

VALPARAISO, 12 de mayo de 2017

Señor  
Pablo Berazaluce Maturana  
Subsecretario de Pesca y Acuicultura  
Bellavista 168 piso 18  
**VALPARAISO**

Ref.: Adjunta Acta Sesión 02/2017 del  
Comité Científico Técnico de  
Recursos Demersales Zona Centro  
Sur (CCT-RDZCS).

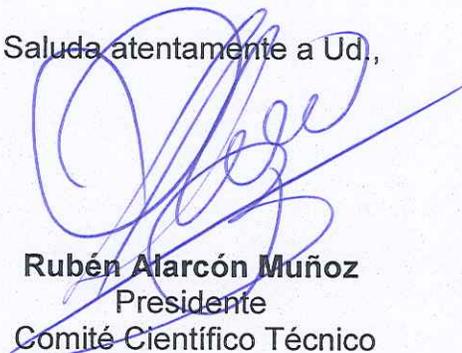
- Adjunto -

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., el Acta N° 02/2017 del Comité Científico Técnico de la Ref. de fecha 12 de mayo de 2017, la que contiene los temas técnicos y acuerdos desarrollados en la segunda sesión del año 2017.

Hago presente a Ud., que la asesoría entregada está en consonancia con lo dispuesto en la letra c) del artículo 153 de la Ley General de Pesca y Acuicultura.

Saluda atentamente a Ud.,



**Rubén Alarcón Muñoz**  
Presidente  
Comité Científico Técnico  
Recursos Demersales Zona Centro Sur



**INFORMACIÓN GENERAL.**

Sesión: 2° Sesión año 2017.  
Lugar: Subpesca, Valparaíso.  
Fechas: 27 y 28 de abril de 2017.

**1. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS**

Presidente: Rubén Alarcón  
Reportero(s): Jorge Sateler, Jorge Farías  
Secretario: Jorge Farías

Se inicia la reunión dando la bienvenida a los participantes para posteriormente aprobar la agenda de la reunión. Como primer tema se retoma el acuerdo de la reunión de marzo, en el sentido de elegir un nuevo presidente para este CCT, dado que Sergio Neira no acepta continuar como tal, tanto por motivos personales como por considerar que se requería una renovación en el cargo luego de casi 4 años. Se propone al Sr. Rubén Alarcón, quien acepta condicionalmente hasta el mes de octubre de 2017, mes en el cual termina su período como miembro titular.

Se ofrecen como reporteros, Jorge Farías y Jorge Sateler, para tomar las notas a emplear en el Acta.

A continuación, se agradece y reconoce el aporte de Sergio Neira como presidente saliente del Comité. Respecto de la agenda de la reunión, se indica que incluye la presentación de resultados de tres proyectos FIP (jibia, reineta y merluza común). Además, se conocerán y discutirán los análisis sobre los cuales se tomarán las recomendaciones de estatus y CBA para el año 2018, para lo cual se conocerán presentaciones de investigadores de IFOP. Asimismo, se explicará los aspectos de las LGPA relativos al descarte de especies hidrobiológicas y sus alcances. Por último, agradece y da la bienvenida a Rubén Alarcón para que proceda a conducir la reunión en su calidad de nuevo presidente.

Rubén Alarcón da el inicio indicando que en la DZP Concepción de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura se encuentra el Dr. Hugo Arancibia, quien fue invitado por el CCT a presentar resultados de tres proyectos FIP bajo su dirección, dándole la bienvenida e invitándolo a iniciar las presentaciones programadas para el primer día de reunión.

### **1.1. ASISTENTES**

Miembros en ejercicio:

- Sergio Neira (participa vía video conferencia).
- Dante Queirolo
- Rubén Alarcón (presidente)

Miembros en ejercicio sin derecho a voto:

- Claudio Gatica
- Aquiles Sepúlveda

Miembros Institucionales:

- Jorge Farías (Subpesca, secretario)
- Darío Rivas (Subpesca)
- Jorge Sateler (IFOP)
- Ignacio Payá (IFOP)

### **1.2. INVITADOS**

- Dr. Hugo Arancibia vía video conferencia desde DZP Concepción.
- Srta. Maria Cristina Pérez (IFOP)
- Fernando Espíndola (IFOP)
- Juan Carlos Quiróz (IFOP)

### **1.3. INASISTENCIAS**

No asiste el Sr. Ciro Oyarzún

## **2. CONSULTA EFECTUADA POR LA SUBSECRETARÍA DE PESCA Y ACUICULTURA.**

Mediante (D.P.) Carta Circ. Nº 38 del 13 de abril de 2017, se cita a reunión al CCT-RDZCS atendiendo la programación anual acordada. El objeto de la reunión es conocer y discutir datos y modelos para las evaluaciones de los recursos merluza común, jibia y raya.

## **3. ACUERDOS / RECOMENDACIONES / ASESORÍA**

### Aspectos administrativos

La sesión es presidida por el Sr. Rubén Alarcón en su calidad de presidente titular a contar de esta fecha, según se consigna en 1.



### Exposiciones

**Proyecto FIP 2013-18 “Historia de vida y dinámica poblacional de jibia en aguas nacionales”, desarrollado por la UDEC y el INPESCA. Expone el Dr. Hugo Arancibia.**

A modo de introducción dan a conocer los 7 objetivos específicos del proyecto e se indica que se presentarán los principales resultados en forma resumida.

Parámetros de historia de vida:

Edad y crecimiento (autora Lilian Cisterna Aguayo, expositor Hugo Arancibia). En cefalópodos se han utilizado métodos indirectos (seguimiento de grupos modales) y directos (incrementos por anillos), para la determinación de la edad. Se muestrearon 857 ejemplares entre los años 2012 y 2014, con la mayor frecuencia centrada entre los 50 y 80 cm de longitud de manto; las jibias más pequeñas corresponden a otra especie (*Todarodes filiippovae*). La muestra se preparó puliendo el estatolito y estos se leyeron utilizando un aumento de 1000x, pero posteriormente se supo que éste no era recomendable porque se podía duplicar la lectura de anillos (la literatura y expertos recomiendan 400x). Esto no era conocido por el grupo de trabajo lo que originó un cambio de procedimiento y la corrección posterior de resultados. Se determinó un crecimiento tipo von Bertalanffy en longitud y peso permitiendo un ajuste talla/edad fijando  $t_0$  para el período invierno y verano; los parámetros también fueron estimados para las cohortes de invierno y verano por separado. Los ejemplares de edad inferior a medio año no están presentes en las capturas. El crecimiento es muy rápido hasta el primer año de vida y luego se ralentiza. La cohorte que entra lo hace en invierno y luego sale la del año anterior, permaneciendo la que entró en invierno. La tasa intrínseca de crecimiento (K) en machos crece fuertemente, respecto de las hembras (en verano, los machos aparecen creciendo más rápido que las hembras). El ritmo de crecimiento depende del hábitat (condición fría o cálida) pudiendo existir jibias de igual tamaño medio con diferencia de edad. Se recomienda análisis de crecimiento por cohorte. La relación edad peso indica que los más viejos presentan una edad de 3,5 años, explicando que puede deberse a cohortes que crecen más lento, mezcla de cohortes o deficiencias del método 1000x. Los miembros del CCT cuestionan este resultado y solicitan revisión. Posteriormente se aclara que efectivamente los ejemplares de la pesquería tienen hasta 1 año, lo que fue debidamente corregido en el informe FIP (adendum, sección II, objetivo específico 1), hecho que se debió a las primeras lecturas fallidas con aumento de 1000x. La mortalidad natural puede ser muy alta y hay varios métodos para estimarla, en base a los métodos bioanalógicos empleados en el presente estudio se recomienda usar media ponderada por inverso de la varianza y alcanzar un valor de acuerdo.

Alimentación (autora Claudia Bruno, expositor Hugo Arancibia). En la zona norte (IV Región) se observó un 8% en peso de jurel pequeño (14 cm), 2% merluza, 16% eufausidos y 52% jibia (canibalismo alto). Para la zona centro sur se observó un 1% en peso de merluza, 3% sardina, 18% crustáceos y 61% jibia (coincidente con la zona norte). En general se encontró bajo aporte de peces.

Indicadores de la pesquería de jibia en la IV, V, VIII

Distribución y dinámica de frecuencias de tamaños de jibia frente a Chile centro-sur, año 2014 (autores Arnaldo Zúñiga y Alexandre Gretchina, expositor Hugo Arancibia). La captura artesanal e industrial de jibia está concentrada en la IV, V y VIII Región, en esta última se desarrolla la pesquería de arrastre de media agua, de la cual provienen los resultados de esta presentación. Se

analizaron cerca de 7.000 ejemplares muestreados por INPESCA durante el período 2011-2013, complementados con más de 8.000 ejemplares muestreados durante el proyecto, el año 2014. De acuerdo a la dinámica de temperaturas, se destaca que la jibia se distribuyó alrededor del frente de temperatura de 13 a 14°C, al oeste de la península de Concepción. En la distribución de tamaños mensuales se ve la aparición de ejemplares pequeños a finales del año (2011) y se proyecta una progresión de la cohorte dentro del año siguiente (igual en ambos sexos). La dinámica mensual de la longitud del manto (LDM) y el peso corporal presenta un paulatino crecimiento que va desde 40-50 cm en junio a 70 cm en septiembre-octubre, luego desaparecen de las capturas. Hay años en que se mezclan las cohortes por 3 a 4 meses. En el primer semestre del 2014 está la cohorte del año anterior y en el segundo semestre se encuentra con la cohorte entrante. Es importante tener en cuenta en el muestreo que las tallas menores pueden estar mezcladas con la especie (*Todarodes filippovae*) por lo cual el protocolo puso énfasis en la identificación de esta especie, diferenciada en color, aparte de la locación espacio-temporal (sur de la isla Mocha). En la capacitación de muestreadores se comprobó que el equipo reconocía tal diferenciación, lo que fue corroborado por el experto Arkhipkin en su visita a Concepción. Se destaca un rápido crecimiento en longitud, hasta los 60 cm y posteriormente un rápido crecimiento en peso, hasta los 90 cm.

#### Modelo conceptual historia de vida (autor y expositor Sergio Neira)

Es difícil proponer un modelo debido a la poca información de migración, desove, etc., que permita alinear las edades. La expansión de jibia está guiada por una combinación de factores (ambiente y otros) y se encuentra presente sólo en el océano Pacífico. El ciclo incluye una postura de huevos en zonas cálidas, las paralarvas carecen de metamorfosis pasando al estado juvenil y luego adulto. Dependiendo de las condiciones ambientales, la especie puede retardar su desove y privilegiar crecimiento. Los huevos no se desarrollan en aguas frías por lo cual las paralarvas juveniles están ausentes (se desconoce desove al norte de México y sur de Perú), la velocidad de desplazamiento alcanza los 8 a 19 km/día. En la zona centro sur de Chile se identifican dos cohortes, con un peak de crecimiento en septiembre (INPESCA, 2014). Presumiblemente, el apareamiento y desove ocurriría entre septiembre y noviembre, la eclosión a fines de primavera (nov), el crecimiento de paralarva a juvenil entre diciembre y julio y la fase explotada entre agosto y agosto del año siguiente. La distribución espacial incluiría un área de desove frente al Perú, un área de pesca en la zona centro sur de Chile, una inmigración de juveniles en primavera desde el Perú o zona oceánica, una emigración de adultos en primavera al norte de Perú y otra más corta hacia el oeste de Chile. Se asume un símil del patrón de migración que ocurre en el hemisferio norte (modelo de Field y colaboradores basado en observaciones) y el del hemisferio sur (comportamiento hipotético). La dinámica descrita no sería un ciclo cerrado y las migraciones tendrían relevancia en la pesquería. Según Alegre *et al.* (2014), frente a Perú los juveniles se encontrarían a gran distancia de la costa (400 km), pudiendo bajar hasta los 400 m profundidad y se acercarían progresivamente a la costa en una fase de crecimiento. Ignacio Payá indica que la posible área de desove frente a Chile no estaría confirmada, pero la pesca de los chinos avala una zona de reclutas allí. Se sugiere ficha FIP de marcaje y recaptura en Chile, que informaría de las migraciones y una serie de parámetros anexos. Experiencias de este tipo se realizan actualmente en tiburones (IFOP) y en Perú hay experiencia de más de 25 años (información no disponible). La flota China tiene un programa de investigación sobre madurez y estudio de paralarvas de diciembre a marzo, que coincide con la ausencia de jibias maduras en la costa chilena (posible migración al oeste para puesta). Los extremos norte y sur de la distribución global de jibia en el océano pacífico se han contraído (en ambos hemisferios). Se especula en que el método acústico no proveería estimados de biomasa absoluta, pero sí podría proveer estimados de abundancia relativa.

**Proyecto FIP 2015-20 “Actualización de parámetros de historia de vida de reineta (*Brama australis*) en aguas nacionales”, desarrollado por la UDEC. Expone Hugo Arancibia.**

A modo de introducción se da a conocer los 8 objetivos específicos del proyecto e se indica que se presentarán los principales resultados en forma resumida.

Información biológica generada en estudios previos (autor Hugo Arancibia). En la V región, período 1996-1997, la moda bordeó los 40 cm de longitud horquilla(LH) y el rango osciló entre 25 y 55 cm LH (Pavéz *et al.* 1998). Otros autores han determinado la longitud máxima teórica entre 50 y 60 cm, la talla media madurez en 39 cm, el potencial reproductivo a 2/3 de L infinito, la L50% desde 32 cm a 38 cm, el máximo reproductivo entre junio y agosto y la mortalidad natural entre 0,41 y 0,47 (Acuña *et al.*, 1998; Pavéz *et al.*, 1998, Oyarzún *et al.*, 2013, Leal y Oyarzún (2003), Pavez *et al.*, 2004).

Indicadores del stock de reineta (autor Hugo Arancibia). La mortalidad natural, como el promedio ponderado por el inverso de la varianza de cada estimado, arrojó valores de 0,47 a 0,45 año<sup>-1</sup> en varios estudios y de 0,36 a 0,33 año<sup>-1</sup> en este proyecto, utilizando distintas estimaciones de parámetros de crecimiento. Los parámetros de crecimiento estimados fueron 60 cm de L infinito, K de 0,2-0,22, y un t<sub>0</sub> (-1,96 y -2,23 cm) que se considera alto y se explicaría por la ausencia de ejemplares pequeños en los datos.

Edad y crecimiento a partir de otolitos (autora Lilian Cisterna Aguayo, expositor Hugo Arancibia). Se presentan los parámetros de crecimiento por sexo estimados por distintos métodos y autores, en contraste con los obtenidos en este proyecto. Los valores para ambos sexos, de este estudio FIP, fueron: L infinito de 59,55 cm, K 0,19 y t<sub>0</sub> -2,45 cm. El Dr. Hugo Arancibia plantea serias dudas sobre la estimación de t<sub>0</sub>=0,371 cm estimado el por Oyarzún *et al.* (2013), sugiriendo utilizar t<sub>0</sub>=0. Agrega que no se puede estimar al no haber ejemplares pequeños. No se tuvieron dudas sobre las lecturas otolitos. Recomienda usar parámetros por sexo separados, dado la diferencia de la tasa intrínseca de crecimiento. El modelo de von Bertalanffy presenta armónicamente el crecimiento de reineta. La edad máxima fue de 9 años en machos y 8 en hembras, pero podría ser mayor lo que cambiaría los estimados de mortalidad natural. Jorge Sateler informa que las lecturas preliminares de otolitos de reineta realizadas en IFOP, han alcanzado los 11 años e incluso se está confirmando una edad mayor a ésta (Moyano *com pers.*).

Revisión de información pesquera de otros estudios y actualización de indicadores de la pesquería en aguas nacionales (autor Rubén Alarcón). Se informa que se realizaron muestreos a bordo de naves industriales y artesanales en la VIII-X-XI Regiones, entre enero y noviembre de 2016. También se analizó información de otras fuentes como proyectos de investigación del FIP (merluzas y crustáceos), cruceros acústicos de merluzas y seguimientos de IFOP. La presencia de reineta en evaluaciones de crustáceos fue casi nula (1 lance), en cruceros de merluza un 10% y en datos de seguimientos del periodo 1997-2015 se encontró un 85% en arrastre, 7% espinel y 8% palangre. Los altos desembarques del 2014 en adelante estarían sobrerreportados, indicando que hay pesca ilegal y distorsiones en la pesquería. El desembarque total del 2016 se concentró en la VIII Región y en el período enero-marzo. El desembarque industrial se concentró a mediados de año (mayo-septiembre), y el artesanal en los trimestres I y IV. El desembarque acumulado período 2000-2014 se concentra en la VIII Región y el desembarque promedio en la X (Chiloé) y XI Región. Respecto de la composición de tamaños, existe un gradiente norte-sur; en la información industrial, los ejemplares más pequeños se encuentran en la zona sur austral (39-45 cm LH) y los

## Comité Científico Técnico CCT-RDZCS

más grandes en la zona centro sur (41-48 cm LH), incluso en las capturas artesanales de la VIII Región, se superan los 55 cm LH. Terminada la presentación, Jorge Sateler advierte que la presencia de reineta con el espinel es muy anterior al 2004 y falta contabilizar la importante contribución de la red de enmalle. Además, señala que las bruscas variaciones interanuales de desembarque han ocurrido permanentemente en la historia de la pesquería y que los aumentos después del 2014 no pueden ser atribuidos discrecionalmente a malas prácticas.

Modelo conceptual de la historia de vida (autor Sergio Neira). El recurso tiene una distribución hasta Nueva Zelandia (debe corroborarse con estudios), una alimentación oportunista concentrada en eufausidos. El isótopo estable C da cuenta de una mezcla de dieta oceánica y costera frente a Chiloé. Tiene las características de un pez carnívoro y costero pelágico, exhibe un gradiente de tallas con ejemplares más pequeños en la zona sur, respecto de los capturados en Lebu, posible evidencia de reclutamiento desde la zona oceánica a alimentarse (según el análisis de la dieta). La talla de madurez bordea los 37 cm (2-3 años), sin signos de desove reciente o inminente en las zonas de pesca. En base a la integración de antecedentes y resultados, la fracción adulta se distribuiría en la zona norte (VIII Región), iniciaría su migración a zona oceánica para iniciar el desove el cual ocurriría entre invierno y primavera en océano abierto (zonas de crianza no identificadas). La presencia de ejemplares más pequeños en la zona sur indicaría la fracción que entra por primera vez a la pesquería (reclutas) en otoño-invierno; de allí avanzarían en dirección sur-norte a la zona de surgencia de Chile central para alimentarse, crecer y madurar. Una vez maduros, los ejemplares grandes completarían el ciclo iniciando su migración al área oceánica para desovar. Con respecto al alineamiento de edades, el desove y eclosión demorarían un tiempo desconocido, entre los estados larva y juvenil transcurriría de 1 a 2 años y en la fase explotada permanecería hasta 9 años, desconociendo el tiempo de vida posterior. Respecto de la fracción del stock que hubo en la zona norte al inicio de la pesquería (V Región), se indica que esta se perdió por alguna razón (migración, explotación o cambio ambiental).

Modelo conceptual de explotación pesquera. Al calificarse como pesquería pobre en datos, no es posible estimar PBR (aparte de tener un ciclo abierto), tampoco se dispone de cpue para ajustar un modelo poblacional simple. La información de frecuencia de tallas es el indicador más robusto sobre el cual pueden basarse las acciones de manejo. La tendencia de la talla media podría utilizarse en contraste de la talla de madurez usada como referencia. Ante la ausencia de modelos de evaluación estructurados, el desembarque promedio de los últimos 5 años es un buen valor de partida para CBA (Geromont y Buttherworth, 2015). Como en esta pesquería se desconoce la captura, en subsidio podría utilizarse el desembarque. Se detallan distintos modelos de manejo para pesquerías pobres en datos (e.g. ajustar CTP al alza o baja en relación al TAC de año anterior, dependiendo de decremento/incremento en el tamaño del recurso), pero no se diseña un modelo operacional. Para efectos de manejo, se debe considerar un sistema abierto, con desconocimiento de la fase oceánica y se señalan líneas de investigación posibles para reducir las brechas. Se concluye que esta especie desarrolla una dinámica de población abierta, no siendo posible por ahora, determinar su estatus y recomendar una CBA que conduzca al stock al RMS.

**Proyecto FIP 2015-45 “Metodología para la Estandarización de Capturas Totales Anuales Históricas”, desarrollado por la UDEC. (Expone Hugo Arancibia).**

Se entregan los resultados preliminares para el caso de estudio merluza común, con el propósito de reconstruir las capturas del período 1980-2015. Para este propósito se desarrolló una colecta de datos a través de entrevistas y encuestas semiestructuradas. Se abarcó las fuentes primarias (artesanales e industriales), incluyendo a gerentes de empresas, de flota, ex trabajadores de

balanzas (industria), dirigentes locales y regionales, armadores artesanales y representantes institucionales del Servicio Nacional de Pesca y la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, quienes se contactaron a través de redes propias y de terceros de los entrevistados. Las entrevistas fueron individuales, de 1 a 2 horas, en un ambiente de confianza, frente a 2 ó 3 entrevistadores. No dieron resultados los focus group y se incorporaron entrevistadoras mujeres, con lo cual mejoró el ambiente de confianza. Se tuvieron en cuenta los hitos que han cruzado el desarrollo de la pesquería y tuvieron repercusión en el estado del stock, en las dimensiones legal, económica, social y tecnológica (e.g. políticas CORFO, leyes, decretos, beneficios a inmigrantes, introducción de la red multipropósito, boom exportador, etc.). El estudio se centró en las regiones V, VII y VIII. Se siguieron hitos históricos verificables (42, entre 1907 y 2014). Se totalizaron 70 entrevistados (46 art, 16 ind, 8 instit). La reconstrucción corresponde a capturas en el mar y no a desembarques (incluye pesca retenida, descartada, subreporte, robo). Se introdujo la dimensión temporal para reconstruir una línea de tiempo coherente. Se ponderaron los niveles de incertidumbre de las distintas fuentes de estimación de las capturas. Se utilizaron las bitácoras de pesca y muestreos de las capturas de proyectos Seguidos y desembarques oficiales. La tasa de descarte industrial se basó en tallas determinando la razón entre captura total y captura desembarcada. El modelamiento de la tasa de descarte fue de tipo "Multinivel", con 3 zonas. El tipo de descarte se obtuvo de las bitácoras que indican esta información (sólo positivos con descarte). Se utilizaron datos del período 2004-2006 (FIP 2006-05) y 2013-2015 (Seguidos IFOP). La talla de descarte industrial fue de 40-42 cm hasta 2003 y de 31-33 cm 2005-2015 (año 2004, 36cm); estas combinan entrevistas y lo reportado en bitácora. Con estas tallas se estimó la proporción de descarte del período 1997-2015. Las plantas requerían ejemplares de cierto calibre, ajustándose con retardo en el tiempo. La mayor variabilidad se explica por estacionalidad y luego por zonas. El factor año presentó baja correlación intraclásica y no significativa. La proporción descartada se obtuvo por viaje, de acuerdo a la estructura de talla y talla de descarte por periodos. Se asumió que no hubo descarte artesanal. La estimación de la captura total se expandió por los factores descarte, subreporte y robo (los dos últimos se obtuvieron de las entrevistas). Para cada periodo, zona y sector se asumió una distribución de probabilidad (normal y log normal) para construir los intervalos de confianza. La matriz de ponderaciones artesanal se expresó en número de veces y la industrial en porcentaje. Los periodos y bloques de tiempo surgieron de las mismas entrevistas y en algunos casos coinciden con algunos hitos (Leyes). Si bien se hicieron cálculos de la proporción descartada en base a muestreos, bitácoras y tallas de descarte a partir de encuestas, aquella no fue utilizada en la estimación de capturas, sino que para esto sólo se utilizaron datos de las entrevistas. Se indica que se usaron por carecer de sesgos, pero se discute si es sesgo o incertidumbre. Darío Rivas sugiere entregar tablas con las fuentes usadas en los cálculos, para favorecer el entendimiento de la metodología y los cálculos, para evaluar la incertidumbre y las opciones de uso. Como resultado final se presenta la serie recalculada de capturas 1980-2015 (gráfica) y las proporciones por cada factor y sector (artesanal e industrial). Estos cálculos indican que, por un periodo largo, se está pescando merluza en más de dos veces la cuota de pesca, como valores absolutos, con diferencias entre sectores. Aquiles Sepúlveda señala que hay aspectos complejos que deja el estudio y es preciso verificar si pueden estar influyendo en duplicar algunos cálculos y es preciso observar cómo se validaron los casos. Agrega que hubo programas de pesca implementados para evitar la pesca chica u otros como la compra de las lanchas por parte de las empresas y la pesca declarada como otras especies. Jorge Farías indica que la posibilidad de reconstruir capturas históricas requiere aplicar metodologías de este tipo e incluso las cifras estimadas de los últimos años coinciden con estudio cuantitativos. Dante Queirolo opina que en el periodo anterior al 2013, el subreporte artesanal podría (o debiera) ser menor al resultado entregado, ya que el mayor se produce al bajarse las cuotas el año 2013. Ignacio Payá plantea interrogantes acerca de cómo se expresan los factores descarte, subreporte y robo, en función del

desembarque, apreciando que uno podría ser subconjunto del otro. Hugo Arancibia finaliza la presentación respaldando y avalando toda la metodología utilizada.

#### **Descarte de especies hidrobiológicas en el marco de la LGPA**

Finalizadas las presentaciones contempladas en la agenda del día 27, Jorge Farías se refiere al punto "cuotas de captura 2018 y plan de reducción del descarte". El Artículo 7 de la Ley de descarte establece que al cabo de 3 años se debe establecer un plan de reducción del descarte (mediante vedas, %, etc.) y que este debe contener al menos los 4 puntos exigidos en la Ley (medidas de administración y conservación, monitoreo y seguimiento, evaluación de las medidas y programa de difusión). Por lo tanto, el CCT-RDZCS tendrá que tomar en cuenta lo mandado en la Ley y establecer la recomendación de CBA considerando el descarte. Ante este punto, Ignacio Payá señala que también debe incluirse el subreporte. El descarte se podrá seguir realizando por parte de la flota, pero previo cumplimiento de los requisitos que establezca el plan de reducción del descarte. En todas las pesquerías donde se capture merluza común (jibia, langostino y otras), la estimación de la respectiva cuota debe considerar el descarte de merluza. Esto también aplica al sector artesanal, aunque no están definidas las formas de aplicación.

#### **Datos y evaluación jibia. Cálculo CBA 2017 (autor Ignacio Payá).**

Los datos y modelos para jibia están centrados en dos fuentes de incertidumbre (stock chileno cerrado y stock regional para el área FAO 87). Se ha mencionado que podrían existir razas o grupos de condiciones especiales, según su área de nacimiento, lo que podría conducir a la existencia de stock locales. Sin embargo, en este caso, el concepto de stock se refiere a unidades biológicas autosustentadas y no se consideran stocks por áreas de pesca. En términos de modelos hay variabilidad, según se trate de modelos interanuales basados sólo en captura o basados en producción de Schaefer, con mejores índices. La otra opción es por modelos de variación intra-anual, basados en modelamiento del agotamiento semanal, dependiente a la vez del número de pulsos anuales; este caso no requeriría aumentar la cobertura por las similitudes de los índices en las áreas muestreadas. Se abre entonces una matriz de posibilidades de evaluación, las que se resumen en un cuadro (PPT). Este año se implementará un modelo basado en capturas regionales, similar al utilizado por China, combinando índices pesqueros chinos y chilenos. Darío Rivas consulta si existe una hipótesis más plausible de aceptar que pueda acotar las posibilidades de evaluación de stock. Esto se plantea como una proposición al CCT, en tanto permitiría ahorrar esfuerzos (tiempo y posibilidades). Ignacio Payá plantea que ninguna hipótesis se puede descartar y la evaluación requiere el mejor modelo científico posible, pero para efectos operacionales se requiere ponderar los modelos posibles, existiendo técnicas para transferir la incertidumbre a los equipos que toman las decisiones. Sugiere mantener la aplicación de los modelos en uso. Sergio Neira recuerda que el CCT había programado una reunión especial para definir aspectos de la evaluación específica de jibia. Jorge Farías expresa que la administración requiere avanzar rápidamente hacia modelos operativos, incluso piensa que en esto debe colaborar el CCT. Se indica que los modelos pobres en datos están basados sólo en capturas y con índice de cpue de tres fuentes (resultados en PPT). El modelo actual asume 2 pulsos. Los modelos de agotamiento semanal estiman el porcentaje que está escapando al final de la temporada de pesca y la mortalidad es de  $0,6 \text{ año}^{-1}$  (pudiendo obtenerse por fracciones de tamaño). Se presenta un modelo alternativo forzado con una mortalidad natural de  $1,5 \text{ año}^{-1}$ . Hay varios pulsos de jibia que pueden ingresar en una temporada de pesca, por lo cual se realizó un modelo alternativo con tres pulsos, sin mostrar patrones tan claros como en el caso de 1 y 2 grupos. Se utilizó la cpue basada en datos oficiales del Sernapesca (mayor cobertura), pero se discute si se puede usar una cpue basada en datos del monitoreo, acotada a zonas o regiones específicas. Al respecto, Aquiles

Sepúlveda señala que ha ocurrido carrera olímpica de barcos cerqueros, pudiendo afectar los índices de cpue y también, hay diferentes aplicaciones de esfuerzo, por ejemplo, en función de los precios del mercado, lo que permitiría ensayar enfoques bio-económicos. Prosigue la presentación Ignacio Payá señalando que el modelo de agotamiento considera los cambios semanales de la captura en número (todas las capturas, flotas y artes). No obstante, la cpue se estima a partir de la operación de embarcaciones menores (botes), pudiendo introducir dificultades de otro tipo. Respecto del enfoque bio-económico indica que efectivamente permite tomar decisiones de manejo (cierre) en función del precio-mercado. Claudio Gatica interviene diciendo que el objetivo es discutir los enfoques para modelar y tomar decisiones de cuota. No ve sustento para una modelación cerrada a Chile. También, consulta por qué el modelo semanal está acotado a 32 semanas, si el año tiene 54. Sergio Neira señala que la hipótesis de jibia que resiste es la de un stock cerrado en el área FAO 87 (al sur del Ecuador), dado que no se han encontrado huevos en la costa de Chile central. Al haber una reunión planeada para esto, sugiere dejar estas decisiones pendientes.

#### **Datos y evaluación de Reineta. (autor Fernando Espíndola).**

Los antecedentes del recurso en Chile señalan que la distribución espacial es amplia en rango latitudinal (27-48°S), longitudinal (hasta 127°W) y batimétrico (promedio 150 m). No obstante, se ha documentado que todos estos límites pueden ser sobrepasados, pudiendo alcanzar incluso la zona de Nueva Zelandia (San Martín et al., 2011). En función de la calidad de la información científico-técnica disponible y el nivel de incertidumbre, el panel de expertos clasificó esta pesquería en nivel o "tier" 3, implicando que no existe información suficiente para desarrollar un modelo estructurado en edades o tallas que permita estimaciones confiables del RMS. Los PBRs por tanto, deben basarse en métodos empíricos y en captura. Para la modelación de reineta se utilizaron tres métodos recomendados en la literatura (Zhou et al., 2013, Martell y Froese, 2012 y Dick y McCall, 2011). Los dos primeros están basados en el modelo de producción de Schaefer (1954). Se exponen los PBRs en base a estos tres modelos optando por el primero de ellos (método 1); RMS 18.726 t, BRMS 51.014 t, FRMS 0,355 año<sup>-1</sup>, BLIM 25.507 t, FLIM 0,53 año<sup>-1</sup>, K 102.028 t y r 0,712 año<sup>-1</sup>. En función del método 1 se determinó el status en condición de sobreexplotación y sobrepesca. La CBA para distintos escenarios, combinando niveles de incertidumbre y esfuerzo (F año<sup>-1</sup>), fluctuó entre 11.177 y 19.281 t (cuadro PPT). Se consulta al secretario ejecutivo si la administración ha establecido algún marco para manejar la pesquería. Jorge Farías responde que hasta ahora la línea seguida es consultar el estatus al CCT, ya que existe especial preocupación por las dos principales pesquerías artesanales del país (jibia y reineta). Jorge Sateler solicita tomar en cuenta la información generada en los últimos dos proyectos FIP de reineta, las estructuras de tallas históricas, la cpue artesanal a partir de datos de seguimiento (teniendo que lidiar con dos artes en la pesquería) y eventualmente la clave talla-edad que está elaborando IFOP, como marco para un modelo mejorado. Darío Rivas sugiere que la administración aporte visiones para circunscribir las investigaciones y concentrar los esfuerzos. Aquiles Sepúlveda sugiere que la administración considere un régimen de manejo basado en control del esfuerzo. Rubén Alarcón indica que conspira el alto nivel de ilegalidad. Ignacio Payá y Juan Carlos Quiróz sugieren revisar formalmente la clasificación actual del recurso (Tier 3) y plantea que esto debiera solicitarse con cierta formalidad y orden al IFOP. Jorge Farías indica que no le parece hacerlo de esta manera, ya que los proyectos deben informar y hacerse cargo de una mejora continua. Sin embargo, quienes plantean esta propuesta señalan que tal formalidad es necesaria para tener una respuesta en los tiempos requeridos por el CCT. Claudio Gatica sugiere que la nueva información que esté disponible sea incorporada a las evaluaciones de stock sin mayor formalidad. Darío Rivas avala la posibilidad de estructurar procedimientos de manejo generando una agenda convenida con el IFOP. Ignacio Payá sugiere analizar un nuevo método de

evaluación basado en capturas, pero Juan Carlos Quiroz lo pone en duda diciendo que la pesquería seguiría siendo tratada en nivel 3 y lo que se requiere es reclasificar.

**Datos y evaluación rayas. Cálculo CBA 2017 (autor María Cristina Pérez).**

El enfoque de trabajo ha sido un mejoramiento continuo en el tiempo, a partir de una validación permanente de los datos disponibles. Los antecedentes para esta especie son conocidos y se pueden resumir en una tasa de crecimiento baja, desplazamiento limitado, madurez sexual tardía, fecundidad baja, ciclo de vida largo y resiliencia baja. Los desembarques y cuotas de pesca se encuentran en sus mínimos históricos, tanto en la unidad de pesquería (UP) como al sur de la unidad de pesquería (SUP). Los datos de entrada para la evaluación son: desembarque período 1979-2016, composición de tallas UP período 1999-2016 y SUP período 2003-2016, proporción sexual por unidad de pesquería, cpue nominal período 1993-2016 para espinel y red de enmalle y parámetros de crecimiento y mortalidad natural. Las características del modelo son: zona UP VIII-41°28,6' y zona SUP 41°28,6'-XII, modelo edad-estructurado con datos en talla y separados por sexo, ajuste a los datos de desembarques, tallas y cpue, selectividad doble normal y reclutamiento tipo relación stock-recluta Beverton y Holt ( $h=0,6$ ). El PBR objetivo es de 45% y el PBR de colapso de 22,5% (umbrales definidos por el CCT). De acuerdo con los datos del último informe de evaluación, la zona UP se encuentra con una biomasa del 27% (dentro de los límites) y la zona SUP con una biomasa de 7,8% (agotamiento). Las proyecciones a 10 años plazo indican que la zona UP estaría en su PBR límite inferior y la zona SUP seguiría en colapso. Se señalan los desafíos a enfrentar, en base al escenario de la pesquería (cuotas, desembarques, vedas). Para la CBA se requiere la actualización de datos 2016, introducir mejoras al modelo global y reestimar los rendimientos históricos (incluye validación base de datos, unidades de esfuerzo y estandarización), ya que el modelo es altamente dependiente de este indicador. Se está trabajando en estas tareas para lo cual se realizó una reunión con observadores científicos (OC) en terreno, otra reunión con pescadores y se han realizado capacitaciones en identificación de especies de rayas para certezas de los OC. Está pendiente la realización de un taller con todos los investigadores que han tenido participación en raya y la implementación de mejoras en la recopilación de datos. No obstante, el problema es la reducción de información desde la pesquería, por su estatus actual. Rubén Alarcón solicita clarificar los PBR, según las definiciones del CCT, pero María Cristina Pérez aclara que precisamente se utilizaron esos umbrales. Darío Rivas solicita explicar la aproximación metodológica de zona total, pedida anteriormente por el CCT. María Cristina Pérez sugiere que los progresos y mejoras se basen en la depuración de datos. Ignacio Payá consulta cómo se pueden mejorar las proyecciones con los pocos datos de los últimos años, aparte de una pesquería suspendida (en veda). Juan Carlos Quiroz apoya la idea de perfeccionar los indicadores, para buscar una regla de decisión empírica para los próximos años. Darío Rivas indica que se deben mantener los modelos basados en la dinámica del stock, dado que el recurso se encuentra en veda. Jorge Farías indica que la investigación debe hacer el esfuerzo por sostener el proceso de manejo, ya que es la manera sobre la cual se basan las decisiones de manejo en Chile. Claudio Gatica apoya la moción de aprovechar el tiempo en mejorar datos, pero centrándose en las proyecciones de un determinado escenario, cosa que este se pueda validar a posteriori con los datos obtenidos de la pesquería. Darío Rivas explica que al margen de pensar a futuro se requiere evaluación de stock y cálculo de CBA para todos los años. Se consulta si es posible realizar una evaluación directa sobre raya, a lo que Ignacio Payá responde que se puede realizar una evaluación de cpue, pero hay inconvenientes para operar con los usuarios de la pesquería y tampoco hay cuota disponible. Jorge Sateler solicita el informe técnico de veda biológica, para conocer formalmente sus fundamentos. Dante Queirolo señala que el problema de esta pesquería es principalmente de manejo; hay problemas en la definición de UP

## Comité Científico Técnico CCT-RDZCS



(sin fundamento técnico), tema que debe resolver la autoridad, no se sabe quiénes son los usuarios, se requiere organizar el Comité de Manejo, es necesario un plan de manejo, etc., y luego de todo esto, definir las cuotas necesarias.

### **Datos y evaluación merluza común. Cálculo CBA 2017 (autor Juan Carlos Quiróz).**

El objetivo adicional de este año es evaluar estrategias de explotación con los inputs del CCT. En términos metodológicos, la modelación está desfasada un año, considera las capturas 2015, las composiciones talla-edad y la cpue. Se incluyen los resultados del crucero acústico 2016 y los datos de jibia del primer semestre de 2016. El modelo es estructurado, integra información biológica y observaciones y la eficiencia de las flotas. La mortalidad natural es modelada a través de los años y variable, dependiente de la jiba. El reclutamiento es de tipo Ricker, restringido al reclutamiento virginal. En el caso 1 de análisis, la vulnerabilidad está representada por la flota arrastre y en el caso 2 se integran la flota industrial arrastrera y las artesanales de espinel y red de enmalle. La flota de espinel tiene un menor tamaño muestra en los últimos años. Las penalizaciones se realizan en función de la relación stock-recluta y la capturabilidad asociada al crucero (se supone que este observa toda la biomasa disponible). Claudio Gatica señala que en las fórmulas matemáticas de la modelación apreció un error y solicita revisar. Se muestra un cuadro con los escenarios de análisis (PPT). Para el caso 1, el escenario 11 (que no utiliza bloques de selectividad) dio la mayor variación, en tanto el escenario con predación por jibia, dio la biomasa más baja. Para el caso 2, el mismo escenario 11 no muestra los mismos desvíos, respecto del caso 1 ya que el enmalle y el espinel compensan el patrón de vulnerabilidad. En este caso, la biomasa no es la más baja. Claudio Gatica explica que el modelo de merluza común INPESCA solo difiere del modelo del IFOP en que incorpora las capturas del 2016, lo que tiene consecuencias en los ajustes.

La presentación y discusión es terminada prematuramente y se acuerda continuar la discusión de datos y modelos de evaluación de merluza común en la próxima sesión.

### Varios

Se acuerda interrumpir la reunión debido a la seguidilla de fuertes temblores, lo que no ha permitido desarrollar el tema en forma normal. Se acuerda retomar el tema y terminarlo en la próxima sesión.

### **4. CIERRE**

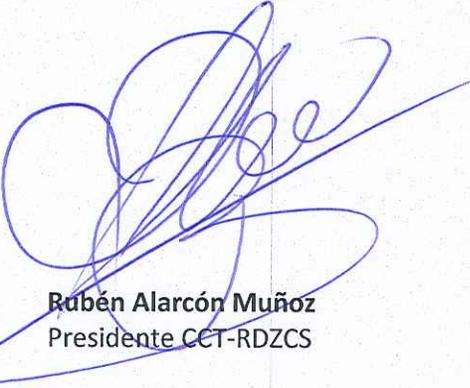
Considerando la frecuencia y la magnitud de los temblores que se han sentido en el transcurso de la sesión, se opta por finalizar la reunión y retomar la evaluación de merluza común la próxima reunión. La sesión de trabajo finalizó a las 13:01 hrs., del día 28 de abril de 2017.

**Comité Científico Técnico  
CCT-RDZCS**



**FIRMAS**

El Acta de esta reunión es suscrita por el Presidente del Comité en representación de sus miembros, y el Secretario, en representación de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura.



**Rubén Alarcón Muñoz**  
Presidente CCT-RDZCS



**Jorge Fariás Ahumada**  
Secretario CCT-RDZCS



**ANEXO**

**1.- AGENDA DE TRABAJO**

**Día 1 (27 de abril)**

- |                 |   |
|-----------------|---|
| 09:30 h         | Bienvenida  |
| 09:30 - 10:00 h | Aspectos administrativos <ul style="list-style-type: none"><li>• Arreglos de la reunión (Presidente, Reporteros y otros).</li><li>• Objetivo de la reunión.</li></ul> |
| 10:00 - 11:30 h | Avances en el conocimiento reineta.   |
| 11:30 - 13:00 h | Avances en el conocimiento de jibia.  |
| 15:00 - 16:30 h | Estimación capturas totales pesquería merluza común.  |
| 16:30 - 17:30 h | Cuotas de captura 2017 y plan de reducción del descarte.  |

**Día 2 (28 de abril)**

- |                 |  |
|-----------------|--|
| 09:30 - 10:00 h | Datos y evaluación jibia. Calculo CBA 2018.  |
| 10:00 - 11:30 h | Datos y evaluación Reineta. Calculo CBA 2018.  |
| 11:30 - 13:00 h | Datos y evaluación rayas. Calculo CBA 2018.  |
| 15:00 - 16:30 h | Datos y evaluación merluza común. Calculo CBA 2018.  |
| 16:30 - 17:00 h | Aprobación del acta, compromisos entrega de informes y finalización de la Reunión. Agradecimientos y cierre. |

**2.- LISTADO DE DOCUMENTOS REVISADOS Y ENLACES DE DESCARGA**

No hay.