



REGISTRO DE DOCUMENTO EXTERNO N° : 06176/2025
VALPÁRAISO, 10/10/2025 08:39:37

A: JORGE EDUARDO FARIAS AHUMADA
PROFESIONAL
UNIDAD DE PESQUERIAS DEMERSALES Y AGUAS PROFUNDAS

DE: ADMINISTRATIVO
UNIDAD DE OFICINA DE PARTES Y ARCHIVO

Mediante el presente, remito a usted antecedentes que se indican:

- Expediente N°: 12694/2025
- Adjunta Acta Sesión 03/2025 del Comité Científico Técnico de Recursos Demersales Aguas Profundas (CCT-RDAP)

Saluda atentamente a Ud.,

CECILIA MARGOT ARRIAGADA INOSTROZA
ADMINISTRATIVO
UNIDAD DE OFICINA DE PARTES Y ARCHIVO

DATOS DOCUMENTO EXTERNO

FECHA DOCUMENTO: 10/10/2025
NÚMERO DOCUMENTO: SESION N° 3
EMITIDO POR: ADJUNTA ACTA SESIÓN 03/2025 DEL COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO DE RECURSOS
DEMERSALES AGUAS PROFUNDAS (CCT-RDAP) COMITE CIENTIFICO TECNICO DE RECURSOS
DEMERSALES AGUAS PROFUNDAS
CIUDAD: VALPÁRAISO
TIPO DE DOCUMENTO EXTERNO: ACTAS

Anexos

Nombre	Tipo	Archivo	Copias	Hojas
CARTA/ ACTA SESION N°3	Digital	Ver		
CORREO	Digital	Ver		

VALPARAISO, 9 de octubre de 2025

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

Ref.: Adjunta Acta Sesión 03/2025 del
Comité Científico Técnico de
Recursos Demersales Aguas
Profundas (CCT-RDAP).

- 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° 03/2025 del CCT-RDAP.

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

Saluda atentamente a Ud.,



Marcelo Oliva
Presidente
Comité Científico Técnico
Recursos Demersales Aguas Profundas

INFORMACIÓN GENERAL

Sesión: 3° Sesión ordinaria año 2025.

Lugar: La reunión se efectúa de forma presencial y a través de video conferencia mediante la plataforma Zoom, para todos sus miembros e invitados que no puedan participar presencialmente.

Fecha: 25 y 26 de agosto de 2025.

La Subsecretaría convoca al CCT-RDAP mediante correo electrónico de fecha 12 de agosto y mediante Carta Circ. (D.P.) N° 60 del 19 de agosto de 2025.

ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

Presidente : Marcelo Oliva

Presidente (S) : Rodolfo Serra

Secretario : Jorge Farias

La reunión se inicia a las 11:01 horas del 25 de agosto y finaliza a las 12:35 del 26 de agosto de 2025.

ASISTENTES

Miembros en ejercicio

● Marcelo Oliva	Presencial	/Universidad de Antofagasta
● Rodolfo Serra	Telemática	/Independiente
● Ciro Oyarzún	Telemática	/Universidad de Concepción
● Rubén Alarcón	Telemática	/Independiente

Miembros Institucionales

● Patricio Gálvez	Presencial	/Instituto de Fomento Pesquero.
● Renato Céspedes	Presencial	/Instituto de Fomento Pesquero.
● Dario Rivas	Presencial	/Subsecretaría de Pesca y Acuicultura.
● Jorge Farias	Presencial	/Subsecretaria de Pesca y Acuicultura.

Miembros sin derecho a voto

● Patricia Ruiz	Telemática	/CEPES
● Aquiles Sepúlveda	Telemática	/INPESCA

INVITADOS

• Rodrigo San Juan	Presencial	/Instituto de Fomento Pesquero.
• Marcelo Feltrim	Telemático	/Instituto de Fomento Pesquero.
• Francisco Contreras	Telemático	/Instituto de Fomento Pesquero.
• Romina Paillán	Presencial	/Subsecretaría de Pesca y Acuicultura.
• Edison Garcés	Telemático	/Instituto de Fomento Pesquero.
• Heyde Heredia	Presencial	/Instituto de Fomento Pesquero.

INASISTENCIAS

Carlos Bustamante no justifica inasistencia.

1. CONVOCATORIA EFECTUADA POR LA SUBSECRETARÍA DE PESCA Y ACUICULTURA

La Subsecretaría convoca al CCT-RDAP mediante correo electrónico de fecha 12 de agosto y mediante Carta Circ. (D.P.) N° 60 del 19 de agosto de 2025, consultando detalles del procedimiento de manejo (datos y modelos) para las pesquerías de merluza de cola y bacalao de profundidad. Asimismo, se consulta respecto a datos disponibles y enfoque de evaluación para la pesquería de besugo. Por otro lado, en el marco del proceso para establecer el plan de manejo de la pesquería de bacalao licitada, se consulta dicho plan de manejo adjunto a la presente.

La agenda de la reunión aprobada y ejecutada para atender la convocatoria se entrega en Anexo.

2. TEMAS TRATADOS

PROCEDIMIENTO DE MANEJO BACALAO DE PROFUNDIDAD (IFOP)

IFOP informa que tal como se ha discutido en reuniones previas se considera en el procedimiento de manejo (datos y modelos):

Modelo base y procedimiento de manejo es el mismo que año anterior considera área pesquería artesanal (APA), área unidad pesquería licitada (UPL) y enfoque nacional.

Se utiliza modelo AMAK para enfoque nacional y UPL, considerando los siguientes escenarios tal como se detalló en reunión anterior.

Tabla 3.

Escenarios de modelación propuestos para el bacalao de profundidad bajo el enfoque nacional.

Caso	Steepness	M	madurez	Escenario
S0	0.6	0.15		
S1	0.5	0.15		
S2	0.7	0.15	Balbontin	h
S3	Libre	0.15	et al., 2011	
S4	0.6	0.1		
S5	0.6	0.2		M
S6	0.6	0.15	Oyarzún et al., 2003a	Madurez

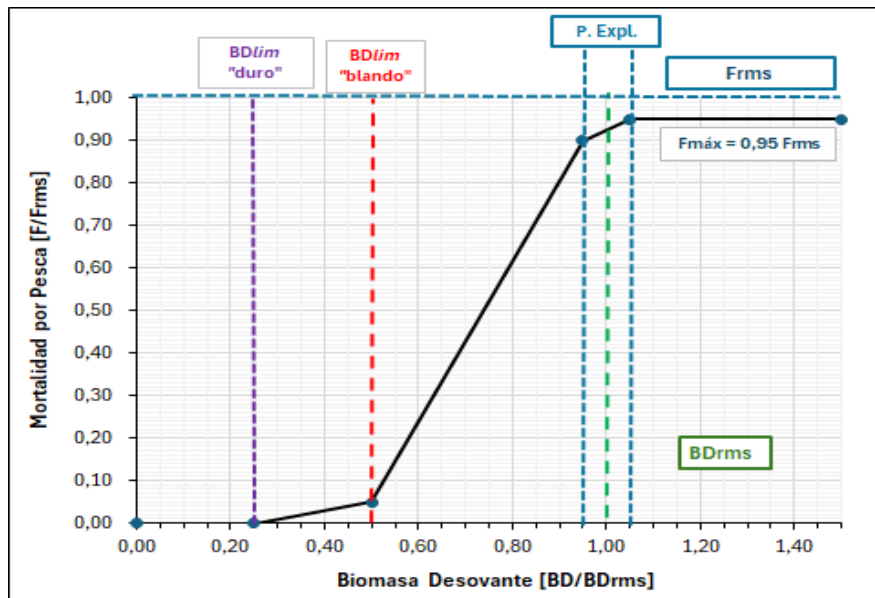
Las mejoras estructurales derivadas desde el taller de revisión de pares se implementarán en el taller de mejora experta que se realizara en enero próximo.

PLAN DE MANEJO PESQUERIA BACALAO DE PROFUNDIDAD: REGLA DE CONTROL DE CAPTURA

Plan de manejo

Respecto de la propuesta del plan de manejo enviada a consulta al CCT-RDAP por la Subsecretaría se plantea como se transitará en la aplicación del procedimiento de manejo bajo el plan de manejo, dadas las diferencias observadas en las políticas de explotación según el nivel de reducción de la biomasa desovante (regla de control de captura).

La regla de control de captura presentada en el Plan de Manejo se detalla en la siguiente figura:



Subpesca aclara que con el propósito de considerar gradualidad en la aplicación de la tasa de captura y aminorar la ocurrencia de cambios interanuales importantes en las cuotas de captura y sus

COMITÉ CIENTIFICO TECNICO DE RECURSOS DEMERSALES DE AGUAS PROFUNDAS

consecuentes impactos sociales y económicos asociados, se propone aplicar una hiper regla (o “atenuador”) a aplicar en el caso de ocurrencia de fluctuaciones importantes de la CBA, con el objetivo de restringir posibles variación de ésta entre un año y otro, estableciendo que el máximo cambio interanual no supere el 10%, tanto en incremento o reducción.

Se observa que la regla define dos PBR limite (blando y duro), lo que se debe discutir con mayor detención. Sin embargo, se indica que estos responden a la operativización de la política de explotación acordada en el comité de manejo cuando el stock se encuentre en niveles de reducción de la biomasa que lo califiquen de agotado.

Se aclara que esta regla nace de una propuesta inicial del comité de manejo.

Respecto el plan de manejo de la pesquería, se aclara que es una propuesta del comité de manejo recibida por Subpesca, por lo que subpesca de acuerdo con la LGPA consulta esta misma al CCT-RDAP. Posteriormente esta propuesta debe ser revisada por Subpesca a la luz de las recomendaciones del comité científico técnico y en los ámbitos de consistencia legal y técnica.

Asimismo, Subpesca aclara que se elaboraran 2 planes de manejo, ya que existen dos comités. Sin embargo, ambos planes deben compartir la misma regla de control de captura considerando que el procedimiento de manejo tiene un enfoque nacional

El CCT-RDAP acuerda responder la consulta respecto a la revisión del plan de manejo en la próxima reunión.

Evaluación de la Regla de Control de Captura (RCC) de la Pesquería de Bacalao de Profundidad (CEPES)

Respecto del enfoque de evaluación, se indica:

- La evaluación del desempeño de la RCC es realizada mediante la simulación de un sistema de control de la tasa de explotación ejercida sobre el stock de bacalao de profundidad al aplicar las RCC de interés.
- La simulación proyecta en un horizonte de tiempo la dinámica del stock sujeta a la RCC que se desea evaluar y calcula la trayectoria de los estados (Biomasa Desovante, S) y la variable de control (Mortalidad por pesca, F) a través del tiempo en un espacio enmarcado por los Puntos Biológicos de Referencia (PBRs) para verificar en qué medida se alcanzan los objetivos de manejo.
- Adicionalmente, se calcula como indicador de desempeño la captura.
- El enfoque propuesto para evaluar la RCC se limitó a simular la dinámica de la pesquería y su interacción con la RCC de manera determinista, prescindiendo de simular la generación de datos y la evaluación de stock.

Respecto del modelo operativo, se indica:

- La dinámica del stock y su interacción con la RCC es simulada mediante un modelo de pool dinámico estructurado por edades, similar al usado en las evaluaciones de stock.
- La población inicial, corresponde a un stock en equilibrio.
- La abundancia en el equilibrio es función de la mortalidad por pesca que se asume en la condición inicial $F(t_0)$ que a su vez determina el reclutamiento de equilibrio $R(F(t_0))$.

COMITÉ CIENTIFICO TECNICO DE RECURSOS DEMERSALES DE AGUAS PROFUNDAS

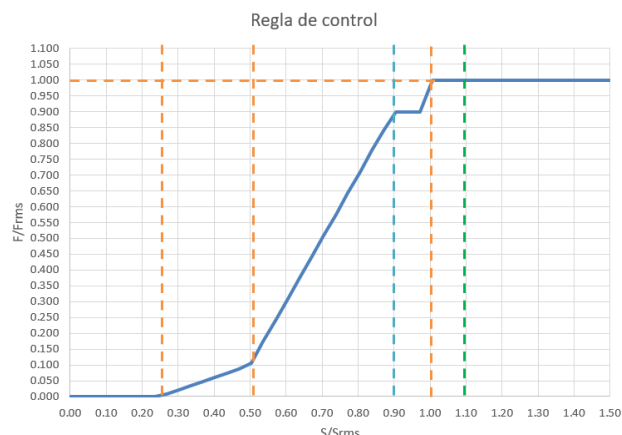
- Esta forma de generar la condición inicial permite realizar proyecciones de la dinámica del stock asumiendo que la población ha estado sometida a diferentes intensidades de explotación, incluyendo la condición de ausencia de pesca.
- La proyección anual de la abundancia por edades en los años siguientes, a partir de la población inicial, se obtiene de los sobrevivientes del año anterior más los nuevos reclutas que se incorporan al primer grupo de edad.

Respecto de los puntos biológicos de referencia, se indica:

- Fueron estimados a través de un método analítico en equilibrio (método exacto), basándose en la metodología propuesta por Sissenwine & Shepherd (1987).
- Se asumió una Biomasa Virginal (B_0) de 90.000 t (valor promedio de estimaciones de este parámetro bajo distintos escenarios de evaluación de bacalao de profundidad (Polacheck, 2015) y un valor de steepness $h = 0.6$, lo que significa que se asume que los reclutamientos no tienen una alta densodependencia.

PBRs	Nomenclatura	Valor
Biomasa Desovante en el Máximo Rendimiento Sostenible	S_{RMS} (t)	29.808
Mortalidad por Pesca en el Máximo Rendimiento Sostenible	F_{RMS} año ⁻¹	0.125
Rendimiento Máximo Sostenible	Y_{RMS} (t)	3.287

Las RCC analizadas responden a una propuesta inicial del plan de manejo, muy similar. Ala que finalmente se consideró, y que se muestra en la siguiente figura:



- Regula la mortalidad por pesca ejercida en un año sobre el stock mediante un ciclo de retroalimentación dependiente de la biomasa desovante S_t .
- Fue diseñada para alcanzar S_{RMS} como PBR objetivo, pero nunca superar F_{RMS} cuando la $BD < S_{RMS}$.
- Sólo permite aplicar F_{RMS} cuando $BD > S_{RMS}$, es decir cuando el stock se considera subexplotado.
- Distingue un límite blando para la BD en $0, 5 * S_{RMS}$ y un límite duro en $0, 25 * S_{RMS}$.
- Bajo $0, 9 * S_{RMS}$ la mortalidad por pesca disminuye cuando se acerca al límite blando, pero no se reduce a cero.
- Luego, continúa disminuyendo a una tasa menor hasta llegar a la moratoria cuando se alcanza el límite duro.

COMITÉ CIENTIFICO TECNICO DE RECURSOS DEMERSALES DE AGUAS PROFUNDAS

La RCC actual:

- Esta RCC aplica una fracción de F_{RMS} constante.
- La recientemente recomendada fue $F = 0,70 * F_{RMS}$.
- A diferencia de la RCC de la propuesta del plan, la mortalidad por pesca que controla la explotación no varía con los cambios de la biomasa desovante, no así las capturas que sí varían pues son función de la biomasa desovante.
- Las únicas variaciones de la mortalidad por pesca que permite esta regla son mediante variaciones del coeficiente que modula F_{RMS} las cuales no es posible modelar porque están sujetas al juicio experto sobre el estado del recurso.

Respecto de la evaluación de las RCC, se indica:

- Se evaluó la RCC de la propuesta del plan y la RCC actual.
- Se consideraron dos posibles estados del stock; i) stock virginal (sin pesca) y ii) stock agotado (S igual a $50\%SRMS$).
- Los indicadores de desempeño fueron: Biomasa Desovante, Mortalidad por Pesca y Rendimientos.

En relación con el desempeño de las reglas de control de captura, se indica que:

- RCC Actual no sería una regla apropiada ya que no logra alcanzar en el horizonte de tiempo proyectado (35 años) el objetivo de manejo ($SRMS$). Si bien, con un stock inicial agotado, se logra al cabo de 19 años estar en torno a los niveles de $SRMS$, ya al año 20 y los consecutivos, se sobrepasa ese valor, dejando al stock en un estado de subexplotación.
- La RCC del Plan tiene un buen desempeño por cuanto permite alcanzar niveles cercanos o en torno a la biomasa objetivo. Considerando un stock virginal, la RCC del Plan no logra reducir la biomasa al nivel objetivo, a diferencia de la RCC actual, que sí permite alcanzar niveles cercanos a esta.
- Bajo el escenario de un stock agotado, se logra alcanzar la S_{RMS} al año 25 de proyección y se mantiene fluctuando entorno a este nivel los siguientes años.
- La RCC Actual con una mortalidad constante muy inferior a F_{RMS} no permite alcanzar la biomasa objetivo.
- En cambio, la mortalidad por pesca de la RCC del Plan se estabiliza a partir del año 16 en un nivel igual al $90\% F_{RMS}$ y a partir del año 30 se mantiene fluctuando entre este nivel y F_{RMS} sin sobrepasar este valor.
- Si bien al final del periodo proyectado la RCC Actual permite obtener capturas equivalentes al RMS (3287 t), estas no se sostienen en el tiempo.
- La RCC del Plan, en cambio, en el año 30 alcanza el RMS y sostenidamente continúan fluctuando sin disminuir más allá del 10% del RMS .

Finalmente, se concluye que:

- La RCC del plan, independiente de la condición inicial del stock tiene un buen desempeño. Permite mantener la biomasa desovante objetivo mientras se obtiene el máximo rendimiento.
- Dado que se analizaron dos casos extremos, se considera robusta frente a la incertidumbre del estado del stock.

El comité agradece la presentación y felicita a CEPES por el trabajo desarrollado, sin embargo se indica que se tienen observaciones técnicas que podrán ser discutidas en reuniones futuras.

PROCEDIMIENTO DE MANEJO PESQUERIA DE MERLUZA DE COLA

En el avance de los análisis, IFOP informa a modo de antecedente que:

- Se acordó en la segunda sesión de CCT-RDPA la utilización de la plataforma Stock Synthesis (SS3, Methot & Wetzel, 2013) para el modelo evaluación de merluza de cola.
- La configuración inicial del modelo base contó con la asesoría de BlueMatter.
- Los escenarios considerados provienen tanto de análisis históricos de la asesoría como de recomendaciones del FIPA 2022-12, de BlueMatter y solicitudes del CCT-RDAP.

Los datos disponibles hasta el año 2024 para la evaluación son:

- Capturas totales, PCS y PDA;
- Índice de CPUE arrastre estandarizado;
- Índice del crucero hidroacústico 2024;
- Estructura de edad de las capturas PCS y PDA;
- Pesos promedios a la edad de las capturas PCS y PDA;
- Estructura de edad del crucero hidroacústico 2024;
- Pesos promedios a la edad del crucero hidroacústico 2024.

Considerando que durante el presente año se está preparando con BlueMatter el desarrollo e implementación de evaluación de estrategias de manejo bajo plataforma OpenMSE. En este contexto, se informa que BlueMatter realizó recomendaciones respecto del modelo de evaluación de stock en SS3, las que se detallan a continuación:

- Cambiar la selectividad variable en el tiempo de “random walk” a bloques de tiempo.
- Añadir bloques de tiempo para la capturabilidad de la CPUE de PDA.
- Ajustar la capturabilidad del estudio acústico con prior: $\log(q) \sim N(\log(0,75), 0,05)$.
- Estimar el parámetro beta de Ricker con una distribución previa normal $N(1,2; 0,3)$. Esta es la distribución previa de inclinación en Chosam. Sin embargo, la parametrización de Ricker SS3 es $R = R_0 * B/B_0 * \exp(\text{beta} * (1 - B/B_0))$, donde $h = 0,2 * \exp(0,8 * \text{beta})$. Esta distribución previa debería revisarse.
- Estimar la abundancia inicial en 1985 (no se utiliza el supuesto de equilibrio sin pesca) estableciendo 1971 como año de inicio de las desviaciones de R en el archivo de control.
- El reclutamiento anual se estima como desviaciones de la relación stock-recluta, no como desviaciones del reclutamiento sin pesca. Esto tiene implicaciones importantes para las estimaciones recientes de reclutamiento. Con el enfoque anterior, el modelo tiende a estimar el reclutamiento cerca de R_0 en ausencia de información.
- Es probable que sea la causa del patrón retrospectivo en Chosam (ρ de Mohn positiva), cuando en realidad el reclutamiento observado ha sido mucho menor que R_0 .

COMITÉ CIENTIFICO TECNICO DE RECURSOS DEMERSALES DE AGUAS PROFUNDAS

En conclusión, el modelo base y los escenarios considerados a implementar en SS3 son:

Modelo	Descripción
2.00	Modelo BASE - Ricker con beta estimado con prior Norm(1.685, 0.2) / Q_Acústico estimada con prior Norm(.75, 0.1) / Selectividad Acústico flexible - 3 bloques / CV_Acústico = 0.15 y CV_CPUE 0.2
2.01	2.00 - B-H con steepness estimado - distribución a priori Norm(.65, 0.2) / Q_Acústico fija en .75 / Selectividad Acústico constante
2.02	2.01 - B-H con steepness fijo en 0.65
2.03	2.02 - Q_Acústico estimado - distribución a priori Norm(.75, 0.05)
2.04	2.03 - Selectividad Acústico flexible - 3 bloques
2.05	2.04 - Relación Stock-recluta de Ricker con beta estimado con prior Norm(1.685*, 0.2) *equiv. a steepness .68
2.06	2.05 - Agrega bloque de capturabilidad PCA a partir de 2015
2.07	2.06 - Biomasa acustica desovante
2.08	2.00 - CV_Acústico = 0.2 y CV_CPUE 0.2
2.09	2.00 - CV_Acústico = 0.3 y CV_CPUE 0.1
2.10	2.02 - Steepness B-H fijo 0.77 (Wiff et al., 2018)
2.11	2.06 - Ricker con beta estimado con prior Norm(1.685, 0.2)
2.12	2.00 - Ricker con beta estimado sin prior

Los análisis preliminares muestran en la siguiente tabla la calidad de los ajustes para el modelo base y escenarios:

Label	mod2.00	mod2.01	mod2.02	mod2.03	mod2.04	mod2.05	mod2.06	mod2.07	mod2.08	mod2.09	mod2.10	mod2.11	mod2.12
TOTAL_like	181.1	405.2	418.2	387.9	231.8	222.7	170.2	220.1	178.8	279.6	423.7	410.2	178.3
Survey_like	5.0	110.8	107.4	78.9	31.9	30.3	-22.6	8.9	-4.3	69.3	107.2	108.3	4.5
Age_comp_like	174.3	289.5	292.4	273.9	181.1	182.0	184.0	197.9	167.2	190.5	292.9	291.1	175.5
Parm_priors_like	5.8	5.9	2.0	20.4	2.6	11.8	11.4	16.4	15.9	17.0	2.0	8.9	3.0
Recr_Virgin_billions	2.48	2.29	1.12	1.18	1.15	1.82	1.79	1.83	1.78	1.68	1.01	1.66	2.74
SR_LN(R0)	14.73	14.65	13.93	13.98	13.95	14.41	14.40	14.42	14.39	14.34	13.82	14.32	14.82
SR_Ricker Beta	0.52					0.81	0.91	0.87	0.78	0.87		0.94	0.45
SR_BH_steep		0.35	0.65	0.65	0.65						0.77		
SSB_Virgin (1000t)	1,797	1,660	807	856	828	1,316	1,294	1,323	1,287	1,218	729	1,197	1,982
Bratio_2025	0.14	0.17	0.59	0.76	0.64	0.22	0.32	0.17	0.16	0.10	0.82	0.23	0.12
TAC2026_FMSY	13,058	18,890	48,344	65,606	54,619	25,034	28,688	15,004	10,899	8,024	63,553	27,069	10,941

Los principales conclusiones y recomendaciones preliminares son:

- Con los datos corregidos y actualizados al 2024, el modelo BASE apunta una tendencia reciente de leve reducción y en condición de agotado.
- La información agregada sugiere que el stock de merluza de cola en Chile presenta una baja productividad.
- Los resultados tanto del parámetro beta de la función de Ricker como del parámetro steepness de la función Beverton-Holt se estiman cercanos a la mitad de lo calculado empíricamente (Wiff et al 2018).
- Cuando fijados cercanos a dichos valores empíricos (.65 o .77) el stock resulta en mejor condición, pero con significativa disminución en la calidad del ajuste en general (m2.01, m2.02, m2.03, m2.10).
- La mayor ponderación de la CPUE con relación al acústico resultó en el escenario más pesimista (m2.09).
- El escenario más optimista resultó al fijar steepness al valor estimado empíricamente por Wiff et al (2018) (m2.10).
- Sin embargo, dicho escenario también presentó la calidad de ajuste más baja del análisis.

COMITÉ CIENTIFICO TECNICO DE RECURSOS DEMERSALES DE AGUAS PROFUNDAS

- El nuevo modelo que utilizó mortalidad por pesca en lugar de tasas de explotación resultó con valores más realistas de captura estimada al FMSY.

El Comité discute en torno a:

- Los resultados de h de la función de Beverton-Holt se estiman cercanos a la mitad de lo calculado empíricamente por Wiff. Cuando son fijados cercanos a los valores empíricos el stock muestra una mejor condición, pero con disminución de la calidad de ajuste.
- La mayor ponderación a CPUE en relación al acústico resultó en un escenario pesimista.
- Escenario optimista cuando se fijó h al valor estimado empíricamente, pero con baja calidad de ajuste.
- Se recomienda realizar una tabla comparativa de todos los escenarios.
- El comité acuerda no utilizar Ricker debido a que no hay evidencia de canibalismo.
- Se sugiere contar con un repositorio de acuerdos o temas pendientes, para que sean revisados por el comité.
- El evaluador propone descartar datos fijos ya que dan los mayores estimadores, esto es escenarios 2,3,4 y 10.
- En el modelo base h es tan bajo que no concuerda con las características de la especie, una productividad baja no representa la biología del recurso. En comparación de la merluza de NZ que se estima un h de 0.75.
- Se deberá considerar también la dinámica del recurso en mar interior.
- Dada la depredación se deberá revisar la mortalidad natural.
- El Comité acuerda una sensibilidad de h entre 0.7-0.8.
- En la reunión de asesoría el Comité deberá elegir un escenario. Al respecto se propone elegir aquellos escenarios que siguen la tendencia de los indicadores.
- Se solicita que el evaluador realice un capítulo de recomendaciones en el informe sobre los distintos escenarios.
- Se propone analizar para el próximo año la dinámica de selectividad, implementando paralelamente jjm .
- Se encuentra pendiente una presentación sobre temas oceanográficos.

Se indica que en la revisión de pares los expertos recomendaron cambiar de plataforma. El comité había acordado realizar una transición de Chosam a JJM o SS3 para la asesoría del año 2026.

Se informa que IFOP está trabajando con BlueMatter para el desarrollo del modelo de evaluación en SS3 y su posterior utilización como modelo operativo en openMSE.

Se presentan los datos de merluza de cola actualizados a 2024, los cuales han sido ajustados mostrando resultados preliminares a través de las plataformas SS3 Y JJM.

Se informa que el índice de CPUE arrastre estandarizado es similar a los años anteriores.

Se informa que el modelo JJM tiene las mismas configuraciones que las probadas en el proyecto FIPA 2022-12, pero con datos actualizado a 2024.

Respecto del modelo Modelo SS3 se indica:

- Uso de la captura inicial promedio para que la población tenga depleción al comienzo de la pesquería, dado que había cierto nivel de explotación, para ajustar la biomasa y la biomasa en B0 dado que era fauna acompañante de otras pesquerías.
- Sobreparametrización del modelo cuando se estiman parámetros libres de selectividad/año/edad/flota. La solución fue incrementar el número de bloques de selectividad para aumentar precisión.

Se realizaron cambios al modelo 2.00 en SS3 de acuerdo con las recomendaciones de Quang (Bluematter):

- Corrección de selectividad de la flota cerco.
- Cambio de la selectividad de variable en el tiempo.
- Bloques de tiempo para la capturabilidad de la CPUE de PDA.
- Ajuste de la capturabilidad previo al acústico.
- Implicancias en la estimación anual del reclutamiento ya que el modelo tiende a estimar el reclutamiento cerca de R0, y esto puede ser la causa del patrón retrospectivo en Chosam.

A partir de las recomendaciones de Quang se generaron 4 nuevos modelos

Model	Description
2.00	Modelo BASE Quang
2.01	Mod2.00 con B-H estimado / Qacus fixed .75 / Acus_Sel fixed /mod1.00 JJM
2.02	Mod2.01 con steepness B-H fixed 0.65
2.03	Mod2.02 con selectividad acustico flexible
2.04	Mod2.03 con Ricker
2.04	Mod2.04 diff cvs para acústico y CPUE

- JJM y SS3 presentaron resultados similares en las tendencias poblacionales, ambos modelos apuntan a una tendencia estable.

COMITÉ CIENTIFICO TECNICO DE RECURSOS DEMERSALES DE AGUAS PROFUNDAS

- Se recomienda el uso de SS3 debido a su mayor estabilidad de convergencia y factibilidad de uso en estudios de MSE.

Se comenta que:

- Se solicita que antes de la reunión de decisión se presente un avance del trabajo.
- El comité debería discutir los bloques de selectividad.

Finalmente se recomienda:

- Uso de plataforma SS3.
- Distintos escenarios de h.
- Escenario sin ejemplares de edad 0 y 1.
- Mayor ponderación al crucero.

EVALUACION DE STOCK DE BESUGO

Antecedentes de la pesquería

IFOP informa que a partir de la modificación al límite anual máximo de captura permitido para besugo y sus respectivos porcentajes en calidad de fauna acompañante, el desembarque ha registrado un importante incremento las ultimas 5 temporadas, capturas que provienen principalmente de los caladeros ubicados al noroeste de isla Mocha (como ha sido el comportamiento histórico de la flota industrial post veda). No obstante, durante 2023 y 2024 se observa un interés por explorar algunos caladeros históricos de besugo entre Duao y Constitución.

Al respecto si bien las últimas medidas administrativas tienen como objetivo permitir una mayor recopilación de información a partir de la pesquería, las brechas de conocimiento respecto al ciclo de vida del recurso se mantienen dado que no se han generado proyectos de investigación destinados para esto. Cabe destacar por lo demás que, aun cuando ya no existe el límite anual máximo de captura, las prácticas de descarte persisten en determinados caladeros, lo cual no contribuye a la perspectiva de recuperación planteada por Tascheri y Flores, 2013 (81 años), bajo el supuesto de cero explotación.

El análisis espacio temporal del rendimiento de pesca nominal en el contexto histórico refleja el agotamiento que experimentaron los caladeros de pesca durante la fase álgida de explotación, debido principalmente a tasas de explotación fundadas en parámetros de crecimiento erróneos. El periodo bajo veda extractiva destaca por rendimientos nominales por debajo de los 0,5t/h.a. salvo en caladeros puntuales frente a Curanipe, punta Lavapie y al noroeste de isla Mocha, en los que es posible evidenciar intencionalidad de captura por parte de la flota industrial.

La distribución de tamaños anuales para sexos combinados registra una estructura unimodal muy similar hasta el 2009, no obstante que esta última destaca por presentar la pérdida de la fracción de mayor tamaño de la población (>40cm LH) y por el incremento de la fracción juvenil en la captura, representada por ejemplares menores a 23 cm LH.

COMITÉ CIENTIFICO TECNICO DE RECURSOS DEMERSALES DE AGUAS PROFUNDAS

A partir del 2010 la estructura se descompone en dos modas, debido a que el recurso deja de ser objetivo y comienza a ser capturado en calidad de fauna acompañante en operaciones de pesca dirigidas a la merluza común, lo cual concuerda con la distribución ontogénica que presenta el recurso en relación con la profundidad.

Con respecto a los indicadores reproductivos es importante destacar que tanto la duración del proceso reproductivo como la ciclicidad de este es altamente dependientes de la talla de los ejemplares que participan del proceso, toda vez la evidencia indica que existe un desfase temporal entre estratos de talla y una ampliación del tiempo de actividad reproductiva conforme avanza la talla.

Las variaciones anuales de la L50% a partir de información macroscópica para hembras del recurso no muestran una tendencia clara para los últimos 12 años y se mantienen en valores cercanos al estimados por Flores et al., 2015 mediante histología.

El incremento de los niveles de captura y desembarque de besugo registrado durante las últimas temporadas producto de las modificación a los porcentajes máximos permitidos en calidad de fauna acompañante, han expresado en primera instancia cambios notorios en la estructura demográfica observada durante los últimos años sujetos a veda, los cuales se caracterizan por un rápido agotamiento en la fracción de ejemplares adultos sobre los 35cm LH y la vulneración de la fracción juvenil ubicada en aguas más someras, lo cual deja en evidencia la fragilidad que posee la población remanente de besugo frente a la acción pesquera.

Si bien la necesidad de contar con mayor información respecto a la condición actual del stock es fundamental para la evaluación y establecimiento de medidas acordes a su explotación, en recursos extremadamente longevos y de lento crecimiento como lo es el besugo se debe tener especial atención no solo en las tasas de remoción que se ejercen sobre una población agotada, sino que además en las zonas o áreas sobre las cuales se agrega el recurso, toda vez que este exhibe una marcada distribución batimétrica ontogénica y presenta a su vez patrones de agregación reproductiva relacionados intrínsecamente con la profundidad y el tamaño de los ejemplares que participan de este.

Edad y crecimiento (IFOP)

En el año 2000 se realizaron los primeros estudios solo con otolitos enteros que subestimaron la edad del recurso, no se analizaron ejemplares pequeños, más bien los ejemplares analizados tenían un rango de talla de 18-42 cm, con edad máxima de 15 años.

En el año 2009 se estudió la edad con 96 ejemplares seccionados, pero sin tostado, lo que dificulta lectura de anillos más longevos-. Rango de talla 20-37 cm, edad max de 13 años.

En el año 2010 se incorpora la técnica de tostado y corte transversal. Se conto con 1.200 muestras de rango de talla de 20-40 cm con edad máxima de 54 años. No se analizaron ejemplares pequeños. Esta metodología se utilizada hasta la actualidad.

En el año 2018 se realiza una reestimación de parámetros de crecimiento, el estudio tiene ejemplares pequeños con rango de 9-40 cm, edad máxima 67 años. Se efectuó retro cálculo de ejemplares pequeños. Se valido el primer anillo.

Es una especie con crecimiento asintótico.

COMITÉ CIENTIFICO TECNICO DE RECURSOS DEMERSALES DE AGUAS PROFUNDAS

Desde al año 2000 la moda se ha movido hacia la izquierda. En el año 2011 no se observan individuos grandes debido que no hay intensión de pesca y por la veda extractiva.

Se espera realizar una validación de la edad absoluta con técnicas más avanzadas y reforzar la recolección e individuos de longitudes extremas para obtención de parámetros de vida acordes a la especie.

Es deseable la generación de un set de otolitos de referencia internacional que permita estandarizar los protocolos de lectura de la especie.

Evaluación de stock

Hasta el año 2013 la evaluación de stock de besugo se efectuaba mediante dos enfoques:

1) Análisis de reducción de stock basado en DCAC (DB-SRA):

Provee estimados del rendimiento sostenible que son útiles en pesquerías desarrolladas sobre especies longevas y que son pobres en datos. El DCAC corresponde a la suma de las capturas, dividida por el número de años en la serie de capturas más la razón de reducción.

2) Modelo estadístico de captura a la edad

Los análisis fueron realizados usando un modelo estadístico de captura a la edad (Fournier y Archibald 1982, Quinn y Deriso 1999), implementado en el software AD Model Builder (Fournier et al. 2011). En términos generales, un modelo de captura a la edad simula hacia adelante la dinámica de una población incluyendo el proceso de pesca.

Los resultados de los modelos de datos pobres indican que la captura al RMS es de 1.403 t. anuales. La situación del stock al último año de la evaluación es de una condición inferior al 20% del stock virginal.

Los resultados del modelo edad estructurado (incorporando la información biológica) indican que el tamaño del stock se redujo en un 95%, con una biomasa desovante al final de la evaluación de 607 ton., equivalente a un 6% de la biomasa desovante virginal.

La reducción de la biomasa es consistente entre ambas aproximaciones metodológicas.

Epigonus crassicaudus (besugo) es una especie que presenta rasgos de historia de vida que la hacen susceptible a la explotación pesquera, tales como su baja productividad, baja resiliencia, crecimiento lento y elevada longevidad (superior a los 67 años).

Los resultados del modelo edad estructurado (incorporando la información biológica) indican que el tamaño del stock se redujo en un 95%, con una biomasa desovante al final de la evaluación de 607 ton., equivalente a un 6% de la biomasa desovante virginal.

A pesar de los avances alcanzados en la caracterización de sus parámetros de historia de vida sin embargo, aún persisten brechas en el conocimiento: como por ejemplo la validación de la edad a través de métodos directos.

COMITÉ CIENTIFICO TECNICO DE RECURSOS DEMERSALES DE AGUAS PROFUNDAS

Desde 2010 no se dispone de información proveniente de una pesquería dirigida al recurso y los antecedentes biológico-pesqueros recopilados en los últimos 14 años corresponden exclusivamente a capturas de fauna acompañante, situación que comprometería la representatividad de la estructura de tallas y la CPUE.

Durante este periodo no se han ejecutado estudios orientados a conocer la situación del recurso, lo que dificulta un diagnóstico del estado del recurso.

En la última evaluación disponible, se reportó una alta incertidumbre respecto al tamaño del stock al inicio de la pesquería, lo cual afecta significativamente las estimaciones de la trayectoria de biomasa y el potencial de recuperación poblacional.

No hay información actualizada sobre posibles cambios demográficos ocurridos en la población tras el colapso de la pesquería, lo que impediría realizar una evaluación robusta de su estado de conservación.

Explorar la cantidad y calidad de información disponible y herramientas para poder determinar si es posible levantar un modelo de evaluación que permita conocer el estado del recurso.

Respecto de esto último se comenta que es discutible.

EVALUACIÓN DE STOCK DE BACALAO DE PROFUNDIDAD

Taller de revisión de pares

El Sr. Claudio Gatica, jefe del estudio FIPA 2024-26, expone las principales recomendaciones de los expertos, indicando que la revisión externa independiente de la evaluación del stock de bacalao de profundidad se llevó a cabo en Viña del Mar del 6 al 9 de mayo de 2025.

Previamente y durante el período de revisión, fue evaluada la metodología de evaluación, la calidad de los datos, los enfoques analíticos y las recomendaciones de manejo tanto para el área de pesca artesanal (APA) al norte de 47°S como para el área lícitada (AL) al sur de 47°S.

Los hallazgos más importantes son:

- Los patrones retrospectivos de la biomasa fueron notables, lo que indica un posible sesgo sistemático y una sobre-estimación del tamaño actual del stock.
- Los datos sobre la composición por edades muestran patrones atípicos; por ejemplo, varios años consecutivos presentan una alta prevalencia de 20 años.
- El modelo se ajustó mal a la composición de edad de la flota industrial y a los índices de CPUE, con una sobre-estimación y sub-estimación sistemática de grupos de edad específicos.
- El índice CPUE de la flota artesanal, como es común en todos los índices dependientes de la pesca, requiere procedimientos de normalización para tener en cuenta el muestreo preferencial. En concreto, la cobertura temporal está desequilibrada con un 85,9% de los datos de 1986-2003 y solo un 12,5% de los últimos años 2017-2023. Esto y la falta de covariables para la estandarización podrían crear sesgos en las tendencias.

COMITÉ CIENTIFICO TECNICO DE RECURSOS DEMERSALES DE AGUAS PROFUNDAS

- Las estimaciones de la incertidumbre de la reconstrucción de las capturas necesitan ser refinadas y evaluadas.
- Faltan estimaciones de abundancia independientes de la pesca. Confiar en índices de CPUE potencialmente hiper-estables podría afectar las estimaciones de las tendencias de la población.
- El modelo "modelo nacional" parece ser el más apropiado; los modelos alternativos para zonas específicas parecen carecer de una representación adecuada de la biología de la población (teniendo en cuenta la extensión del desove, etc.).

En relación con las consideraciones del ecosistema, se observa que la flota industrial ha eliminado con éxito la mortalidad de aves marinas a través de la implementación de cachalotera desde 2008. Un programa similar debería ser implementado y verificado para el sector artesanal.

En resumen, si bien la evaluación ha realizado mejoras sustanciales desde la revisión de 2015, persisten incertidumbres fundamentales con respecto a la estructura del stock, la calidad de los datos y la confiabilidad del modelo. Los patrones retrospectivos y las composiciones de edad inusuales plantean preocupaciones sobre las estimaciones actuales de biomasa y reclutamiento. Se recomienda encarecidamente adoptar un enfoque de gestión precautorio hasta que se resuelvan estos problemas, en particular dada la vulnerabilidad potencial de la especie debido a su longevidad y mortalidad natural relativamente baja. La evaluación proporciona una base razonable para las decisiones de ordenación, pero requiere atención inmediata a los problemas técnicos identificados para garantizar la sostenibilidad a largo plazo de este valioso recurso pesquero.

Se recomienda:

- Resolver las anomalías de la composición por edades mediante la investigación de los protocolos de muestreo, los efectos de la selectividad de los aparejos y los procesos biológicos.
- Investigar los problemas de ajuste del modelo mediante el desarrollo de un modelo de evaluación utilizando datos de composición de longitudes (combinados y luego por sexo), para reducir la falta de ajuste de los índices de abundancia, dado que las composiciones de longitud parecen más informativas y pueden representar mejor la dinámica de la cohorte.
- Abordar los patrones retrospectivos que sugieren que la biomasa actual puede estar sobreestimada.
- Dada la incertidumbre en las estimaciones de la biomasa y el reclutamiento, se recomienda utilizar el percentil 15-20 (o algún percentil adecuado/razonable utilizando una metodología similar) de la distribución de la biomasa para las decisiones de ordenación y pescar a nivel de 0,75 FRMS o menos para tener en cuenta las incertidumbres de la evaluación y la posible sobre-estimación del tamaño de la población.
- Mejorar la recopilación de datos de la flota artesanal a través de libros de registro mejorados y protocolos de muestreo representativos a través de programas cooperativos, dadas las dificultades reconocidas de muestrear esta flota dispersa y diversa en áreas operativas extensas.
- Cuantificar los impactos de la depredación de mamíferos marinos en la tasa de captura.
- Desarrollar estudios de abundancia independientes de la pesquería para reducir la dependencia de los índices de CPUE.
- Establecer un programa integral de etiquetado siguiendo las directrices de la CCAMLR, para aclarar la estructura y la conectividad de las existencias.

COMITÉ CIENTIFICO TECNICO DE RECURSOS DEMERSALES DE AGUAS PROFUNDAS

- Como prioridad de investigación a largo plazo, recomendamos el desarrollo de un marco de "Evaluación de la Estrategia de Manejo" (MSE), para abordar las incertidumbres estructurales y al mismo tiempo proporcionar una mayor transparencia en las recomendaciones de manejo.

Edad y crecimiento (IFOP)

- En el período 1991-2007 se efectuó lectura de escamas.
- En el período 2007-2024 se realiza lecturas de otolitos.
- Existen diferencia entre las estructuras de edad de escamas y otolitos. Sin embargo, se presentan similitudes sin diferencia significativa entre ellas.
- Existen problemas en el grupo plus a partir de 2017, ya que este grupo comienza a crecer, aumento de individuos de edad 20.
- En el período 2012-2022 el grupo de edad 20 tiene una longitud media de 120 cm.
- En el período 2021-2024 el grupo de edad 20 pierde relevancia. En hembras se observan grupos de edad entre 9 y 20 años.
- Se agrupan distintas edades en tallas acotadas debido a las características de vida de la especie. Efecto de crecimiento asintótico y solapamiento de estructura talla-edad
- Hoy día dado al cambio del lector se están explotando nuevas metodologías

Se observa lo siguiente:

Se sugiere efectuar comparación de metodología con CCAMLR u otros organismos para revisar y mejorar metodologías para obtener un set de referencia.

Se observan diferencias entre rango de tamaños artesanales e industriales.

Respecto de la edad 20, estudiar sesgo en el muestreo (selección de tamaño). Se esperaría desplazamiento de las edades en los años siguientes en caso de que sea una cohorte grande, se sugiere revisión de las lecturas de edad.

Al respecto se plantea modificar la estratificación de captura dentro de la UPL, IFOP revisara la zonas de muestreo.

Modelo de evaluación de stock

A partir del año 2015, las evaluaciones de bacalao de profundidad se implementan usando el "Modelo de Evaluación para Alaska" (AMAK; <https://github.com/NMFS-toolbox/AMAK>), desarrollado en AD Model Builder (Fournier et al. 2012) por el Dr. Ianelli en el Alaska Fisheries Science Center del National Marine Fisheries Service de Estados Unidos.

La asesoría 2025 considerará el enfoque nacional en uso para la recomendación, sin perjuicio que también se tendrá a la vista la evaluación de la pesquería lícita y la pesquería artesanal.

Los escenarios base y de sensibilidad inicialmente considerados contemplan:

- Steepness: $h=0.5$, $H=0.6$ y $H=0.7$
- Mortalidad natural (0.1; 0.2)
- Madurez sexual (balbontin Vs Oyarzun)

Tabla 3.

Escenarios de modelación propuestos para el bacalao de profundidad bajo el enfoque nacional.

Caso	Steepness	M	madurez	Escenario
S0	0.6	0.15		
S1	0.5	0.15		
S2	0.7	0.15	Balbontin	h
S3	Libre	0.15	et al., 2011	
S4	0.6	0.1		M
S5	0.6	0.2		
S6	0.6	0.15	Oyarzún et al., 2003a	Madurez

Se indica que se avanzara de manera preliminar con SS3.

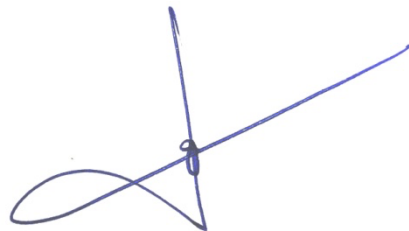
3. CIERRE

La sesión finalizó a las 13:13 horas del día 8 de julio.

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.



Marcelo Oliva
Presidente CCT-RDAP



Jorge Farías
Secretario CCT-RDAP

4. DOCUMENTOS TÉCNICOS

No aplica.

5. ANEXOS

Agenda de trabajo

Lunes 7 de Julio	
11:00 h	Saludos y apertura de sesión
	1) Aspectos generales, administrativos y de organización (Secretaría). i) Elección de reporteros ii) Consulta efectuada por Subpesca iii) Aprobación de la Agenda de Trabajo
11:30	2) Procedimiento de manejo pesquería merluza de cola i) Modelos de evaluación de stock. ii) Discusión y recomendaciones.
14:30	3) Procedimiento de manejo pesquería de Besugo i) Datos e indicadores de la pesquería. ii) Edad, crecimiento y madurez. iii) Modelos de evaluación de stock. iv) Discusión y recomendaciones.
17:30 h	4) Fin de la jornada.

Martes 7 de Julio	
09:30 h	Saludos y apertura de sesión
09:30 h	5) Procedimiento de manejo pesquería de Bacalao de profundidad i) Informe experto desde Taller revisión de pares. ii) Implementación de mejoras (planificación). iii) Edad y crecimiento en bacalao iv) Modelo base y escenarios. v) Discusión y recomendaciones.
16:30 h	7) Planificación anual de reuniones. Fin de la reunión.