

VALPARAISO, 30 de abril de 2021

Señora
Alicia Gallardo Lagno
Subsecretaría de Pesca y Acuicultura
Bellavista 168, piso 18
VALPARAISO

Ref.: Adjunta Acta Sesión N° 02/2021 del
Comité Científico Técnico de Recursos
Bentónicos (CCTB).

- 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., Acta N° 02 del Comité Científico de la Ref., de fecha 15 y 16 de abril de 2021, con el propósito de que ésta sea conducida al señor Ministro de Economía, Fomento y Turismo, para los efectos de establecer medidas de manejo de las pesquerías bentónicas analizadas.

Hago presente a Ud., que las medidas recomendadas están en consonancia con lo dispuesto en el artículo 153 de la Ley General de Pesca y Acuicultura.

Saluda atentamente a Ud.,



Luis Filun Villablanca
Presidente Comité Científico Técnico
Pesquerías de Recursos Bentónicos



ACTA DE SESIÓN N°2 - 2021

INFORMACIÓN GENERAL

Sesión: 2º Sesión ordinaria 2021.
Lugar: La sesión se realizó por medios electrónicos (Res. Ex. N° 886/2020, numeral 4º).
Fecha: 2 días: 15 y 16 de abril de 2021.

1. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

Presidente : Luis Filun V.
Subrogante : J. M. Alonso Vega R.
Secretario : Jurgen Betzhold F.

1.1. ASISTENTES

Miembros en ejercicio:

- Chita Guisado A. Investigadora Independiente
- Jorge Toro Y. Universidad Austral de Chile
- Luis Filún V. Universidad de Los Lagos
- J. M. Alonso Vega R. Universidad Católica del Norte
- Carlos Molinet F. Universidad Austral de Chile
- Eduardo Bustos R. Universidad Santo Tomás
- Pedro Pizarro. F. Universidad Arturo Prat
- Cristian Canales R. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso
- Roberto San Martín V. Instituto de Investigación Pesquera

Miembros Institucionales:

- Nancy Barahona T. Instituto de Fomento Pesquero
- Carlos Techeira T. Instituto de Fomento Pesquero
- Jurgen Betzhold F. Subsecretaría de Pesca y Acuicultura
- Mónica Catrillao C. Subsecretaría de Pesca y Acuicultura

1.2. INVITADOS

- Ruben Roa U. Investigador independiente.
- Mauricio Mardones I. Profesional del Instituto de Fomento Pesquero.
- Pablo Araya C. Profesional del Instituto de Fomento Pesquero.
- Andrés Venegas A. Profesional de la Unidad de Recursos Bentónicos de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura

- María Alejandra Pinto B. Profesional de la Unidad de Recursos Bentónicos de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura
- Nicole Maturana R Profesional de la Unidad de Recursos Bentónicos de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura
- Mario Acevedo Coordinador de la Unidad de Recursos Bentónicos de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura

1.3 INASISTENCIAS

- La Sra. Chita Guisado, se excusa de participar durante el segundo día de sesión por motivos personales.

1.4 TEMAS CONSULTADOS POR LA SUBSECRETARÍA DE PESCA Y ACUICULTURA

Mediante Carta (D.P.) N° 37/2021 de 15 de abril de 2021 y Oficio (D.P.) ORD. N° 550 / 2021, de 09 de abril de 2021, se solicitó abordar los siguientes temas:

1. Revisión, discusión y recomendación de Punto Biológico de Referencia e información necesaria para la toma de decisión de la cuota de captura del recurso erizo.
2. Presentación del Proyecto FIPA 2020-34 "Propuesta de diseño e implementación de un Plan de monitoreo del estado y de la actividad extractiva de las algas pardas en el área marítima de la Región de Arica y Parinacota hasta la Región de Coquimbo", para consideración en la toma de decisiones de la cuota de captura de algas pardas.
3. Programación de temas a tratar en sesiones posteriores del CCT Bentónico.

2. ACUERDOS/ PRONUNCIAMIENTOS/ RECOMENDACIONES/ INFORMES EMANADOS

2.1 REVISIÓN, DISCUSIÓN Y RECOMENDACIÓN DE PUNTO BIOLÓGICO DE REFERENCIA E INFORMACIÓN NECESARIA PARA LA TOMA DE DECISIÓN DE LA CUOTA DE CAPTURA DEL RECURSO ERIZO.

El Sr. **Ruben Roa U.**, Investigador Independiente, presenta a los miembros del CCTB los resultados del Modelo Jerárquico 2019-2020.

El investigador señaló que el Rendimiento Máximo Sostenible (RMS o MSY, siglas en inglés) es el principal instrumento bio-matemático para la determinación de tasas de explotación sostenibles de los recursos pesqueros.

El RMS es la producción de biomasa nueva (producción latente) cuando el stock es mantenido en un tamaño en el cual produce biomasa a la máxima velocidad.

Planteó que hay un concepto central en el RMS, el stock se puede mantener estable en un tamaño poblacional por mucho tiempo extrayendo el exceso de biomasa que se produce cuando no es explotado. Este concepto aplica para algunos stock bentónicos como por ejemplo el "huepo" del Golfo de Arauco y para la "almeja" en la Bahía de Ancud, donde los stock alcanzaban una biomasa que se podía mantener estable, por lo tanto el Punto Biológico de Referencia (PBR) es la biomasa a la cual tenemos que llevar el stock, y si está por arriba del PBR habría que reducirla y si está por debajo habría que reconstruir el stock porque ha sufrido sobrepesca.:

En su opinión, esto no se puede aplicar para el stock de erizo, porque el conjunto de caladeros de la Región de Los Lagos y Región de Aysén, es un stock que no tiene un punto estable de equilibrio, sino que fluctúa entre dos puntos y por lo tanto, no se cumplen las condiciones para aplicar el RMS, que supone la existencia de un único punto de equilibrio entre la pesca y la capacidad productiva del stock. Este fenómeno de un stock que fluctúa entre dos tamaños poblacionales es bien conocido en poblaciones de erizos (Ej. California e Italia) y en sus análisis, éste se origina en una alta tasa intrínseca de crecimiento poblacional, que a su vez tendría su causa última en la alta fecundidad y la alta heterogeneidad del ambiente, esencialmente la compleja estructura espacial de los fiordos del sur de Chile.

El Sr. Roa planteó que en muchos stock costeros y bentónicos, no ocurre lo mismo que ocurre con peces que tienen una gran inercia poblacional y tienden a mantener un tamaño estable, y si la pesca es sostenible, el stock se mantiene en la condición de equilibrio con la pesca. En pesquerías a nivel mundial (Ej. pulpo en México, Mauritania y España, langosta en la costa oeste de África), como en la pesquería de erizos de la Región de Los Lagos y la Región de Aysén, es posible plantear un concepto más general que el RMS que es el concepto de **Producción Latente Promedio**, el cual en el caso del erizo es a través de 10 o más años.

Propuso en relación con el manejo del erizo para la macrozona Los Lagos- Aysén, que el PBR que debe ser implementado para la sustentabilidad del stock es la **Producción Latente Promedio (PLP) a través de varios años, expresada como** un promedio cuando el stock está en una producción alta y baja. La PLP es un concepto más general que el RMS, este último ocurre cuando los stock alcanzan un solo punto de equilibrio con la pesca, pero no se puede estimar cuando el stock entra en un ciclo de fluctuaciones, como ocurre con el erizo (resultados obtenidos entre los años 2015 al 2018). La PLP como PBR, entraría en lo que señala la LGPA como una tasa de explotación. Sin embargo, señaló que otra situación ocurre cuando se analiza solo el stock de erizo de la Región de Los Lagos, ya que ahí sí habría un stock en equilibrio con la pesca y en ese caso el RMS tendría sentido.

Frente a la pregunta de ¿porqué al analizar el stock completo de erizo éste aparece fluctuante, pero cuando el análisis se enfoca solo en la Región de Los Lagos el stock se ve más estable?, el investigador señaló que hay una combinación de dos aspectos, uno biológico referido a que el erizo tiene una alta fecundidad y el otro de tipo ecológico referido a la mayor complejidad de la topografía (presencia de fiordos) en la Región de Aysén.

Se discutió sobre la importancia de la componente espacial, de manera de considerar esta característica de distribución en los análisis. Los indicadores de abundancia del modelo muestran muchas fluctuaciones. Considerando la biomasa explotable y la biología de esta especie, el tener fluctuaciones de casi un 100% en un año, para un recurso que vive más de 10 años, no es muy razonable. El modelo de producción indica que si aumenta un 100% entre un año y otro, esto puede estar dando cuenta de un gran reclutamiento, o bien, un aumento de peso de las tallas. Sin embargo, en las composiciones de talla no se observan los niveles de reclutamientos que permitan que la biomasa se incrementa al doble. Entonces el problema puede radicar más en la escala espacial y en cómo el modelo trata de ajustar el dato.

El Sr. Roa señaló que son los datos los que dan el límite a lo que se puede hacer espacialmente. Indicó que no hay datos que permitan efectuar la evaluación de stock por región, si bien sí hay datos suficientes para la Región de Los Lagos. La operación en Aysén es mucho más compleja, siendo muy difícil medir el esfuerzo y la captura. Se requiere una inversión de observadores mayor a la que actualmente despliega IFOP en su programa de seguimiento. A lo indicado, los miembros del CCTB indicaron que en la normativa no hay una obligatoriedad para llevar observadores científicos a bordo en flota asociada a las pesquerías bentónicas, lo que dificulta la posibilidad de mejorar los datos en la Región de Aysén, unido al hecho que aún no se dispone de la llamada ley bentónica que contribuiría a esta solución.

Frente a esta situación, los miembros del CCTB plantean que podría ser factible el utilizar una zona "patrón" y suponer que esa zona representa a la macroescala, ya que tener datos de toda la zona parece ser inviable. Al respecto, el investigador señaló que es una buena idea, en ese sentido la zona debiera ser lo bastante grande para observar los procesos poblacionales asociado al recurso,

pero por otro lado, lo bastante pequeña, como para que se pueda monitorear el esfuerzo y la captura, de lograrse eso se podría llegar a un análisis espacial fino, el límite está determinado por la colecta y calidad de los datos.

En relación a la biología del recurso, el Sr. Roa planteó que detrás de las altas fluctuaciones está la alta fecundidad del erizo. En modelos como los de Pella-Tomlinson a medida que aumenta la tasa intrínseca de crecimiento poblacional (correspondiente al parámetro R), y este se ubica en un valor sobre 3, ninguna población va a ser estable, o bien lo puede ser, pero por un corto tiempo ya que cualquier perturbación va a provocar fluctuaciones y el stock va a quedar atrapado en esas fluctuaciones. Al respecto, señaló que en su estudio encontraron que el erizo analizado para la macrozona de Los Lagos-Aysén tiene un r mayor que 3, lo que refleja que el stock es inestable intrínsecamente, puede mantener un cierto grado de estabilidad, pero perturbaciones como la remoción pesquera va a hacer que el stock fluctúe.

Los miembros del CCTB plantearon que al tener el recurso una alta fecundidad, esta se debería ver reflejada en grandes reclutamientos, pero esto no se ve, entonces quizás el modelo esté muy supeditado a las variaciones de los índices del Catdyn que están entrando a este análisis, por lo que desarrollar una explicación de este tipo de procesos a partir de dos parámetros no es suficiente y hay que tratar de aplicar el Catdyn a escalas más pequeñas y usarlo como ejemplo para evaluar estrategias.

El Sr. **Mauricio Mardones I.**, profesional del Instituto de Fomento Pesquero. En el marco del Proyecto ASIPA Seguimientos de Planes de Manejo, presentó una revisión del proceso de evaluación de stock de erizo en función de los PBR propuestos y consideraciones para el manejo.

En el contexto administrativo, técnico y operativo de stock assessment de pesquerías bentónicas, indicó que el co-manejo y la gobernanza han presentado problemas, identificando como una de las principales, la falta de estrategias claras. Planteó que las pesquerías bentónicas no incorporan objetivos operacionales claros ni específicos que puedan ser medibles y cuantificables para que la actividad tienda a la sustentabilidad, y al no existir indicadores ni referencias, las pesquerías están proclives a fallar en su manejo. En su opinión los acuerdos se han centrado en aspectos políticos administrativos, tales como fijar vedas y cuotas, pero ¿cómo dar recomendaciones de cuotas o medidas de manejo sin una referencia cuantitativa explícita de sustentabilidad de la pesquería?. En este sentido, la ciencia apoya el manejo pesquero respecto a marcos teóricos de referencia, donde se encuentran los PBR.

Hace 4 años, el IFOP definió un porcentaje de la biomasa virginal (B_0), que corresponde a un proxy del RMS. En el caso de erizo se utilizó el 40% de la B_0 y como límite se usó el 20% de esta B_0 . También fue posible identificar un nivel de mortalidad por pesca (F) al RMS que es F al 40% de la B_0 .

Señaló que un modelo de stock assessment es siempre perfectible y debe tener un plan de mejoramiento continuo que sea evaluado, porque un modelo de evaluación de este tipo tiene muchos componentes y cada uno puede ser abordado en una rama de situaciones a mejorar. En este sentido, el Bo es un tema que hay que revisar, por su parte, el contraste de datos pesqueros de monitoreo ya sea de las AMERB y de la Red de monitoreo es una situación que hay que encontrar una forma precisa de ensamblarlos en una evaluación, quizás revisar otra relación de stock -recluta, u otro índice. Propuso que a la modelación se le podría incorporar el índice que se obtiene del Catdyn (Modelo Jerárquico) porque es un índice de biomasa, esto, para poder relajar la información que se le pide a la CPUE, lo mismo pasa con las densidades observadas de la red de estaciones fijas que tienen la misma intención.

Indica además, que este proceso de evaluación fue objeto de una revisión por pares (abril a enero 2020), la cual tuvo resultados que no arrojó errores estructurales, pero si propuestas para la evaluación de mejoras.

Señaló que hoy la principal medida de manejo de la pesquería de erizo es la cuota. Se fijan niveles de cuota, sin embargo, no existe un marco de referencia explícito para la toma de decisiones, por lo tanto, no se sabe en función de que se puede subir, bajar o mantener la cuota. Planteó que esto es complejo porque se están usando modelos de evaluación indirecta entonces la estrategia puede ser basada en un modelo como, por ejemplo, lo propuesto por IFOP que es una biomasa al RMS, o bien en un indicador simple, como por ejemplo la densidades locales o frecuencias de sitios visitados.

Sugirió que se pueden generar reglas de manejo en función de una cuota con las salidas de un modelo como el de biomasa al RMS, o también hacer reglas de decisión con modelos de producción como el Jerárquico de Pella-Tomlinson para la Región de Los Lagos. Ambos casos son un PBR en los cuales se pueden definir reglas de control, pero también hay otras reglas empíricas basadas en indicadores que son de más fácil comunicación, por ejemplo, la regulación del esfuerzo con respecto a densidades medias, o porcentajes de sitios visitados por año (polígonos, macrozona). **Aquí el trabajo es relacionar el indicador y su nivel de referencia con un estado poblacional sustentable (RMS o proxy)**, por lo que de alguna manera debe tener asociado un PBR y éste, debe estar a una estrategia de manejo, explícita en un Plan de Manejo.

Lo difícil en la pesquería del erizo es identificar un indicador que se relacione con los cambios poblacionales, señaló que se pueden usar estas reglas empíricas pero cada cierto tiempo es necesario hacer una evaluación de stock. Finalmente, planteó que estos Puntos de Referencia, sean analíticos o empíricos, deben ser propuestos, revisados y evaluados con los usuarios, Una vez definida la referencia, se pueden probar estrategias más simples y fáciles de comunicar (Management Strategy Evaluation).

Respecto al manejo de la pesquería del erizo en las regiones de Los Lagos y Aysén, sea ésta basada en indicadores simples (densidad, tallas medias, etc.) o basadas en las salidas de un modelo

(biomasa o F), ambas estrategias necesitan un marco de referencia, en este caso un RMS o un punto que lo relacione (IFOP propone el 40% de la biomasa desovante (BDo)).

La evaluación de stock aporta un componente cuantitativo para el manejo de recursos bentónicos, la cual hoy en día no está considerada de forma explícita en los Planes de Manejo, no obstante, debería ser propuesto como una alternativa más de herramienta de manejo

Se le planteó al Sr. Mardones que con la evaluación de stock que desarrolla IFOP, es posible obtener el RMS, la biomasa al RMS y todos los indicadores que están en la LGPA. Actualmente, en el sistema que quiere implementar IFOP, si se ajusta el modelo talla estructurado que actualmente ejecutan, automáticamente el análisis produce al final el RMS, B_{RMS} , F_{RMS} y de esta forma se podría igualar la conversación con el modelo jerárquico y comparar estos 2 modelos.

Los miembros del CCTB señalaron que hay que definir una escala espacial para el manejo de este recurso, el cual actualmente alcanza dos regiones. Así mismo, proponer el PBR. Se destacó que se debe avanzar en acoplar el Catdyn al modelo de IFOP. Por lo tanto, se dispone de un conjunto de herramientas que contribuyen a disponer de una mejor información para la toma de decisiones para esta pesquería.

Se le consulta al Sr. Mardones, si es posible minimizar el ruido que se genera en el modelo producto de los primeros años de estimaciones de la biomasa, con el propósito de mejorar la determinación de la biomasa virginal. El investigador señaló que no se tiene contraste de información previa al registro disponible en el actual monitoreo, no obstante, la pesquería comenzó antes de 1996. Indicó que ha probado cortar la serie, pero no dispone de un argumento científico al hecho de no usar datos hacia atrás, planteó que este es un tema que probablemente se aborde este año de forma más intensa, porque se ha discutido que el principio de la serie da los elementos para calcular el B_0 , sin embargo, este B_0 es muy alto, lo que podría estar indicando un status del stock diferente.

El Sr. **Cristian Canales**, Profesor e investigador de la PUCV y miembro del CCTB, presentó algunas consideraciones para establecer Puntos Biológicos de Referencia en un marco ecosistémico.

Señaló que no se puede evaluar la condición de una población a partir de la estimación de la biomasa/densidad calculada con cierto grado de precisión, si es que no se dispone de un nivel de referencia que nos indique si el valor poblacional es adecuado o no. En pesquerías se sabe que estamos discutiendo valores de referencia que se aproximan al RMS. Al respecto, planteó que hay que buscar un valor adecuado para la sostenibilidad del sistema, no solo hablando de la componente biológica, sino que del sistema pesquero completo, dado que cada mirada del sector pesquero tiene su propio nivel de referencia.

A menudo solo se considera componente biológica (PBR, $\%B_0$, valor límite, etc.) pero también hay otros aspectos como el económico, de mercado, social o cultural que tienen sus propios deseos, y

esos niveles no siempre se relacionan con la sostenibilidad del recurso. De esta manera, todos los sectores tienen su propio nivel de referencia los que deben ser considerados de una u otra forma.

Respecto al procedimiento de manejo, entendido como el conjunto de reglas que permiten controlar la actividad pesquera con el fin de lograr los objetivos de manejo propuestos, señaló que está muy determinado por un punto de referencia, por lo tanto, lo importante es adoptar algún candidato como punto de referencia y definir una forma de como evaluarlo. Indicó que el manejo pesquero tiene que estar supeditado a un procedimiento de manejo o bien a un sistema de decisión que nos indique qué hacer cuando el valor del indicador se estime por arriba o por abajo del valor de referencia acordado. Debe existir una acción pesquera como, por ejemplo, aumentar el esfuerzo, establecer una veda, dar la posibilidad de que más pescadores participen, etc.

En el enfoque tradicional, todo está basado en los resultados de la evaluación de stock, pudiendo haber discordancia de los resultados. Actualmente, se prefiere la metodología de acordar el procedimiento de manejo entre todos los actores, y evaluarlos. Acá se acoge el concepto ecosistémico ya que se hace participar a todos los usuarios tratando de que estén en sintonía con el procedimiento de manejo y las reglas de decisión.

Comenta que en su experiencia, cuando se establece puntos de referencia muy altos se genera insatisfacción y se piensa que eso es inalcanzable y cualquier estrategia o plan de manejo se derrumba, entonces siempre hay que proponer puntos de referencia que sean alcanzables y fácilmente medibles.

El Sr. Canales entrega algunas recomendaciones:

- Adoptar un número de PBR candidato respecto del nivel de biomasa objetivo como proporción de B_0 . Por ejemplo, $40\%B_0$ y traducir ese número a la escala visible y llegar con este número a los Comités de Manejo. Por ejemplo, una CPUE o densidad que sea comparable con lo que ellos están viendo y recibir retroalimentación, porque puede pasar que ese número esté muy alejado de la realidad, entonces hay que buscar la forma de sintonizarse con ellos.
- Después hay que buscar la forma de evaluar futuros impactos que se podrían observar si se adopta este número, es decir, habría que evaluar si esta recomendación o candidato de PBR es sostenible y aceptado por los usuarios, y junto con ellos proponer algunas estrategias alternativas de manejo.
- Finalmente, discutir y consensuar con administradores y usuarios sobre los impactos y consecuencias del PBR candidato. Verificar y ajustar.

Se le consultó al Sr. Canales, que pasos recomienda seguir para avanzar hacia estos PBR. Al respecto, indicó que se debería adoptar la propuesta que hace IFOP del $40\% B_0$, ya que lo más relevante es avanzar en el procedimiento de manejo más que en el número. Tenemos que avanzar

en la regla de decisión y en la forma de actuar. Planteó que el 40% B_0 es un valor respetado en todo el mundo, y mientras no se generen antecedentes que vayan en contra, se puede adoptar.

Los miembros del CCTB plantearon que el enfoque les parecía apropiado, sin embargo, no se podría definir un PBR para la macrozona Los Lagos–Aysén, ya que es necesario definir una escala espacial. Luego están las AMERB, donde se planteó que la administración pesquera debe evaluar la mantención de regímenes administrativos distintos. En el contexto de manejo de la macroescala, se ve difícil adoptar lo sugerido, dado que, las escalas espaciales para estos procesos, deben ser más pequeñas y las propuestas que se planteen deben considerar los regímenes de manejo para especies espacialmente estructuradas que se encuentran conectadas entre subpoblaciones.

Los miembros preguntaron al Sr. Canales en relación a tener PBR candidatos, si la evaluación de ellos se tendría que hacer en el ámbito de un MSE o se evaluaría su desempeño en la pesquería. La respuesta fue que cuando se propone una estrategia o PBR, no se va a conocer el resultado hasta varios años después, entonces una forma de saberlo es implementar un MSE donde un modelo operativo simula las dinámicas del recurso, de la decisión, la recolección de los datos y evalúa si el procedimiento de manejo es robusto. Esto, debido a que cuando se hacen estos análisis se piensa que lo que se propuso está bien, sin embargo, se cae en otros ángulos como, por ejemplo, que tiene mucha variabilidad para el pescador, o que la regla establecida genera mucha incertidumbre, entre otras. Entonces, al pasar del tiempo se va haciendo el feedback de manera tal de poder ir corrigiendo la estrategia o PBR.

Los miembros plantearon que, independiente de que se disponga de una forma y que la implementación de ciertas medidas sean exitosas, aun así, se requiere tener el planteamiento del punto de referencia que lleva a la sostenibilidad. Entonces, surge la interrogante referida a si el planteamiento propuesto por el Sr. Canales, no omite el paso previo correspondiente a la determinación del punto de referencia.

Al respecto, el Sr. Canales señaló que se está insistiendo en el pensamiento subyacente de encontrar la solución matemática y ecológicamente correcta, y que este camino puede tomar mucho tiempo tratando de encontrarla. En su experiencia, los PBR son acuerdos o consensos para múltiples especies, sino existirían PBR para cada especie, pero no los hay. En general se asume el 40% en términos proporcionales a la variabilidad del B_0 . Entonces, dado que se ha adoptado internacionalmente que este RMS subyace en un rango que va entre un 40% y 60% de B_0 , cabría preguntarse que significa esto desde el rendimiento de pesca que hoy día están viendo los usuarios, y desde la evaluación de stock a qué valor de porcentaje del B_0 corresponde dicho rendimiento. Si este está dentro del rango adoptado internacionalmente, tal preocupación debiera despreocupar porque es un valor o rango consistente con la sostenibilidad, tanto de la actividad como del recurso.

En relación a lo planteado, el Sr. Roa señaló que le parece que en la discusión no se está tomando el hecho que la pesquería de erizo ha sido administrada y manejada con un PBR desde el 2014 hasta el 2018, en donde la cuota de captura era igual a una tasa de explotación, (como lo dice la Ley de

Pesca siendo ésta una de las tres opciones del PBR) y esa correspondió a la Producción Latente Promedio, que era la producción excedente del recurso y eso ha existido ya por muchos años y la pesquería ha estado estable (no así el stock el cual fluctúa), entonces, da la impresión en la discusión que se está partiendo de cero, dado que se plantea que hay que generar los puntos de referencia, que no se tienen resultados para compararlo, pero de hecho si se tienen, indica que el PBR y la decisión de administración en su pesquería, se ha tenido desde hace muchos años funcionando y entonces esto hay que tomarlo en cuenta.

Planteó que en el fondo la incógnita que se analiza, es si mantener ese PBR que se ha estado aplicando ya por casi 10 años o éste se debería cambiar a otro.

Los miembros preguntaron al Sr. Canales, que pasa en el enfoque propuesto y como se resuelve en el procedimiento, cuando los intereses de los pescadores no están dentro del rango de la conservación que debiese establecer el modelo operativo. Al respecto, el investigador señaló que propondría un punto de referencia interino y transitorio que vaya en la mitad, y de a poco iría avanzando, señaló que los cambios violentos son complicados, por lo que hay que avanzar en forma gradual hasta alcanzar el objetivo. Indicó que al respecto, no todo está redactado y que en este proceso hay mucho de juicio experto, y se debe aplicar también la experiencia.

Se le consulta al Sr. Canales, si es posible evaluar la historia hacia atrás, referida a que habría pasado si se hubiese aplicado este punto de referencia hace 5, 10 o 15 años, y saber en qué pie estaríamos hoy. El investigador indica que nunca lo ha realizado, pero que sí se podría hacer el ejercicio de revisar qué habría pasado con el recurso si se hubiese manejado de una u otra forma.

Al respecto, los miembros del CCTB discrepan de que esto se pueda realizar, señalaron que al hacer el análisis retrospectivo no se tendrían los datos, solo se podrían simular y esos datos no tendrían validación de observaciones, así mismo, se tendría que abstener de los datos del ambiente, quedándose solo con la pesquería. En este sentido, el Sr. Canales señala que esas son las fuentes de incertidumbre y se les pone variabilidad a todos esos elementos, pero son extensiones al análisis que desde su perspectiva se pueden realizar.

Se plantea que la idea que se quiere transmitir, es poder tomar el modelo, remecerlo hacia adelante, hacia atrás, para probar las bondades que éste tiene y ver si converge en algún valor que a todos les haga sentido.

Discusión del CCTB.

Se abre el espacio de discusión entre los miembros del CCTB, respecto de todas las exposiciones y temas analizados.

El CCTB valora los avances que ha habido en materia de evaluación de stock de recursos bentónicos en los últimos años y reconocen que es relevante incorporar en el análisis de estas pesquerías

aspectos económicos, socio culturales y ambientales, sin embargo, es evidente la ausencia de indicadores en estos ámbitos que contribuyan a los análisis requeridos

Plantean que este tipo de reuniones son muy importantes para discutir estos temas, porque nos permite tener una visión mucho más clara de las pesquerías sobre las cuales se tiene que tomar decisiones.

Plantean que el análisis que se está haciendo para el erizo, también puede ser utilizado para otras pesquerías como, por ejemplo, las algas y estos elementos nos permiten clarificar muchas cosas, concuerdan en que hay que tomar decisiones en las pesquerías, no hay que esperar. Señalan que es importante analizar la pesquería desde tres elementos: el biológico, el social y el económico.

Se indica que puede ser un poco desgastante dar ciertos pasos y quedarse estancado, se plantea que quizás se debería dar el total respaldo ya sea al modelo presentado por el Sr Roa o bien al de IFOP, lo importante es no contradecirnos nosotros mismo. Al respecto, se plantea que a lo mejor no es necesario inclinarse por una u otra postura, sino que puede haber una forma de que el CCTB rescate elementos de cada trabajo y deje explicitado que esas serán las fuentes y posteriormente establecer cuál será la regla de decisión.

Se discutió sobre la importancia de los modelos de evaluación empleados hasta la fecha, reconociendo que el modelo Catdyn y el modelo de evaluación de stock que aplica IFOP son distintos, tienen naturaleza distinta, emplean diferentes supuestos, pero están basados en una misma base de datos. Sin embargo, la biomasa de escape que entrega el modelo Catdyn puede ser usada para el modelo edad estructurado. Adicionalmente se destaca como aspectos relevantes a abordar la definición de la escala espacial y la coexistencia de dos regímenes de administración (áreas de libre acceso y d AMERB).

En relación a la cuota de captura, se señaló que el IFOP no ha presentado estimaciones de cuota y por otra parte han hecho presente al CCTB la definición de un PBR. Mientras que el modelo Catdyn ha sugerido cuotas de captura y con estos resultados se ha asesorada a la autoridad pesquera.

El CCTB dispone actualmente de dos modelos de evaluación. El modelo Catdyn describe una dinámica de la población que es fluctuante y sugiere un PBR como la PL en un período de años. Por su parte modelo de IFOP utiliza un proxy asociado a un porcentaje de la biomasa desovante.

Al respecto, se plantea que la decisión debería venir por observar cual es la mejor forma de acercarse a lo que está ocurriendo en la realidad, que es el modelamiento de los procesos de la dinámica de las poblaciones de erizo. En ese sentido, cuesta asimilar desde un punto de vista biológico, que la población de erizo tenga esa variabilidad tan amplia (casi cíclica) entre un año y otro y que nosotros persigamos esa variabilidad, que por su naturaleza sea muy poco predecible, y que además, ese comportamiento no se haya visto en las observaciones que IFOP toma. Al respecto,

IFOP no observa grandes variaciones de CPUE, ni grandes variaciones en las estructuras de tallas y los caladeros de pesca generalmente son los mismos año a año.

Para IFOP cobra más sentido disponer de un modelo que logre interpretar la dinámica y los procesos que están ocurriendo y que se perfeccione con la mejor provisión de información biológica o de investigación que se vaya generando o el mejoramiento de los métodos de análisis. Se indica que el IFOP tuvo un proceso de revisión por pares del modelo empleado, que puede quedar a disposición del CCTB, y se generará un plan de mejora, en función de las observaciones recibidas.

En este contexto, se plantea que la postura de éste CCTB debería estar centrada en tratar de abordar secuencialmente el problema desde la primera etapa y ver de qué forma conceptual se enfrenta mejor la dinámica de la población que se está investigando. A partir de esto podrán hacer las modificaciones o perfecciones que sean necesarias o evaluar distintas estrategias de cómo abordar el problema con distintas escalas espaciales, distintos PBR, distintos parámetros de ciclos de vida según la zona, etc. Lo que se podría lograr con un modelo integrado que además emplee como insumo salidas del Catdyn.

La Subpesca plantea avanzar en una línea complementaria, donde de alguna manera se pueda utilizar la información que genera el modelo jerárquico y pueda ser aplicada como un índice dentro del modelo que desarrolla IFOP. Por otro lado, respecto al PBR propone establecer un rango, por ejemplo, entre 35% y 45%. Respecto al área, plantea que se defina una y que se evalúe en el tiempo los resultados obtenidos. Finalmente, propone hacer una revisión histórica debido a que existe incertidumbre de modo de observar el efecto del cálculo del B_0 que tiene mucha influencia en los resultados

Señala además, que si se decide avanzar en esta línea, se puede tener buenos resultados y tal vez programar de aquí a una o dos sesiones más, las presentaciones de los resultados de este trabajo. Esto se plantea como una propuesta o carta Gantt de trabajo para poder avanzar con lo que pide la Ley al CCTB, y que es proponer un PBR.

Respecto a lo planteado por la Subpesca, es importante acotar, que es posible usar las salidas del modelo jerárquico como un índice complementario de abundancia. El modelo de IFOP usa como índice de abundancia la CPUE y generalmente esos índices se pueden complementar con muestreos *insitu*, en el caso que se evalúe incorporar las evaluaciones directas o las estaciones fijas u otro tipo de indicadores de abundancia, como un tercer vector que serían las salidas globales de abundancia que tiene el modelo CatDyn. Eso significa que el modelo IFOP emplearía las estimaciones del modelo CatDyn como insumo. Sin embargo, no significa que se van a obtener resultados intermedios. En otras palabras, el diagnóstico del recurso basado en el modelo de IFOP va a seguir funcionando con un PBR que puede ser más o menos de un 40% B_0 pero con un input de información alternativo que sería el índice complementario de abundancia CatDyn.

La Subpesca señaló que hoy en día el Plan de Manejo de erizo, está declarado como vigente porque no sido dejado sin efecto. Hasta la fecha, dicho plan de manejo acumula varias propuestas de modificación que en su momento se hicieron la comisión de manejo así como otras que surgieron en el marco del seguimiento de planes de manejo que realiza IFOP.

Al respecto, se planteó que se tienen que definir objetivos de manejo y establecer las estrategias específicas para las pesquerías y ese es un trabajo que hay que desarrollar, sin embargo, hoy no existe una instancia público-privada conformada para ese objetivo, y en ese escenario, es importante que el CCTB pueda definir cómo en base a un parámetro consensuado, se define el estado del recurso. Sin desconocer que en la determinación de la medida de manejo específica que es la cuota, no solo se ha considerado el resultado de las evaluaciones de stock, sino que ésta información era un insumo más que se consideraba para efecto de establecer esta medida.

En definitiva, el punto de referencia de la manera que el CCTB recomiende, permitir establecer un estado del recurso. Y las medidas que se tomen podrían considerar tanto ese estado, como también otra información que se sigue manteniendo para esta pesquería, considerando las incertezas que podemos tener y con todo el entorno político que conlleva tomar decisiones en una pesquería como esta.

Respecto a la escala espacial, los miembros plantean que hay que identificar una zona piloto o de referencia que tenga todos los elementos necesarios en términos de la suficiencia de los datos que requiere el Catdyn, y levantar desde ahí indicadores, de manera que este sector sea representativo de una zona más grande. Esa sería la forma de compatibilizar el Catdyn como insumo del modelo de evaluación empleado por IFOP.

Se pregunta a IFOP, si se tiene información respecto del informe de evaluación por pares expertos, así como de los consejos y las recomendaciones que dicho análisis generó.

IFOP señala que dejará el informe a disposición del resto de los miembros del CCTB, pero adelanta que en las recomendaciones también se señala el probar escalas espaciales. Propone un cambio de plataforma ya que eso permitiría probar y tener respuestas más rápidas frente a distintos escenarios. También tiene un pronunciamiento frente a la mortalidad por pesca en el sentido que se busquen forma de estimarla específicamente para recursos bentónicos. Además, hay observaciones referidas a la serie de datos, ya que el modelo de IFOP considera datos de desembarque correspondiente a la década de los 60, sin embargo, no hay datos para contrastar las salidas del modelo y calibrarlo.

Plantea que la mayor parte de los comentarios del revisor están en torno a lo anteriormente expuesto, pero lo que ahora internamente se debe realizar, es un programa de corto y mediano plazo donde se indique de qué forma se irán incorporando al modelo las observaciones, de tal manera que después se puedan tener salidas que acojan estas observaciones.

Los miembros plantean que, entre los dos modelos analizados, el que hace más sentido es el modelo de IFOP, esto referido a lo que se ve en la red de estaciones fijas, ya que el modelo Catdyn (jerárquico), trabaja con los datos de la pesquería global, mientras que el modelo de IFOP permite entregar un status de al menos 3 zonas. Entonces parece apropiado que el modelo jerarquizado sea insumo para el modelo de IFOP y tomar la decisión de un PBR que puede ser una banda entre 35% y 45% del BD_0 . Luego se debe transmitir dicha información a los/as usuarios/as como se ha planteado anteriormente y para eso la Subsecretaría debe generar las instancias para definir con quienes interactuar, dada la ausencia del acuerdo de zonas contiguas.

Se plantea que esa es la gran crítica que siempre se hace para la CPUE, pero asociado a eso tiene que haber una redefinición de escala espaciales o sino una selección argumentada de que sitios se van a considerar representativos.

RESUMEN DE PRINCIPALES ACUERDOS

1. Se plantea que el erizo tiene una fecundidad bastante alta y los refugios naturales podría aportar a que el recurso sea más resiliente, Al respecto, se indica que hay que ver a la Región de Los Lagos y la de Aysén en forma separada, porque los refugios en estas dos regiones son distintos por lo tanto la resiliencia del erizo en ellas también es distinta porque está basada en su distribución. En este sentido, se plantea que un PBR entre un rango entre 35% y 40% del B_0 , se podría hacer cargo de la diferencia de la resiliencia entre estas regiones.
2. Si el CCTB decide que hay una banda de ese rango de valores para la B_0 es apropiada para el recurso, lo que se tendría que hacer posteriormente es revisar la forma en que se están obteniendo los valores y ahí nos faltarían presentaciones de cómo están operando los modelos conceptualmente, para poder hacer las observaciones que muchas veces nos quedamos con las dudas, como por ejemplo, que parámetros se están usando, como se eligieron, si vienen de los datos o son referencias bibliográficas, la longevidad que se está usando (10 - 12 años), que modelo de reclutamiento se está usando, la ojiva de madurez, entre otros. Todos estos parámetros deben ser expuestos más claramente, con el propósito que conceptualmente estemos convencidos de que los supuestos se justifican y que las brechas están salvadas con incertidumbre, podemos confiar en que el valor del PBR aceptable o perfectible. Por lo tanto, en una próxima sesión podríamos abordar este tipo de enfoque.
3. La proposición, en resumen, que se revisen los procesos de la dinámica que se está modelando. Al respecto, también se recomienda que se integre la estimación de índices de abundancia con el modelo Catdyn, ya que los índices de abundancia de CPUE empleados en el modelo de IFOP, el evaluador externo señaló que no eran muy robustos por los efectos de concentración espacial o hiperestabilidad.

4. IFOP compromete para la próxima sesión de trabajo, una presentación al CCTB respecto de la arquitectura del modelo. También se le solicita a IFOP presentar en la próxima sesión un resumen de los principales puntos observados por el evaluador y una propuesta de cómo se van a abordar y en que plazos.

2.2. PRESENTACIÓN DEL PROYECTO FIPA 2020-34 "PROPUESTA DE DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE MONITOREO DEL ESTADO Y DE LA ACTIVIDAD EXTRACTIVA DE LAS ALGAS PARDAS EN EL ÁREA MARÍTIMA DE LA REGIÓN DE ARICA Y PARINACOTA HASTA LA REGIÓN DE COQUIMBO".

Pablo Araya, profesional del Instituto de Fomento Pesquero (IFOP) y jefe del proyecto FIPA 2020-34, presenta un resumen del estudio.

En este contexto se expuso información general referida al proyecto, en relación a la implementación y evaluación del diseño de monitoreo de indicadores poblacionales, pesqueros, sociales y económicos básicos, asociados a la pesquería de algas pardas de los recursos huiro negro, huiro palo y huiro flotador en las regiones que van desde Arica y Parinacota hasta Coquimbo y el sector de Bahía Chasco, que permita evaluar el desempeño y proponer medidas de administración y manejo con la menor incertidumbre posible. Este proyecto, comenzó a ejecutarse a partir de enero de 2021, y actualmente se encuentra en etapa de implementar las estaciones a evaluar.

El jefe de proyecto indica que IFOP trabajará asociado a las consultoras HP Mar de la Región de Coquimbo o zona norte chico y con M&S de Tarapacá o zona encargada de evaluar el norte grande.

Al respecto se dieron a conocer los siguientes puntos:

- Proponer un diseño de monitoreo para diferentes tipos de indicadores entre ellos pesqueros, poblacionales, económicos y sociales. Cada uno considera lo siguiente:
 - El **muestreo pesquero**, incluye evaluación del desembarque, esfuerzo, CPUE, tallas, producción.
 - El **muestreo poblacional**: densidad, biomasa parámetros morfológicos, tamaño poblacional estado reproductivo, reclutamiento, coalescencia y crecimiento
 - El **muestreo socioeconómico**, incluye precio playa, destino, formalidad, ingresos, dependencia, rango etario, precio FOB.
- Las especies a monitorear corresponden a huiro negro, huiro palo y/o huiro flotador.
- La implementación es a escala piloto en las regiones que van desde Arica y Parinacota hasta Coquimbo, considera las 5 regiones (AyP, TPCA, ANTOF, ATCMA y COQ) más el sector de Bahía Chasco en la Región de Atacama, seleccionando para monitorear las especies que mayor captura presentan por región, o sea las más representativas.

- Además, se señaló que el monitoreo poblacional será estacional por 18 meses lo que considera evaluar 4 estaciones en un año, más una estación adicional; mientras que el muestreo pesquero será durante 18 meses y considera observadores/as científicos, que estarán levantando la información en las distintas caletas seleccionadas por cada región.

El Sr. Araya señaló, que la selección de estaciones a monitorear, se realizó con los 5 Comités de Manejo vigentes y fue exitoso en la elección según la importancia de cada región.

El Comité Científico Técnico Bentónico señaló lo siguiente:

Primero felicitó al Sr. Araya y al equipo por el trabajo desarrollado a la fecha. Se destacó la implementación de una mirada integrada del tema de las macroalgas y que se recoja la opinión de los usuarios/as y/o sectores involucrados.

Se recomendó ver la posibilidad de considerar en el proyecto fotografías aéreas con dron que incluya la cobertura, esto permite un análisis también cuantitativo para huero negro principalmente, dando una idea de la contracción o expansión de una pradera estacional en un monitoreo anual. Estas fotografías de la pradera, se podrían utilizar para difundir a los mismos usuarios/as visualmente esta información. No obstante, se señaló la complejidad de este tipo de monitoreo que dependen mucho de las mareas.

Se consultó, si el proyecto considera catastrar las varazones, se responde que indirectamente quedarán registradas mediante la información que recabe el/la observador/a científico a cargo del monitoreo pesquero, que registrará el aumento del desembarque producto de la varazón y en la encuesta del seguimiento, adicionalmente también se va a registrar la técnica de pesca por lo que se podrá diferenciar si la procedencia del desembarque es varado o barreteado.

El Comité, agradeció que el proyecto sea por 18 meses, pero destacó la importancia de monitorear el alga posterior al término del proyecto, por lo que una vez finalizado se requiere implementar un proyecto permanente que siga funcionando para poder dar fuerza y validez a la serie de datos, idealmente, dentro de la cartera ASIPA. También, se indicó que es necesario un financiamiento suficiente que permita evaluar 3 recursos en 5 regiones con hábitat diferentes.

Luego, destacó la importancia de desarrollar este proyecto como insumo para las decisiones de esta importante pesquería en las diferentes instancias, como el Comité de Manejo, el administrador y del propio Comité Científico Técnico.

Se consultó, cómo se aplicarán los indicadores, pesqueros, poblacionales, económicos y sociales para determinar el rango de cuotas. El Comité Científico, señaló que los indicadores deben ser acompañado de puntos de referencias como también formar parte del co-manejo con los comités de manejo mediante estrategias, siendo estos una muy buena herramienta. Se debe buscar un

camino fácil y entendible para los/as pescador/as pero antes es apropiado discutir, analizar y proponer indicadores que permitan definir la estrategia.

El CCTB, planteó revisar en los planes de manejo los indicadores del plan. La Unidad de Recursos Bentónicos, señaló que efectivamente los indicadores fueron propuestos en el plan del 2013, no obstante, no fueron los más adecuados, y esa es una conclusión que se dimensionó en el transcurso del tiempo (2013-2021) por la falta de información, la administración en conjunto con el Comité de Manejo, se ha dedicado exclusivamente a mejorar las medidas de conservación y manejo como forma de palear sobre todo el tema de la pesca ilegal, y de establecer un sistema de manejo que funcione para las algas. No obstante, también se señaló que se ha discutido ya sobre la reformulación de los indicadores y se espera abordarlo durante el 2021 y 2022. A la fecha se han realizado talleres para la adecuación de indicadores y sus reglas de decisión.

El CCTB planteó las siguientes recomendaciones:

- El proyecto FIPA necesita historia o tiempo de monitoreo para que en base a los resultados que se generen en el CCTB pueda emplearlos para otorgar una mejor asesoría.
- A fin de año IFOP se compromete a presentar los resultados preliminares de este estudio.
- Este CCTB seguirá trabajando en analizar los antecedentes disponibles para la generación de indicadores y punto de referencia para los recursos huiro negro, huiro palo y huiro flotador.
- Se formará un grupo de trabajo inter-sesional para definir una batería de indicadores disponibles.

2.3. PRESENTACIÓN RESULTADOS PLAN DE MANEJO ALGAS, EN EL MARCO DEL PROYECTO ASIPA Y DISCUSIÓN RESPECTO DE LA NECESIDAD DE PBR.

El encargado del proyecto, Sr. Carlos Techeira, señala que el objetivo consiste en recopilar y analizar la información disponible que permita caracterizar y evaluar el estado de explotación actual de los recursos huiro negro, huiro palo y huiro flotador en la zona de estudio.

Para determinar el estado de salud de las poblaciones de algas pardas bajo intensa explotación, se realizaron muestreos no destructivos en AMERB y en áreas con algún régimen de conservación o localidades aisladas sin extracción. Indicadores poblacionales como densidad, biomasa, tamaño de individuos y fauna asociada son comparados entre áreas de ALA y localidades con distintas estrategias de conservación. En este contexto se utilizarán los indicadores sugeridos por Vega, Broitman & Vásquez (2014). En consecuencia, esto permitirá una ajustada aproximación del estado actual de explotación de las praderas de macroalgas pardas en áreas de libre acceso, en comparación con localidades con distintas estrategias de conservación en el norte de Chile.

Se utilizó un **modelo logístico de crecimiento en biomasa de poblacional** a través del tiempo (Hilborn & Walters 1992, Seijo *et al.* 1997), simulando la biomasa, los desembarques (observados -

estimados), rendimientos extractivos (CPUE), y el número medio de alqueros operando. El uso de este tipo de modelo para algas pardas ha sido recientemente propuesto por Thomas *et al.* (2016).

El proyecto ASIPA (septiembre de 2020), concluye que la descripción del método expuesto por Froese (2017), considera que una serie temporal de capturas puede verse como una secuencia de rendimientos producidos por la biomasa disponible con una productividad dada. Si se conocen dos de las tres variables, rendimiento, biomasa y productividad, entonces se puede estimar la tercera. Los modelos de producción típicos, como el de Schaefer (1954), usan series temporales de captura y abundancia para estimar la productividad. En cambio, el método CMSY utiliza la captura y la productividad para estimar la biomasa, proporcionando avances sustanciales al método Catch-MSY de Martell & Froese (2013), que se centra en la estimación del rendimiento máximo sostenible (RMS). CMSY estima los puntos de referencia de la biomasa, la tasa de explotación y el RMS a partir de los datos de captura y la resiliencia de la especie. Los rangos probables para la tasa intrínseca máxima de aumento de la población (r) y para el tamaño de la población no explotada o la capacidad de carga (k) se filtran con un enfoque de Monte Carlo para detectar pares r - k "viabiles".

Además, indica solo con el fin de tener presente para el contexto de los resultados, que a pesar de las particulares del ciclo de vida de las algas, con alternancia de generaciones aplo - diploides de distinta morfología, la dinámica de su población está condicionado por el ambiente y el tamaño de la población, una capacidad de carga y un sistema cerrado sin migraciones, donde existe un estado de equilibrio entre nacimientos y muertes. Asumiendo ese comportamiento, la tarea es establecer una escala espacial en la cual se pueda considerar plausible la aplicación de un modelo de producción (Schaefer, 1954) y un método para generar los parámetros de crecimiento y capacidad de carga (r , K) con la información disponible (Froese, 2017). Así, los siguientes resultados se contextualizan en los siguientes aspectos metodológicos.

Indicaciones a partir de los análisis:

- La recolección afecta directamente la biomasa y la estructura de las algas, (morfología individual de las frondas y composición de dosel). Disminuyen los lugares de refugio de especies costeras peces e invertebrados. Se puede reducir la producción primaria y secundaria. Disminuir el almacenamiento de carbono (Blue carbon). Mitigación del Cambio climático. Disminuye la retención de nutrientes. Disminuye la producción de detritus. Se afecta su función de buffer en la costa. Entonces se pregunta, ¿A pesar de la alta resiliencia, la función ecosistémica se mantiene con extracciones directas continuas?.

El comité Científico Técnico Bentónico señala:

Los datos levantados por el Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura principalmente de desembarque y/o captura presentan incertidumbres. Estos datos deben ser corregidos para poder

ser utilizados en cualquier modelo de evaluación indirecta. Todos los evaluadores (Eduardo Pérez, Cristian Canales y Carlos Techeira) han aplicado diferentes aproximaciones.

Se consulta, si la tasa de renovación de las praderas es igual para las tres algas (Huiro negro, Huiro palo y Huiro flotador). Al respecto, uno de los cuestionamientos de la comunidad científica es que la tasa de renovación de huiro palo, es diferente que huiro negro, siendo esta de crecimiento mucho más lento. Para huiro negro se utiliza la definida por González y la de huiro palo es analítica.

Se consulta si se cree que las praderas del norte estén sub explotadas o afectadas por "sobre pesca".

Se responde que existe variabilidad principalmente en huiro negro, es positivo que tenga una recuperación rápida y que en 8 meses se visualiza una recuperación. Se pueden ver sectores más despoblados que otros, se observan densidades variables. Preocupa más el recurso huiro palo por su lento crecimiento. También, se indica que a la variabilidad intrínseca se suma las diferentes medidas de administración y su efecto en cada región, por lo que el estado depende también de cuales medidas son aplicadas. Otro elemento importante es la geo morfología de la costa y el acceso que tenga el/la usuario/a a la explotación. También, que dependiendo de la región se explota una u otra alga, en el caso del norte grande principalmente se extrae huiro negro y no así huiro palo. Por ende, es importante tener presente que la mirada del estado *per se* en las algas debe ser especie-específica dado hábitat y formas de extracción diferentes. Así mismo existen diferencias intra regionales en función de la disponibilidad de algas; por otro lado, el nivel de recuperación también es diferente para los tres recursos en tiempo, siendo el huiro palo el que más tarda en recuperarse. De momento, la extracción activa genera perdida de hábitat, pero aún no se puede definir en sobre explotación, y el FIPA 2020-34 será un insumo clave en conjunto con otras informaciones disponibles.

Si no se dispone de puntos de referencia el mejor punto sería la referencia empírica que se a implementados con el valor de la cuota en *status quo*. Pero este nivel de captura necesita estar asociado a los indicadores de talla-peso, densidad etc. Dado esto, la clave para las diferentes algas será la combinación de los diferentes indicadores disponible (pesqueros, socioeconómicos, de estado, otros). Se pretende buscar la forma más sencilla pero robusta para el manejo de esta pesquería.

Hoy, hay que tomar una decisión lo más sencilla posible, lo fundamental es centrarse en el estado de las algas, las que en muchos casos se piensa según apreciaciones particulares de la comunidad que estarían sobre explotadas. Actualmente existen indicadores disponibles, además existe la apreciación de la importancia de las algas por captura del carbono azul, y por su relevancia ecológica, económica y social. En este contexto, hay que resolver la situación del estado de las algas a través de indicadores de estado con la información actualmente disponible, esto a la espera de la mejor información que se obtendrá de los diferentes proyectos que se están desarrollando

(ASIPA, FIPA). Esto permitirá a este Comité Científico recomendar los rangos de cuotas o vedas extractivas en el entendido del co -manejo, indicadores de estado y puntos de referencia.

Finalmente, El CCTB planteó las siguientes recomendaciones:

- El CCTB analizará el estado de las algas pardas mediante los diferentes indicadores, además se trabajará en la definición del punto de referencia.
- Se formará un repositorio de información científica disponible para que el Comité Científico pueda seguir trabajando en la generación de indicadores y límite de referencia.
- Para la próxima sesión, se analizará y se propondrá los mejores indicadores disponibles para la toma de decisiones del Comité Científico, a partir del trabajo inter sesional. En este caso para el 2021 se recomendarán vedas extractivas de huiro negro, huiro palo y huiro flotador y cuotas de capturas algas pardas temporada 2022, las que serán revisadas durante la sesión 5-2021 del CCT-B. Al respecto, se espera que durante las sesiones N° 3y N° 4 ambas de 2021, sea posible recabar la información disponible y necesaria para la quinta sesión en que se deben efectuar recomendaciones para esta pesquería.

CIERRE

La sesión de trabajo finalizó a las 15:00 h, del 16 de abril de 2021.

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 Subsecretaria de Pesca y Acuicultura.



Luis Filun Villablanca
Presidente CCTB

Jurgen Betzhold Formigli
Secretario CCTB



Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la ley N° 19.799

Para verificar la integridad y autenticidad de este documento ingrese el código de verificación: 1996993-2814fc en:
Sesión N° 2/2021 Comité Científico Técnico Bentónico

<https://fed.gob.cl/verificarDoc/docinfo>