

VALPARAISO, 30 de junio de 2020

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

Ref.: Adjunta Acta Reunión N°3-2020 del Comité Científico Técnico Crustáceos Demersales (CCT-CD)

- 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 correspondiente a la Tercera Reunión del presente año del Comité Científico Técnico de referencia. La sesión correspondió al Taller de Revisión de Datos y Modelos de la Evaluación de Stock las Pesquerías de Crustáceos Demersales, enfocándose en los avances de las recomendaciones realizadas anteriormente por el CCT-CD.

Saluda atentamente a Ud.,



Cristian Canales Ramírez
Presidente

Comité Científico Técnico Recursos Crustáceos Demersales

Acta N° 3-2020
Comité Científico de Crustáceos Demersales (CCT-CD)
CCT-RCD N°3/2020

En Valparaíso, con fecha 25 y 26 de mayo de 2020, siendo las 9:15 hrs y considerando lo señalado en Res. Ex N°886-2020 se da inicio mediante modalidad de video conferencia a la tercera sesión del presente año del Comité Científico Técnico de Crustáceos Demersales (CCT-CD). La reunión fue convocada mediante (DP) Carta Circ. N° 37 del 13 de mayo de 2020 y fue presidida por el Sr. Cristián Canales Ramírez.

PARTICIPANTES

La reunión contó con la participación de los siguientes miembros:

| | |
|--------------------------------|--|
| Mauricio Ahumada Escobar | Nominado |
| María Ángela Barbieri Bellolio | Nominado |
| Cristian Canales Ramírez | Nominado (Presidente) |
| Dante Queirolo Palma | Nominado |
| Nicolás Alegría Landeros | Nominado |
| Maximiliano Zilleruelo León | Institucional – Instituto de Fomento Pesquero |
| Juan Carlos Quiroz | Institucional – Instituto de Fomento Pesquero |
| Aurora Guerrero Correa | Institucional – Subsecretaría de Pesca y Acuicultura |

Además asistieron en calidad de invitados los siguientes investigadores:

| | |
|-----------------------|--------------------------------------|
| Guisella Muñoz Ibarra | Subsecretaría de Pesca y Acuicultura |
| Alejandro Yáñez | Instituto de Fomento Pesquero |
| Mauricio Ibarra | Instituto de Fomento Pesquero |
| Elson Leal | Instituto de Fomento Pesquero |

OBJETIVOS Y AGENDA

Según lo acordado en reunión N°1-2020 por el CCT-CD la sesión correspondió al Taller de Revisión de Datos y Modelos de la evaluación de stock las Pesquerías de Crustáceos Demersales, enfocándose en los avances de las recomendaciones realizadas anteriormente por el CCT-CD. El taller forma además forma parte de las actividades que se enmarcan dentro del proyecto denominado “Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales”. El objetivo de la reunión fue presentar avances en las recomendaciones realizadas por el CCT-CD en la sesión N° 5 de 2018, en lo que respecta a fuentes de incertidumbres en los datos y modelos de evaluación de stock de camarón nailon, langostino amarillo y langostino colorado. La agenda se adjunta a la presente acta

El Presidente del CCT-CD, da la bienvenida a la sesión e indica que el Sr. Elson Leal, Investigador de IFOP, actuará en calidad de moderador de este taller.

El Sr. Leal realizó una introducción al taller precisando que éste se enmarca en 4 puntos: la conceptualización del modelo, los datos disponibles, la parametrización y la estructura. Consecuente con ello se revisó la agenda (Anexo 1) cuyo objetivo general es consensuar la

configuración base del enfoque de modelo para la actual asesoría y establecer el plan de trabajo 2020-2021.

Documentos y presentaciones que tuvo a la vista el CCT-CD

Los documentos (informes, documentos técnicos) y presentaciones considerados por el CCT-CD en esta sesión, fueron puestos a disposición de los miembros en la carpeta (<https://cloud.subpesca.cl/ServicesPortal/#/cloudDrive/CCT-CD/2020/Reuni%25C3%25B3n%25203%25202020>).

1. Langostino amarillo: presentación modelo base, puntos de atención, implementación de la evaluación 2020

EL Sr- Alejandro Yáñez, evaluador de stock de IFOP, inicia su presentación con los hitos del proceso de asesoría correspondientes al taller de datos que se desarrolla en esta reunión. Se indica que el Documento técnico N°1 (llamada Minuta en años previos), que incluye el estatus y CBA, tiene fecha de entrega el mes de septiembre. A continuación se señala que el primer informe, que incluye información hasta mitad de año, estará disponible en octubre de 2020. El documento consolidado que considera información completa del año 2020 y se entregará en marzo de 2021.

Se indica que la evaluación de stock se divide en dos zonas de evaluación (Zona de evaluación norte, ZEN y Zona de evaluación sur, ZES), las que difieren de las unidades administrativas de la pesquería (unidad de pesquería norte, UPN y unidad de pesquería sur UPS). La ZEN termina en los 30°30'S, separando a la Región de Coquimbo en dos zonas, con lo que la ZES incorpora en su análisis parte de esta región, lo cual ha generado inconvenientes en la separación de la información por zonas.

Se presentan los datos de entrada del modelo correspondientes a desembarques, CPUE, biomasa de crucero, proporción hembras, estructura de tallas de la flota y Estructura de tallas del crucero de evaluación directa. Los datos de desembarque para la ZEN, provienen de los anuarios de Sernapesca y control cuota IFOP. Con respecto al índice de abundancia relativa correspondiente a la CPUE, este muestra cierta estabilidad en valores bajos durante los últimos años.

Los resultados provenientes del crucero de evaluación directa muestran una baja de la biomasa en los últimos años. Desde el 2001 en adelante los datos se encuentran corregidos, eliminando del análisis de la ZEN, la zona de la Región de Coquimbo que pasa a la ZES.

Se menciona que hay una evaluación directa del año 1993, realizada en el marco de los proyectos FIPA que podría ser considerada en la evaluación de stock.

En la proporción de especies se usa proporción 0.5 desde el 2005 hacia atrás. Se sugiere que podría usarse el promedio observado con alguna variabilidad en torno a este promedio.

Para la zona de evaluación sur (ZES), se consideró datos de desembarque desde el año 1979 al 2019 y para la proporción sexual desde el año 97 en adelante. Los datos de estructura de tallas del crucero muestran estabilidad durante los últimos años y al igual que en la ZEN, los machos presentan tallas mayores.

En cuanto a la ojiva madurez, estas son comunes para ambas evaluaciones (ZEN y ZES). Este aspecto debe reevaluarse ya que existe información actualizada separada por zonas que debería incorporarse en la evaluación de stock.

Posteriormente se continúa con la descripción del modelo, el cual es de tipo estructurado por edades con información en tallas. El modelo considera 11 edades para el langostino amarillo y para

el caso de la ZEN, no considera el uso de bloques de selectividad ni capturabilidad en la flota. Para el caso de la ZES, tampoco se considera bloques de selectividad en la flota ni en el crucero. Se eliminó el bloque de capturabilidad utilizado para la flota en 2015.

Se hace referencia a los tamaños de muestra, los que difieren entre ZEN y ZES. En el caso de ZEN se han mantenido y no se realiza estimación de los tamaños muestrales. Se indica la importancia de estimar los tamaños de muestra, siendo un tema a abordar y mejorar para tener un modelo base para el próximo año. Para mejorar el ajuste a los índices podrían reducirse los tamaños de muestras siguiendo la metodología de Francis *et al.* (2016). Se recomienda establecer los hitos para la evaluación de stock donde se adopten los cambios que se acuerden con el CCT.

Se señala que el modelo base para definir estatus 2020 y recomendación de CBA 2021, no debe modificarse. En la reunión de comité de octubre se presentarán los escenarios alternativos en base a las recomendaciones del comité en el presente taller. En dicha reunión podrían priorizarse algunos escenarios para analizar en mayor profundidad en el taller de datos y modelos del siguiente año. Esto podría permitir adoptar una nueva configuración de modelo para el siguiente año.

Miembros del CCT-CD señalan que el estatus que entregue IFOP debe ser por unidad de pesquería, al igual que las recomendaciones de CBA. Se presenta una evaluación de stock por zonas, esto genera inconvenientes para definir el estatus y CBA por unidad de pesquería.

Para lo anterior se plantea la separación de la evaluación en las unidades de pesquería (UP) correspondientes. Es decir, separar la información y realizar el análisis en las UP respectivas en lugar de las zonas que actualmente se evalúan. Esto facilitaría el análisis y la asesoría que el comité necesita para el manejo.

Se recomienda revisar la estructura de tallas, ya que a nivel de crucero, se mostró en las figuras que las hembras son más grandes lo que no concuerda con los resultados que se ha tenido a la vista.

Sobre la falta de ajuste del modelo a los índices, se recomienda analizar el coeficiente de variación *a posteriori*.

Se hace referencia a la existencia de una componente espacial muy relevante. Podría existir un cambio en la disponibilidad dado que la flota no abarca toda la zona. En este sentido y debido a los cambios en de zonas de la operación de la flota, es necesario profundizar en el análisis espacial de este indicador y además avanzar en considerar una zona estándar para la CPUE e índice de densidad o biomasa. Dicha zona corresponde a la gran bahía de Coquimbo.

Respecto a los datos de cruceros en la zona estándar, se indicó que en el marco de los proyectos de evaluación directa se reconstruyeron de los datos de CPUA, por lo que esos datos están disponibles. Estos datos serán solicitados a la PUCV. Se recomendó que se tratara de trabajar con las medidas de densidad como es la CPUA, más que con los indicadores de biomasa

Resumen de escenarios para analizar en el próximo comité (octubre):

1. Tanto para índice de biomasa por área barrida, como para la estimación de biomasa, establecer zona estándar de evaluación (Bahía de Coquimbo) como escenario alternativo. Se indica podrían usarse densidades en lugar de la biomasa.
2. Revisar ojiva de madurez, la especie podría tener una madurez menor. Usar, de estar disponible, una madurez diferenciada por zonas.
3. Incorporar un análisis alternativo de la evaluación de stock por UP, facilita la definición del estatus y la recomendación de CBA

4. Relajar las estructuras (tamaños de muestras a través de Francis) para dar más pesos a los índices.

Implementación de la evaluación 2020

Se propone una metodología de análisis orientada a enfrentar una posible falta de información pesquera durante el año en curso debido a la contingencia sanitaria. Se propone analizar información actual y pasada (retrospectivo) para proyectar un escenario de la condición del stock (año 2020) y estimar la CBA basados en proyecciones de Reclutamiento y mortalidad por Pesca (F).

En el análisis retrospectivo se consideraron 3 escenarios de información:

1. Información 2019 completa.
2. Información a mediados del 2019.
3. Información 2018 completa

La propuesta consiste en encontrar la mejor combinación entre R y F que permita determinar la abundancia al 2020 utilizando información de los años previos. Con información completa del 2019 y combinación de M y R conocida, determinar CBA con menos incertidumbre que si se utilizaran datos incompletos del 2020.

Se señala que ante la ausencia de datos se podría establecer una regla de decisión que no necesariamente provenga de la evaluación de stock.

Se discute si proyectar hasta 2021, sin información 2020 tendría la misma incertidumbre que proyectar con información parcial en 2020. Se señala por parte de IFOP que no es lo mismo tener información parcial o total, ya que las diferencias se notan al realizar la evaluación con información actualizada (informe consolidado) y por lo tanto la recomendación con datos parciales estaría sesgada, lo que podría corregirse con un nivel de reclutamiento que sea compensatorio de ese nivel de sesgo detectado en las evaluaciones previas, lo que tendría menor incertidumbre.

Se discute que el rango de CBA podría ser mayor en el caso en que no se cuente con información 2020, al existir mayor incertidumbre. La idea en el futuro es plantear una regla de decisión, para evitar esta incertidumbre, concordando en que en el futuro no se utilicen los percentiles de riesgo de sobrepasar la Captura del MRS.

Se destaca que la propuesta emanada desde IFOP, es buena, pero aún discutible ya que el reclutamiento es el elemento con mayor incertidumbre.

Ante consultas del CCT, el Sr. Zilleruelo señala que, en el marco del proyecto de seguimiento se informa que se han registrado datos a bordo de las embarcaciones, principalmente en enero y febrero en camarón, pero en los meses siguientes la actividad se ha visto afectada y el embarque de Observadores Científicos también.

Respecto de la ejecución del crucero de evaluación directa 2020, se informa que la parte administrativa y de gestión se está ejecutando, pero los problemas estarían en la viabilidad para ejecutar el proyecto, debido a la contingencia del país. Es probable que haya que modificar el diseño de muestreo y el número de lances.

2. Camarón nailon: presentación modelo base, puntos de atención, implementación de la evaluación 2020

EL Sr Mauricio Ibarra, evaluador de stock de IFOP, inicia su presentación exponiendo los hitos del proceso de asesoría que inicia con el taller de datos y modelo desarrollado en esta reunión en donde se exponen los datos y el modelo de evaluación base para la asesoría y CBA 2021. Se indica además que los resultados de la asesoría se entregan en el primer documento técnico (antes llamado minuta) donde se informa el estatus y rango CBA, el cual se entrega agosto. En septiembre se entrega el informe técnico y en marzo de 2021 el informe final el cual contiene la información completa del 2020.

Se indica que no obstante existe una unidad de pesquería, el estudio considera dos zonas de análisis: Unidad de Pesquería norte (UPN) y Unidad de pesquería sur (UPS).

Zona norte: Existe información de desembarques a partir del año 1961. Para la CPUE se tiene información desde el año 1971 con periodos vacíos, indicando que en los análisis de estandarización de CPUE se observa interacción entre el año y la zona. Respecto de información proveniente de cruceros de evaluación directa se dispone desde el 1998. Se indica que existe un crucero realizado el año 1996 que podría ser incorporado.

Los datos de proporción sexual cuentan con información desde el año 94 en adelante. En relación a la incorporación de descarte, se indica que existe un protocolo para la incorporación del descarte en la recomendación de CBA que fue acordado entre IFOP y SUBPESCA.

Estructura de tallas: presentan en su mayor parte unimodalidad. Evaluaciones directas son poco informativas con algunas excepciones como el 2001 donde existen rasgos de bimodalidad.

Zona sur: Se informó que se extendió la información de desembarques desde el año 1945. Los datos de CPUE se encuentran con algunas brechas de disponibilidad en algunos años, pero en general se cuenta con información desde 1968. Respecto de información proveniente de cruceros de evaluación directa, se considera información desde 1998. Al respecto se indica que hay registro de información de una evaluación directa efectuada en 1996 y que sería recomendable revisar para ver pertinencia de su incorporación.

Para ambas zonas de análisis se utiliza información común respecto de crecimiento, mortalidad natural y ojiva de madurez.

Se indica que existe diferencia en las condiciones ambientales entre zonas desde los 32°10' hacia el sur. Estas diferencias generan distintas concentraciones de clorofila y nutrientes lo que se traduce en diferencia en las abundancias (Canales *et al*, 2016). Se recomienda mantener la evaluación separada por zonas. Aunque también se debería usar (de estar disponible) información de los parámetros biológicos separada por zonas:

Pruebas o análisis de sensibilidad (escenarios de modelación alternativos para evaluar)

1. Evaluar incorporación de Crucero año 1996 en la zona norte
2. Considerar parámetros de crecimiento, mortalidad natural y madurez, independientes para cada zona.

Puntos de atención

Se presentó un enfoque de análisis para establecer el estatus del recurso en toda la Unidad Pesquería a partir de los resultados obtenidos en la evaluación separada por zonas. El primer análisis se refiere a lo presentado el año pasado, suponiendo que todos los parámetros son aditivos, lo cual tiene el problema que el patrón de explotación es diferente entre zonas. El segundo enfoque, se basa en un análisis por recluta en que reconoce esta diferencia entre zonas. El análisis utiliza la combinación de F del último año (proveniente del modelo de evaluación) en ambas zonas. Luego busca el valor de reducción de biomasa desovante del stock respecto de B_0 (BD/BDo) que resulta de dicha combinación.

El CCT decide adoptar este enfoque para establecer el estatus del recurso en la Unidad pesquería en la próxima reunión.

Escenarios de modelación alternativos para evaluación de stock de Camarón nailon:

Se indica que se han desarrollado escenarios alternativos desde el 2017 y que algunas tareas ya fueron cumplidas y otras están pendientes. El año pasado se revisó el nivel de cumplimiento de éstas.

En cuanto a la implementación de la evaluación 2020, se presentó el escenario base y 5 escenarios alternativos. El escenario 2 misma configuración que escenario 1, pero no considera bloques de capturabilidad; escenario 3 supone 2 bloques de selectividad de flota; escenario 4 varían los bloques de capturabilidad de la flota (cambios en la normativa); escenario 5 se asigna igual peso relativo a los índices de abundancia y el escenario 6 asigna mayor peso relativo al índice de la flota (CPUE).

En general casi todos los modelos tienden a capturar la tendencia, para el crucero el escenario 4 genera mejor ajuste. Se indica que los hitos (escenario 4) en cuanto a los periodos en que se establecen los bloques de capturabilidad deben ser precisados precisando el efecto advertido en los índices o la estructura de tamaños.

Se debe considerar una reducción en los tamaños de muestras usados en la multinomial de estructuras (método de Francis) para evaluar una posible mejora en los ajustes de los índices.

Se comenta la necesidad de mejorar la estimación de biomasa del crucero, para lo cual se considera efectuar un recálculo para estandarizar el índice. Esto debido a cambios en la capturabilidad luego de la incorporación de tecnología a partir del año 2004. Para mejorar el ajuste del modelo a este índice, se puede restringir el valor de " q " utilizando una *prior* informativa y usando los antecedentes asociados a los cruceros.

Se señala que, no obstante los avances en la exploración de escenarios alternativos, se debe continuar mejorando y profundizando los análisis para volver a discutirlos en la reunión de octubre. Se indica además que se debe continuar con el escenario base actual para establecer el status 2020 y la CBA 2021.

3. Langostino colorado: modelo base presentación modelo base, puntos de atención, implementación de la evaluación 2020

Unidad de pesquería norte (UPN)

En la UPN desde el 2017 se ha observado una marcada disminución de la biomasa del crucero, con su respectivo efecto en la reducción en la biomasa que estimó la evaluación indirecta durante el año

2019, dicha reducción fue de 13 mil a 3 mil ton, lo que impactó en la disminución de la CBA. Se plantea la hipótesis de una reducción en la disponibilidad del recurso. Los Desembarques se han mantenido los últimos 3 años entre las 700-800 ton.

Los desembarques del año en curso se suponen igual a la cuota, ya que esta, generalmente, se cumple.

Unidad de Pesquería sur

La biomasa vulnerable estimada en los cruceros de evaluación directa se ha mantenido estable en torno a 40 mil toneladas.

Se indica la conveniencia de avanzar hacia la diferenciación de parámetros de historia de vida para cada zona de evaluación.

Puntos de atención:

Respecto de la Revisión de actualización datos de pesos medios a la edad y selectividad para estimación PBR se indica que la corrección de la estimación resulta en un mejor estatus en la UPN, pero aún bajo un riesgo de sobreexplotación. Se sugiere incorporar las bandas de confianza. De esta manera es probable que las estimaciones previas, se encuentren dentro estos límites.

Se indica que la señal de biomasa de cruceros empleada en el modelo de análisis es errática. Debido a lo cual, el modelo presenta dificultad en reproducir los últimos puntos.

Se recomienda incluir el escenario que considera solo información de Región de Coquimbo. Con esto podría mejorar el ajuste hacia el final de la serie. Se señala que en Pichidangui hay un foco de langostino de mayor tamaño y que debería ser tratado de manera independiente al langostino de la bahía de Coquimbo.

Se recomienda revisar la forma en que se informa el estatus del recurso, particularmente respecto a los puntos de referencia en términos de BDo. Específicamente, corregir la línea segmentada que determina el valor del Brms en el gráfico.

Se plantea la necesidad de utilizar la curva de madurez reportada por Flores *et al.* (2020), para cada UP. Sin embargo, se debe realizar una discusión ampliada entregando argumentos sólidos previos a su implementación en el modelo de evaluación. Se señala, por ejemplo, que la madurez morfológica (real posibilidad de reproducción) es a mayores longitudes que la histológica. Es decir, los ejemplares deben alcanzar cierta longitud para que sea viable la reproducción.

La discusión debe ser ampliada y entregar más antecedentes (estudios científicos) para la próxima sesión antes de tomar una decisión de posible cambio en la ojiva de madurez usada en la evaluación de stock.

Comentarios Generales:

Para la reunión de octubre se presentará el estatus y estimación de CBA considerando el modelo base actual. En una sección secundaria se presentarán los escenarios de modelación alternativos indicados por el comité en cada recurso. Desde dichos escenarios se podrían considerar los candidatos más plausibles para profundizar los análisis y determinar una posible nueva

configuración base que podría ser implementada en el estudio del año 2021. La decisión de adoptar un nuevo modelo base se debería definir en el hito de datos y modelos del siguiente año.



CRISTIAN CANALES RAMÍREZ
PRESIDENTE



AURORA GUERRERO CORREA
SECRETARIA (S)

Anexo 1

Propuesta de Agenda Taller de Revisión de Datos y Modelos de evaluación de stock Pesquerías Crustáceos Demersales

25-26 Mayo 2020

| | |
|----------------------------|---|
| Lunes 25: | |
| 09:00 – 09:15 | Introducción |
| Langostino Amarillo | Presentador: Alejandro Yañez |
| 09:15 – 10:00 | Presentación del Modelo Base |
| 10:00 – 10:45 | Puntos de atención: Ajustes a índices de abundancia, patrones de explotación |
| 10:45 – 11:00 | Receso |
| 11:00 – 11:45 | Implementación de la evaluación 2020: Escenarios de sensibilidad y proyección |
| 11:45 – 12:30 | Consultas y discusión sobre implementación de la evaluación 2020 (*) |
| Camarón Nailon | Presentador: Mauricio Ibarra |
| 12:30 – 13:15 | Presentación del Modelo Base |
| 13:15 – 14:00 | Puntos de atención: Puntos biológicos de referencia y RMS |

| | |
|------------------------------------|--|
| Martes 26 | |
| <i>Continuación Camarón Nailon</i> | |
| 09:00 – 09:45 | Implementación de la evaluación 2020: Escenarios de sensibilidad y proyección |
| 09:45 – 10:30 | Consultas y discusión sobre implementación de la evaluación 2020 (*) |
| 10:30 – 10:45 | Receso |
| Langostino Colorado | Presentador: Mauricio Ibarra |
| 10:45 – 11:30 | Presentación del Modelo Base |
| 11:30 – 12:15 | Puntos de atención: Interpretación de los índices de crucero e incorporación al modelo |
| 12:15 – 13:00 | Implementación de la evaluación 2020: Escenarios de sensibilidad y proyección |
| 13:00 – 13:45 | Consultas y discusión sobre implementación de la evaluación 2020 (*) |
| 13:45 – 14:00 | Discusión General |

(*) Las sesiones de 'Consultas y discusión serán moderadas por Elson Leal.