

VALPARAÍSO, 25 de junio de 2020

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

Ref.: Adjunta Reporte de la tercera sesión del Comité Científico Técnico de Pesquerías de Pequeños Pelágicos, año 2020.

- Adjunto -

De mi consideración:

En calidad de Presidente del Comité Científico de la Ref., 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, tengo el agrado de enviar a Ud. en el adjunto, el Reporte de la tercera sesión de este Comité, efectuado el 14 y 15 de mayo del presente, conforme al procedimiento establecido por Ley para estos fines.

El Reporte en comento contiene el desarrollo del tema establecido en la Carta Circular (DP) N° 33/2020 y Ord. N° 569/2020, listados a continuación:

- Actualización / revisión del estatus de conservación biológica y rango de captura biológicamente aceptable de anchoveta Regiones de Atacama y Coquimbo.
- Resultados del taller de datos y modelos de los recursos anchoveta Regiones de Valparaíso a Los Lagos.

Sin otro particular, saluda atentamente a Ud.,



Guido Plaza Pastén

Presidente Comité Científico Técnico de la Pesquería
de Pequeños Pelágicos.

REPORTE TECNICO SESIÓN N°3 - 2020

COMITÉ CIENTIFICO TÉCNICO DE PEQUEÑOS PELÁGICOS

1. CONVOCATORIA

Con fecha 07 de mayo de 2020, a través de la carta circular N° 33, la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (SSPA) convocó a la tercera sesión del año 2020 del Comité Científico Técnico de Pesquerías de Pequeños Pelágicos (CCT-PP), según lo establecido en la Ley General de Pesca y Acuicultura (LGPA) y su respectivo Reglamento (D.S. N° 77, mayo 2013).

2. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

Debido a la actual crisis sanitaria de COVID19 que vive el país, la reunión se efectuó vía remota, para lo cual se enviaron indicaciones para establecer una sala virtual.

Sesión : 3° Sesión ordinaria año 2020.
 Lugar : Plataforma virtual, debido a la actual crisis sanitaria ocasionada por el COVID-19.
 Fechas : 14 y 15 de mayo de 2020.

La Agenda de la Reunión se detalla en Anexo I

2.1. Participantes

Presidente: Guido Plaza
 Secretario: Oscar Henríquez
 Reporteros: Lilian Troncoso y Marcelo Oliva.

Asistentes

Miembros en ejercicio

- | | |
|---------------------|-------------------------|
| • Gabriel Claramunt | Universidad Arturo Prat |
| • Guido Plaza | PUC Valparaíso |
| • José Luis Blanco | Independiente |
| • Lilian Troncoso | Independiente |
| • Marcelo Oliva | Independiente |
| • Sandra Ferrada | Independiente |

Miembros sin derecho a voto

- | | |
|---------------------|---------|
| • Sebastián Vásquez | INPESCA |
| • Marcos Arteaga | INPESCA |

Miembros Institucionales:

- Jorge Castillo IFOP
- Juan Carlos Quiroz IFOP
- Oscar Henriquez SSPA
- Silvia Hernández SSPA

Expertos invitados:

- Doris Bucarey, IFOP
- Francisco Leiva, IFOP
- María José Zúñiga, IFOP
- Jessica Bonicelli, IFOP
- Elson Leal, IFOP
- Ignacio Paya, IFOP
- Fernando Espíndola
- Nicole Mermoud, SSPA
- Milton Pedraza, SSPA
- Camila Sagua, SSPA
- Víctor Espejo, SSPA
- Alejandra Hernández, SSPA
- Joyce Méndez, SSPA

El Secretario del Comité inicia la sesión con un saludo a los asistentes e instrucciones para operar. Informa que por razones de sus funciones, se ausentará entre 10:30 y 11:00 hrs aproximadamente.

3.- CONSULTA EFECTUADA POR LA SUBSECRETARÍA DE PESCA Y ACUICULTURA.

En el marco de la asesoría requerida para el proceso anual de revisión/actualización de la cuota de captura de los recursos anchoveta zona norte y anchoveta Regiones Atacama-Coquimbo año 2020, la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (SSPA) consultó al Comité Científico, mediante Carta Circ. Nº 33 de 2020, respecto el estatus de conservación biológica y rango de captura biológicamente aceptable para dichos recursos, según lo dispuesto en la LGPA.

Asimismo se consulta por la determinación de los modelos a ser utilizados en la toma de decisión año 2021, mediante un taller de datos y modelos para los recursos anchoveta y sardina común Regiones Valparaíso a Los Lagos y sardina austral Región Los Lagos.

3.- REVISIÓN DE ANTECEDENTES

Conforme a la consulta efectuada por la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, y la agenda planteada, se puso a disposición de los miembros del Comité los proyectos listados en el Anexo II. De manera complementaria y considerando que los medios virtuales requieren una adaptación de la dinámica de trabajo, se dispuso de presentaciones asociadas a estos proyectos que se detallan en Anexo III, de los cuales se presentaron los que se listan a continuación:

- Evaluación hidroacústica de anchoveta Regiones Atacama y Coquimbo (Francisco Leiva, IFOP).
- Actualización del Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de anchoveta Regiones Atacama y Coquimbo (Doris Bucarey, IFOP)
- Evaluación hidroacústica de anchoveta zona norte (Francisco Leiva, IFOP).
- Actualización del Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de anchoveta zona norte (Fernando Espíndola).
- Revisión datos y modelos año calendario vs año biológico Anchoveta Centro-Sur (María José Zuñiga, IFOP).

El Reporte técnico que a continuación se presenta corresponde a una síntesis de las presentaciones orales previamente listadas, conjuntamente con los elementos más sustantivos que resultaron de la discusión y principales resultados al interior de la sesión.

3.1.- Asesoría requerida para el proceso anual de Revisión/Actualización de estatus y CBA de anchoveta Regiones Atacama y Coquimbo. año 2020

3.1.1 Evaluación hidroacústica de anchoveta Regiones Atacama y Coquimbo (Francisco Leiva – IFOP)

Se informa del crucero realizado por B/C Abate Molina entre el 11 de febrero y el 06 de marzo de 2020, que incluyó 44 transectas de prospección acústicas, 33 lances de pesca de identificación y 110 estaciones bio-oceanográficas. Simultáneamente, se ejecutó un estudio del sesgo orilla realizando transectas acústicas costeras con equipos instalados en lanchas artesanales. Este estudio se realizó en dos zonas de presencia recurrente del recurso. La primera localizada en la región de Atacama, entre Caleta Pan de Azúcar (26°10'S) y Caleta Pajonal (27°45'S), fue realizada el 18 y 20 de febrero de 2020 utilizando la L/M Don Pancracio que aportó con 2 lances de reconocimiento adicionales. En la Región de Coquimbo se realizó el segundo estudio de sesgo de orilla entre el 27 y 29 de febrero de 2020 utilizando la L/M Garota V cubriendo la zona entre Caleta Chañaral de Aceituno (29°05'S) y la bahía de Tongoy (30°10'S) aportando con 3 lances de reconocimiento. La información acústica de anchoveta proveniente de las lanchas artesanales y el B/C Abate Molina fue estadísticamente similar, por lo que fue incorporada a las estimaciones acústicas totales.

La captura total de los 38 lances de reconocimiento fue de 12.071,9 kg, compuesta en un 81,5% por anchoveta y un 18,5% de jurel, caballa y calamar entre otros. La estructura global de longitudes totales (LT) de anchoveta obtenida a partir de los lances 38 de identificación presentó una distribución multimodal con modas en 8,0; 10,5 y 15,0 cm LT, con un rango de distribución de longitudes totales entre los 5,0 a 18,0 cm. como se muestra en la Figura 1.

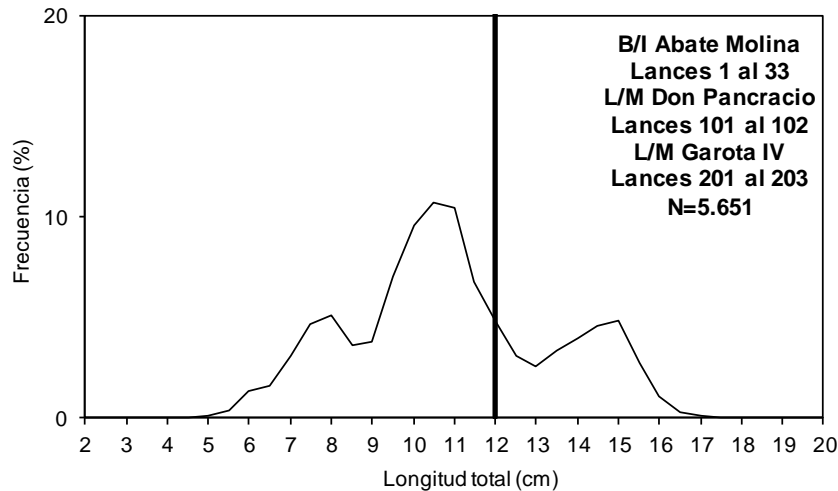


Figura 1. Estructura global de longitudes totales observada en el Crucero

La longitud y peso promedio fueron de 10,9 cm LT y 10,5 g, respectivamente. La fracción de individuos juveniles (< 12,0 cm LT) para toda el área de estudio fue del 61,7%.

Respecto a su distribución espacial, la anchoveta estuvo presente en el sector costero de casi toda la zona de estudio, cubriendo una superficie total de 1.620 mn² y exhibiendo un patrón compuesto principalmente por agregaciones de moderada densidad y algunos focos pequeños de altas densidades con en foco más importante en la primera milla de costa frente a Chañaral (Figura 2) . Otros focos de mediana importancia se ubicaron frente a Tal Tal, punta Obispo, el puerto de Caldera, caleta Barranquillas, puerto de Huasco, punta Totoralillo, Coquimbo y Pichidangui. La distribución batimétrica de las agregaciones de anchoveta mostró un rango entre los 5 y 74 m de profundidad, con la mayoría de las agregaciones entre los 10 y 25 m de profundidad media. Destaca también el estrato entre los 40 y 45 m, lo que fue respuesta a una inusual concentración de anchoveta frente a Chañaral, zona que representó el 34% de la energía acústica de todo el crucero (Figura 3), lo que ha sido observado también en años recientes.

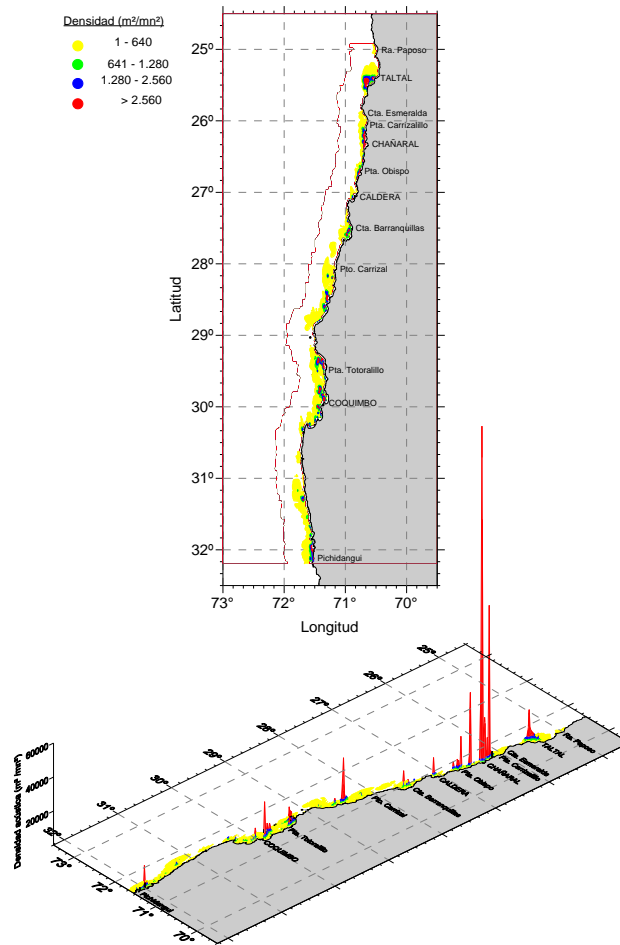


Figura 2. Distribución espacial de anchoveta en la zona de estudio. Se evidencia un patrón costero compuesto principalmente por agregaciones de moderada densidad y algunos focos pequeños de alta densidad.

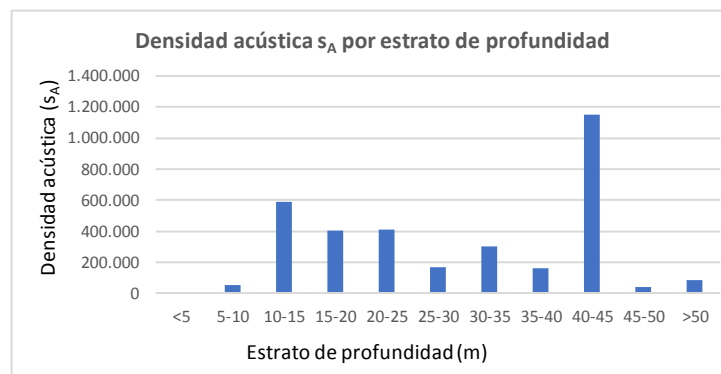


Figura 3. Densidad acústica observada según estratos de profundidad, destacando la densidad en el estrato 40-45 mts.

La abundancia total de anchoveta estimada en el presente crucero varió entre 27.613 (CV=0,07) millones de ejemplares con método bootstrap y 26.719 (CV=0,10) millones de ejemplares con el método geoestadístico. Entre 51-52% de la abundancia total correspondió a ejemplares juveniles

(< 12 cm LT), la que estuvo compuesta principalmente por individuos entre los 9,0 y 11,5 cm LT. Entre el 48-52% de la abundancia total de anchoveta se localizó en la zona II (Región de Atacama) compuesta principalmente por ejemplares entre los 12,5 y 14,5 cm LT. Respecto de la abundancia de la fracción juvenil, entre 43-46% de ésta se registró en la zona IV (Región de Coquimbo) representada principalmente por ejemplares entre los 10,5 y 11,5 cm LT. La figura 4 indica las tendencias históricas en la abundancia de anchoveta (adultos y juveniles). En relación al año anterior, la abundancia bajo un 47% en relación al año anterior.

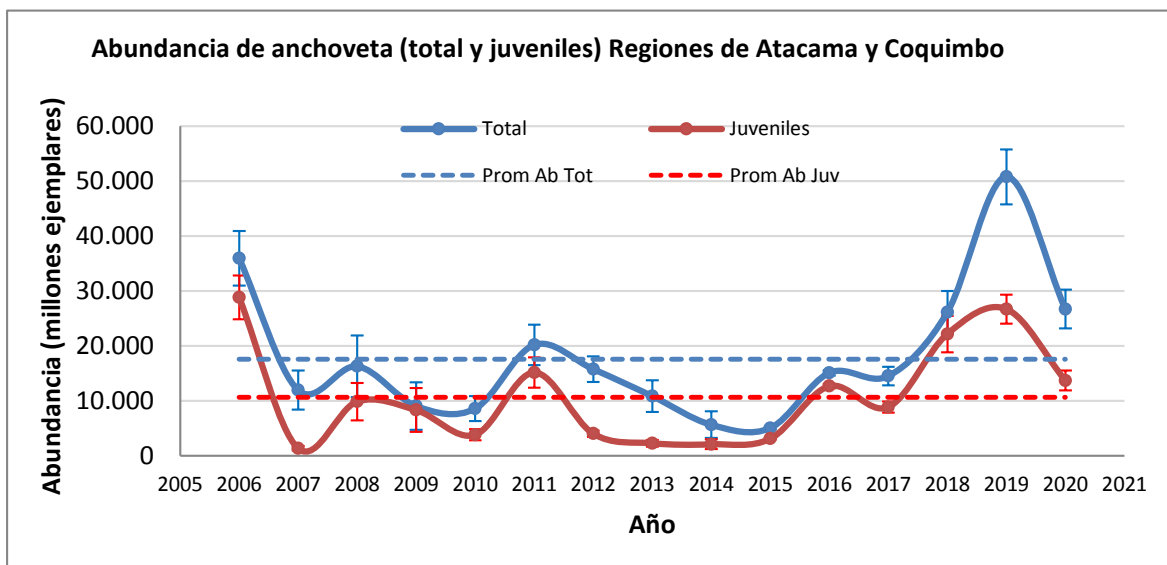


Figura 4. Tendencias históricas en la abundancia de anchoveta (juveniles y adultos) en la zona de estudio.

Por otro lado, la biomasa total de anchoveta estimada en el presente estudio varió entre 332.285 t (CV=0,08) con método bootstrap y 322.792 t (CV=0,11) con el método geoestadístico. Entre el 29-31% de la biomasa total correspondió a ejemplares juveniles (< 12 cm LT), los que se concentraron en la zona IV (Región de Coquimbo). La figura 5 muestra las tendencias históricas en biomasa de adultos y juveniles de anchoveta, la que bajo un 47% en relación al año anterior.

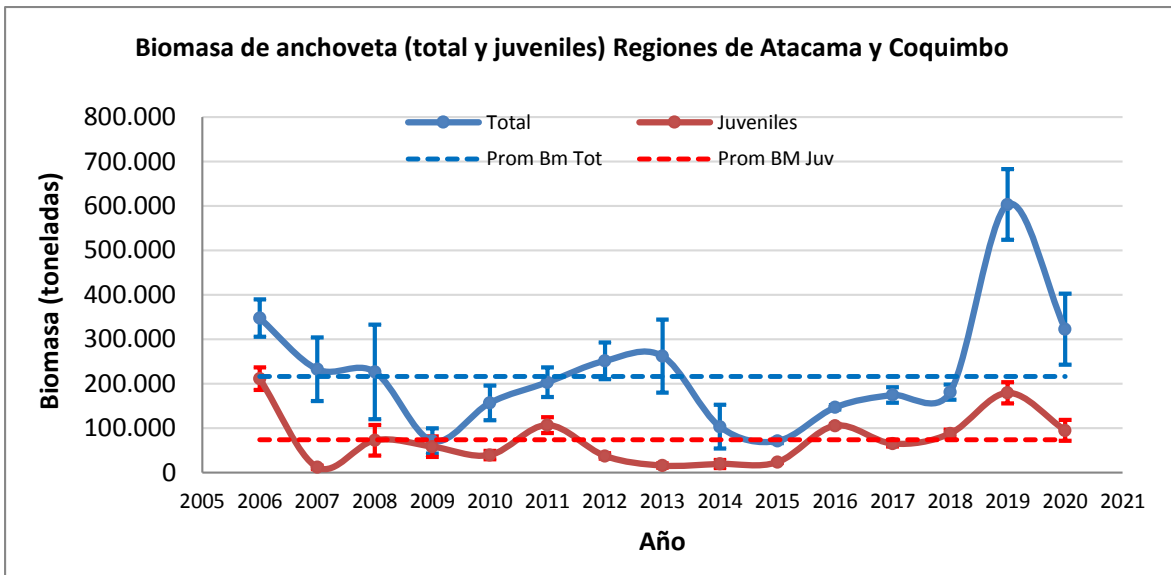


Figura 5. Tendencias históricas en la biomasa de anchoveta (juveniles y adultos) en la zona de estudio.

4.1.2. Actualización del Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de anchoveta Regiones Atacama y Coquimbo (Ifop: Doris Bucarey)

Se presenta revisión de antecedentes, estado de conocimiento, modelo de evaluación de stock y determinación del estatus de la anchoveta de las regiones de Atacama y Coquimbo y que conforma el stock centro-norte. A partir de estos resultados se estimó el nivel de captura biológicamente sustentable (CBA) para el año 2020.

El análisis de las fuentes de información y su implicancia como fuentes de incertidumbre, se realizó considerando lo demandado por el evaluador externo y recomendaciones del Comité Científico Técnico de Pequeños Pelágicos (CCT-PP), emanadas de los talleres de revisión de datos y modelos. Los datos se extienden más de 3 décadas (1985-2020), y provienen de la pesquería como de estudios independientes. El modelo incorpora la información completa para el año 2019: serie de desembarques oficiales (1985-2019), composiciones de tallas de la captura comercial (1995-2019), serie de biomasa y composición de tallas cruceros acústicos (2006-2019), la biomasa desovante según crucero MPDH (2015-2019) y la estandarización de las tasas de capturas de la flota industrial (1985-2010) y artesanal (1998-2019). Para el año 2020 se incorporan la biomasa y composiciones de tallas provenientes del crucero acústico RECLAN 2020, según se indica en la siguiente Tabla.

Datos	CBA INICIAL Sept 2019	CBA FINAL Abril 2020
Desembarques	cv=0.05 Serie completa 2018 Supuesto captura 2019 = 75.982 t	cv=0.05 Serie completa al año 2019 Supuesto captura 2020 = 91.927

CPUE industrial	cv = 0.2 Serie hasta el año 2010	cv = 0.2 Serie hasta el año 2010
CPUE artesanal	Serie desde 1998 hasta el año 2018	Serie 1998 – 2019
Biomasa Crucero hidroacústicos	cv = 0.15 Información desde 2006 al año 2019	cv = 0.15 Serie 2006 – 2020
Biomasa Cruceros MPDH	cv = 0.3 Serie desde 2015 al año 2018	cv = 0.3 Serie 2015 – 2020
Composición de tallas flota	nm = Mc Alister y Ianelli (1997) Serie anual 1995 al 1 ^{er} semestre 2019	nm = 56 (Mc Alister y Ianelli) Serie 1995 – 2019
Composición de tallas Cruceros	nm = Mc Alister y Ianelli (1997) Información desde 2006 al año (t)	nm = 35 (Mc Alister y Ianelli) Serie 2006 – 2020
Pesos medios a la talla	Vector promedio constante serie temporal Información parcial al año 2019	Incorpora serie al 2019 completa

Los supuestos generales y el enfoque de modelación consideran:

- Una unidad poblacional independiente en el área de distribución entre los 25°00'S-32°10'S.
- Las pérdidas ocurren por mortalidad natural y por pesca.
- Se asume un desove centrado en agosto de cada año.
- La mortalidad natural es constante en el tiempo entre grupos de tallas.
- Se asume que los desembarques de esta pesquería son un *proxy* de las capturas
- Modelo en escala anual con información y dinámica en tallas (Sullivan *et al.*, 1990)
- Plataforma de estimación se utiliza la herramienta estadística ADMB (Automatic Differentiation Model Builder; Fournier *et al.*, 2012).

El enfoque de modelación consiste en un modelo anual con información y dinámica en tallas (MATT), cuyo caso base fue discutido y consensuado junto al CCT-PP (Acta N°3/2018). Los resultados de la evaluación muestran que las trayectorias de las biomásas disminuyeron en el período 2012-2015, debido al ingreso de clases anuales débiles más que a efectos de la remoción por pesca. En el período 2016-2018 se observó el ingreso de clases anuales cercanas al reclutamiento medio, permitiendo la recuperación de los niveles poblacionales por sobre el objetivo de manejo (BD2018/BRMS=1,3) (Figura 6).

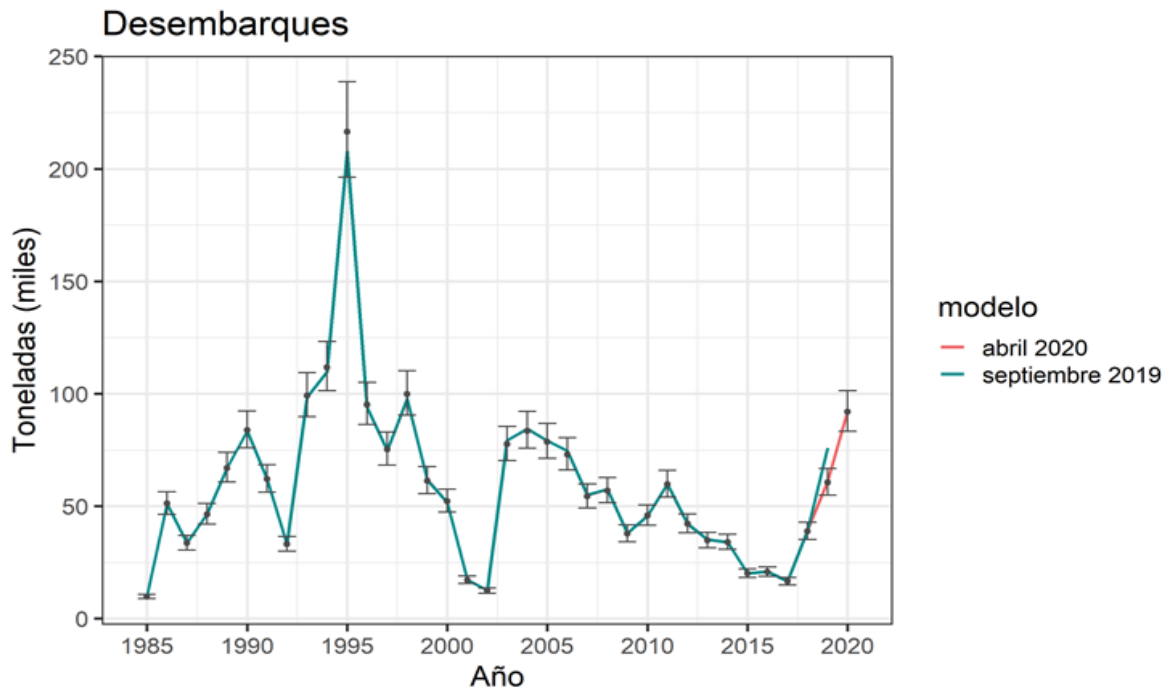


Figura 6. Trayectoria histórica de los desembarques y proyección septiembre 2019 y abril 2020.

Para el año 2019, tanto el crucero acústico como el MPDH estimaron aumentos importantes de los niveles poblacionales (Figuras 7 y 8)

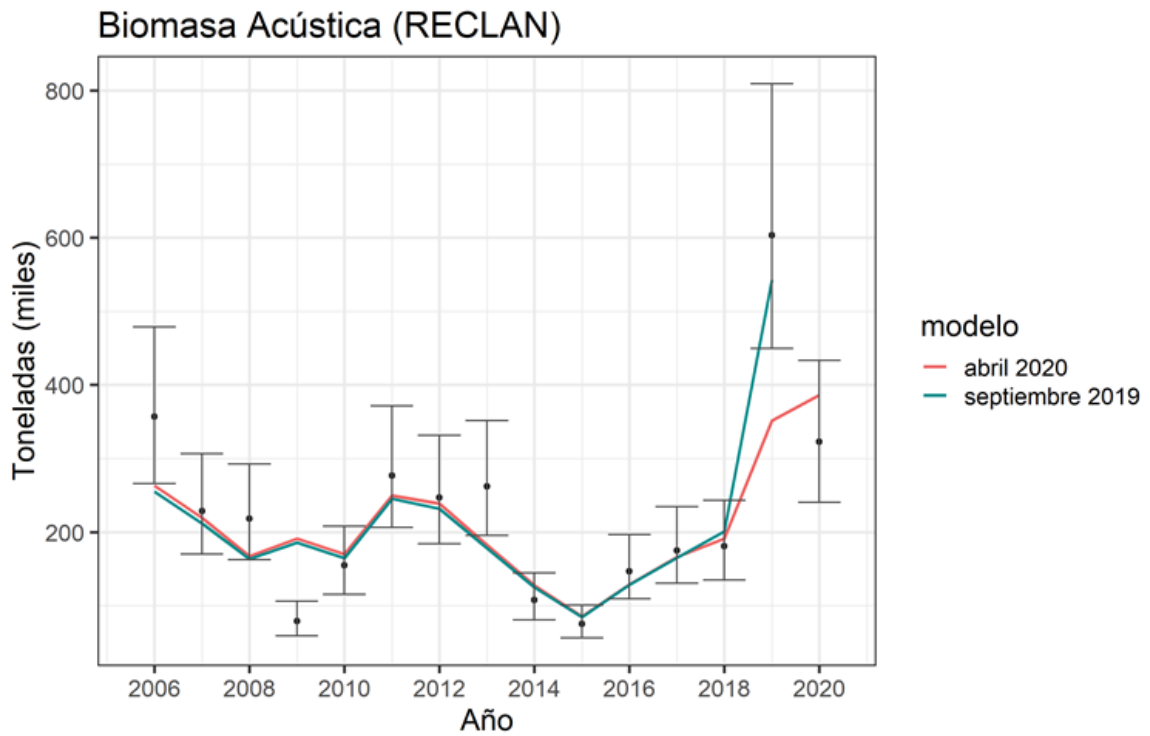


Figura 7. Tendencia Histórica de los estimados de biomasa acústica.

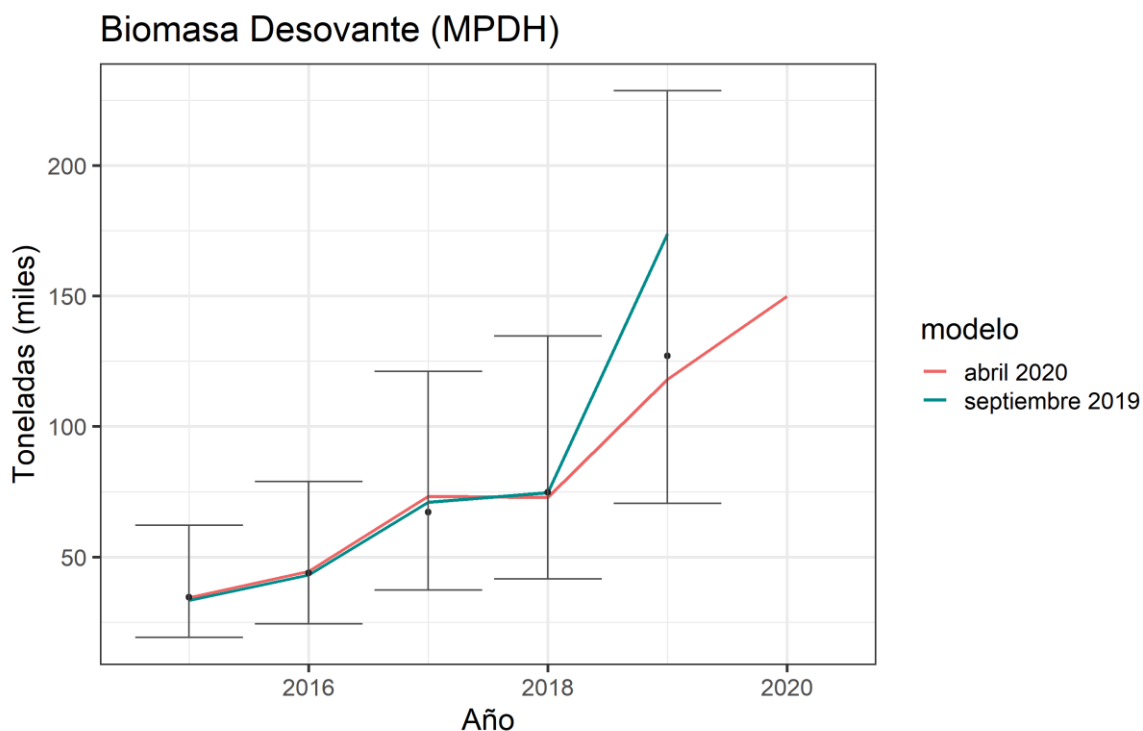


Figura 8. Tendencia Histórica de los estimados de biomasa desovante según MPDH.

Estos resultados se ven reflejados en la evaluación indirecta del stock, con incrementos del 156% en el reclutamiento, 86% de la biomasa total y 62% de la biomasa desovante respecto del año anterior. Para el año 2020 se proyecta un nivel de biomasa desovante en torno a las 104 mil t, lo que significó un aumento del 15%, manteniendo el estatus de la anchoveta de la zona centro-norte en plena explotación ($BD_{2020}/BD_{RMS}=2,37$) (Figura 8). Sin embargo, si se cumple el supuesto inicial de captura igual a la cuota inicial asignada (91 mil t), la probabilidad de estar en sobrepesca es del 86% ($F_{2020}/F_{RMS} = 1,2$).

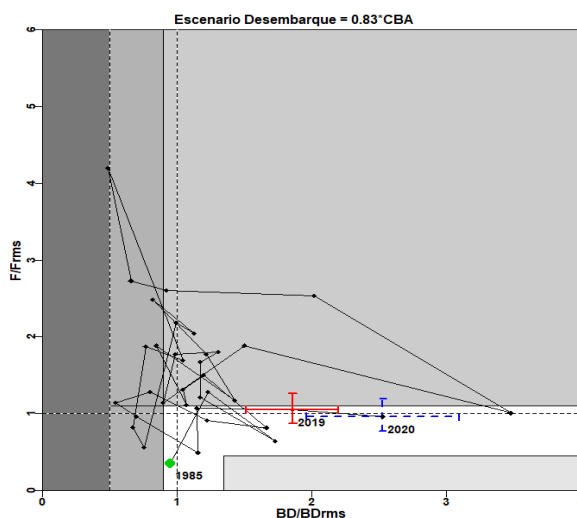


Figura 9. Diagrama de fases de explotación de la biomasa desovante respecto de la mortalidad por pesca de la evaluación actual (**abril 2020**) en un escenario de desembarque = 0.83*CBA. Cruz azul corresponde a los intervalos de confianza de la razón BD/BDRMS y F/FRMS.

En esta revisión, la Captura Biológicamente Aceptable (CBA) para el año 2020, bajo el criterio de explotación (FRMS) $F60\%BDPR = 0,48$ año⁻¹ y percentiles de riesgo entre el 10% y 50% de sobrepasar el criterio, fue estimada entre 66 mil y 79 mil toneladas.

3.2.- Asesoría requerida para el proceso anual de Revisión/Actualización de estatus y CBA de anchoveta Regiones Atacama y Coquimbo. año 2020

3.2.1. Evaluación hidroacústica de anchoveta zona norte (Francisco Leiva, IFOP)

Se informa sobre el crucero de investigación desarrollado a bordo del B/C Abate Molina entre el 24 de noviembre y el 23 de diciembre de 2019. Entre Arica y Paposo. Se realizaron 41 transectas de prospección acústicas, 45 lances de pesca de identificación y 104 estaciones bio-oceanográficas. Además, se ejecutó un estudio del sesgo de orilla entre Punta de Lobos (21°00'S) y Tocopilla (22°00'S) a bordo de L/M Valencia, completando 13 transectas acústicas costeras y 2 lances de pesca de identificación, esto, al mismo tiempo que el B/C Abate Molina operaba en la zona.

La captura total de los 47 lances de pesca de identificación fue de 28.447,6 kg, compuesta principalmente por medusa (68,3%) y anchoveta (30,6%). La estructura global de longitudes totales (LT) de anchoveta presentó una distribución multimodal con modas en 5,0; 7,5 y 11,5 cm y un rango entre los 3,0 a 17,0 cm. (Figura 10)

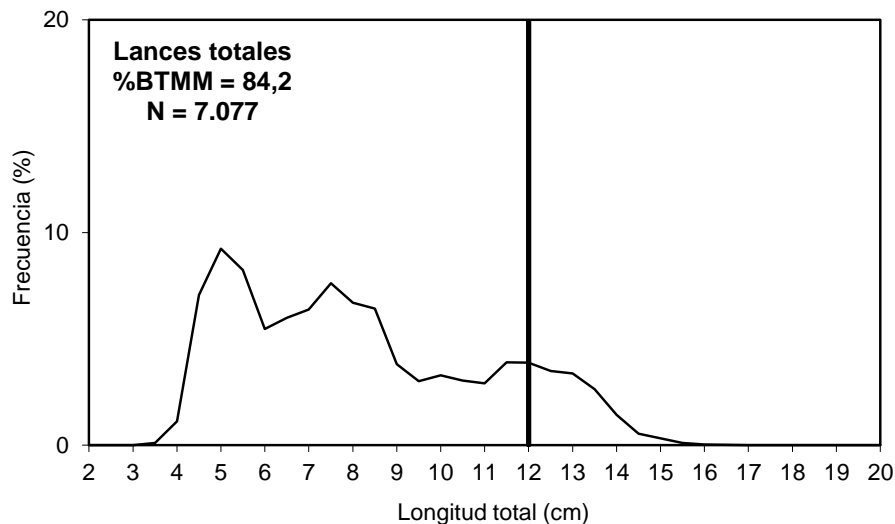


Figura 10- Estructura de tallas de anchoveta.

La longitud y peso promedio fueron de 8,2 cm LT y 4,2 g, respectivamente. La fracción de individuos juveniles (< 12,0 cm LT) para toda el área de estudio fue del 84,2%.

Las especies detectadas acústicamente con mayor frecuencia a lo largo del crucero fueron anchoveta y organismos mesopelágicos con un 74% y 23% de la energía acústica respectivamente.

Especialmente la anchoveta se distribuyó en casi toda la zona de estudio, exhibiendo un patrón compuesto principalmente por agregaciones de baja densidad y algunos focos pequeños de altas densidades. Las mayores concentraciones se registraron frente a caleta Patache, caleta Camarones y frente al puerto de Tocopilla (Figura 11). En total la anchoveta cubrió una superficie de 2.280 mn². La distribución batimétrica de las agregaciones de anchoveta mostró un rango entre los 3 y 33 m de profundidad, destacando del estrato entre los 5 y 10 m, seguido del estrato de 10 y 15 m los que concentraron el 50% y 43% de las agregaciones de anchoveta respectivamente (Figura 12).

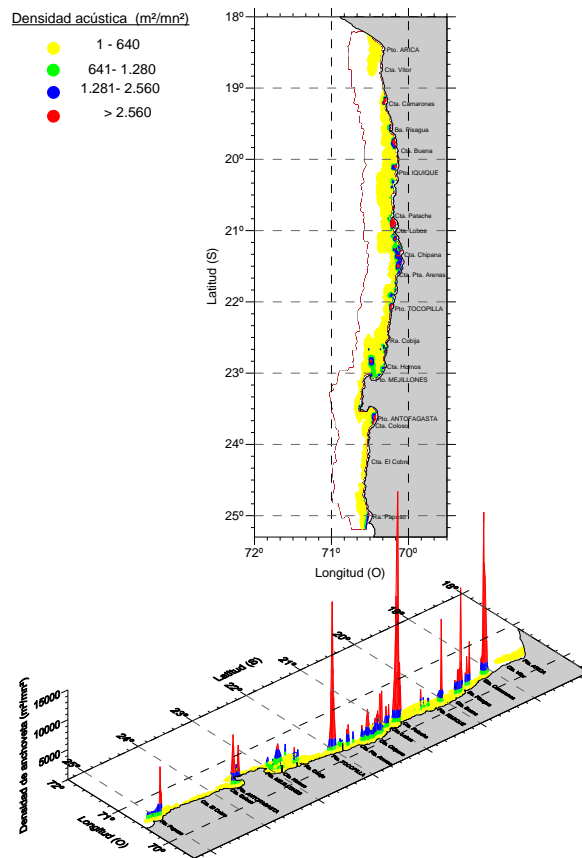


Figura 11. Distribución espacial de anchoveta en la zona de estudio

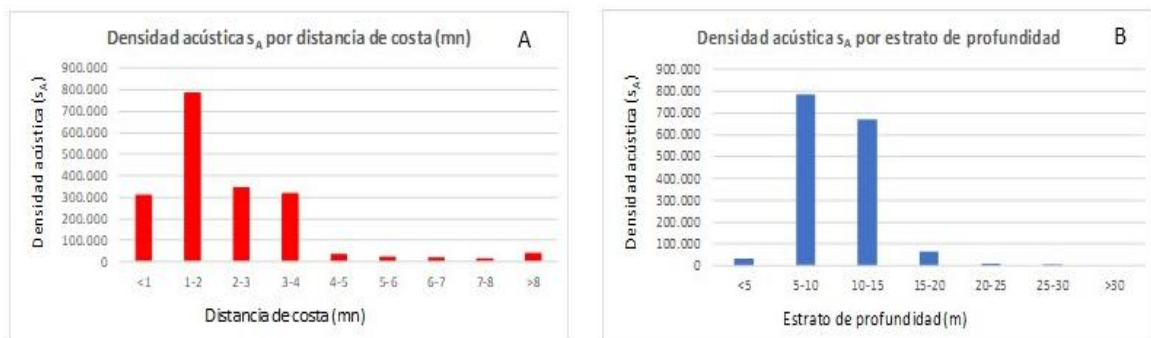


Figura 12. Densidad acústica por distancia a la costa (A en mn) y según estrato de profundidad (B)

La abundancia de anchoveta estimada varió entre 85.706 (CV=0,04) millones de ejemplares con método bootstrap y 83.429 (CV=0,06) millones de ejemplares con el método geoestadístico. El 96% de la abundancia correspondió a ejemplares juveniles (< 12 cm LT) entre los 4,0 y 4,5 cm LT. Más del 70% de la abundancia se registró en la Región de Tarapacá. La abundancia total de anchoveta estimada en el presente estudio representó una disminución de un 50% respecto al valor registrado el año anterior (máximo histórico de la serie) (Figura 13). Pese a esta notoria baja, el valor de abundancia se ubicó en el segundo lugar más alto de la serie histórica, con un registro dos veces superior el promedio histórico.

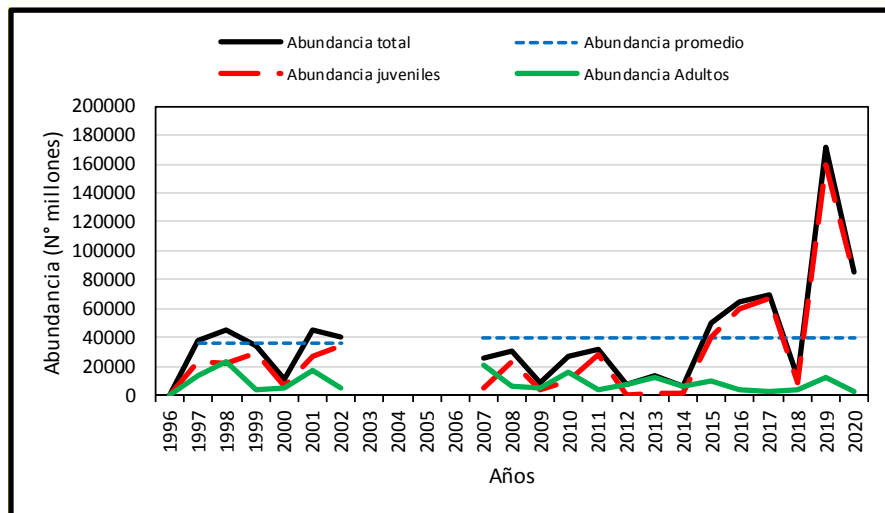


Figura 13. Serie histórica de abundancia de anchoveta en el área de estudio

La biomasa total de anchoveta estimada varió entre 230.206 t (CV=0,04) con método bootstrap y 214.454 t (CV=0,06) con el método geoestadístico. El 81% de la biomasa total correspondió a ejemplares juveniles (< 12 cm LT), los que se concentraron en la Región de Tarapacá. La biomasa total de anchoveta registrada en este crucero representó una baja de un 71% respecto al registro del año anterior (máximo histórico de la serie) y es un 26% inferior al promedio histórico de los últimos 12 años.

La biomasa total de anchoveta registrada en el crucero representó una baja de un 71% respecto al registro del año anterior (máximo histórico de la serie) y es un 26% inferior al promedio histórico de los últimos 12 años, el que se encuentra en torno a las 310.00 toneladas. La biomasa de juveniles (<12 cm LT) estimada este año se encuentra en el quinto valor más alto de la serie total y es comparable a la registrada en el período 2015-2017. La biomasa de ejemplares adultos muestra una tendencia persistente a la baja, lo que tiene un impacto directo en los estimados de biomasa pues es esta fracción del stock la que más influye en los estimados de biomasa (Figura 14)

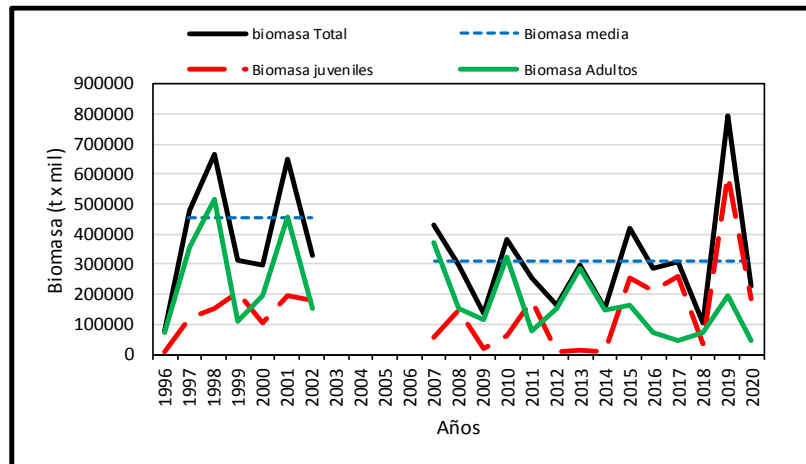


Figura 14. Serie histórica de abundancia de anchoveta en el área de estudio

3.2.2 Actualización del Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentable de anchoveta zona norte (IFOP: Fernando Espíndola)

Modelo Conceptual: la dinámica poblacional es conceptualizada a través del modelo biológico de la historia de vida de la anchoveta, dado por:

Distribución geográfica. Se asume que la población de anchoveta de los 16°-24°S constituye un única unidad de stock.

- Reproducción. Dada la extensión del periodo de desove, se asume dos eventos reproductivos discretos durante el año.
- Reclutamiento. Ocurre en pulsos de abundancia a comienzos de cada semestre dado por desviaciones de R_0 .
- Modelo de crecimiento. El crecimiento es determinado a través de microincrementos diarios de los otolitos e indican que al año de vida la longitud media debería ser de 16,3 cm.
- Mortalidad natural. Se asume invariante y se considera un valor de 2.2 año⁻¹. Valor medio obtenido de diferentes métodos.

Y los supuestos consideran

- La población de anchoveta está distribuida desde el sur del Perú y norte de Chile (16°S-24°S) y constituye una unidad de stock.
- La población es cerrada y por lo tanto las pérdidas ocurren por mortalidad natural y por pesca.
- El reclutamiento es semestral y estimado a través de desviaciones de R_0 .
- Dado el extenso período de desove, se asume dos desoves por año.
- La mortalidad por pesca a la edad es modelada como una función entre un efecto semestral y otro que opera a través de las edades y flotas (Chile y Perú) específico.
- Se asume que los desembarques en esta pesquería son un proxy de las capturas.

El modelo de evaluación de stock de anchoveta se basa en un análisis estadístico de la dinámica poblacional donde las observaciones en tallas son transformadas a edades por medio de una clave talla-edad variable, además incorpora información biológica y pesquera. La información que ingresa al modelo consiste en los desembarques totales y datos de composición de longitudes que son proporcionados por el programa de monitoreo de las pesquerías de peces pelágicos (Chile-Perú), mientras que las evaluaciones acústicas de verano proporcionan información de la biomasa total, junto a la composición de abundancia por rango de longitud. Además, se incorpora información de la biomasa total estimada en la zona sur del Perú por las evaluaciones acústicas. En base a esta información el modelo estima las variables de estado representadas por la biomasa desovante (BD) y los niveles de mortalidad por pesca (F) para cada una de las flotas, que junto a los puntos biológicos de referencia (PBR) permiten determinar el estatus y calcular la “Captura Biológicamente Aceptable (CBA)”.

Se hace notar que el análisis presentado no considera la información de captura referida a la fracción explotada en el sur del Perú y al estimar un CBA en función de un stock único (16°S a 24°S) ocurrirán imprecisiones. En consecuencia, a solicitud de la Subsecretaría y en acuerdo del Comité se solicitará un re-análisis de la información incorporando los antecedentes de información faltante.

3.3 Taller de Datos y Modelos.

3.1 Revisión datos y modelos Anchoveta Centro-Sur (IFOP, María José Zuñiga)

Se inicia la presentación con un relato de las actividades del Grupo de Pelágicos Pequeños de IFOP, en el marco de un proceso de mejora continua desde 2018 a la fecha, para luego presentar los resultados de la Comparación del modelo base en año calendario versus modelo alternativo en año biológico de anchoveta centro-sur considerando:

- ✓ Datos de entrada transformados a año biológico
- ✓ Diagnóstico del Modelo
- ✓ Indicadores poblacionales
- ✓ Puntos Biológicos de Referencia
- ✓ Estatus
- ✓ Proyección
- ✓ Análisis de sensibilidad a la actualización de datos en cada hito
- ✓ de revisión de Estatus y CBA
- ✓ Efecto de acortar la serie en la condición inicial

Datos de entrada transformados a año biológico

- ✓ Composición de edad del Crucero de Verano
- ✓ Composición de edad del Crucero de Otoño
- ✓ Composición de edad de la Flota
- ✓ Pesos medios a la edad de la Flota

Un primer y evidente resultado es la aparición del grupo de edad 0 en la composición por tallas para el crucero de verano (2019) como se evidencia en la figura 15.

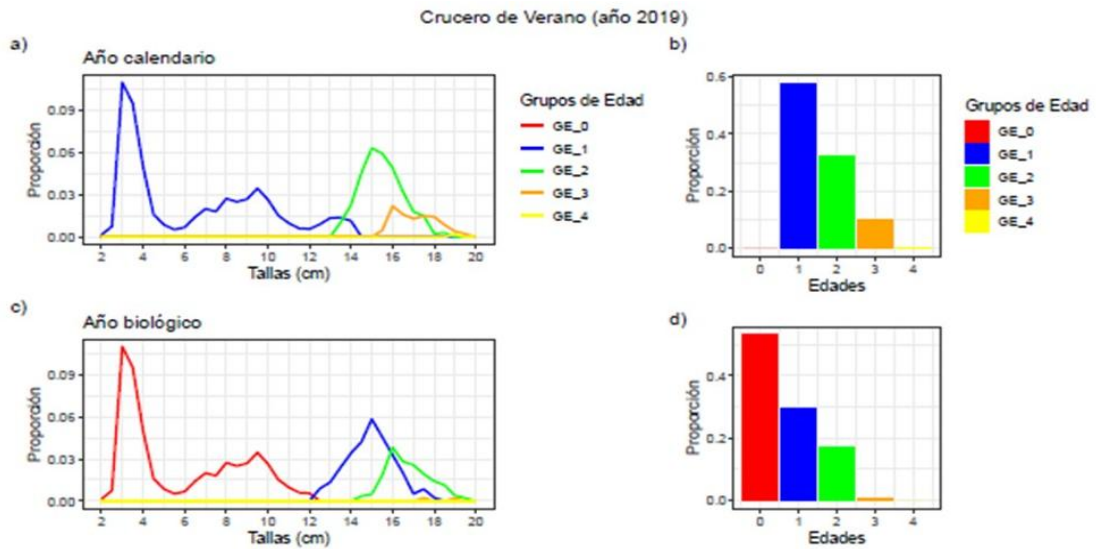


Figura 15. Comparación de estructura de tallas y composición por edades del crucero de verano (2019) bajo el modelo año calendario y año biológico.

Esta situación no se presenta de la misma forma en el crucero de otoño en que se desplaza la composición en talla del grupo de edad 0 y para el grupo de edad 1 incrementa la talla a que hace su aparición. En el caso de la composición por talla y edad de la flota se observan también cambios, particularmente en el grupo de edad 1, como se evidencia en la Figura 16.

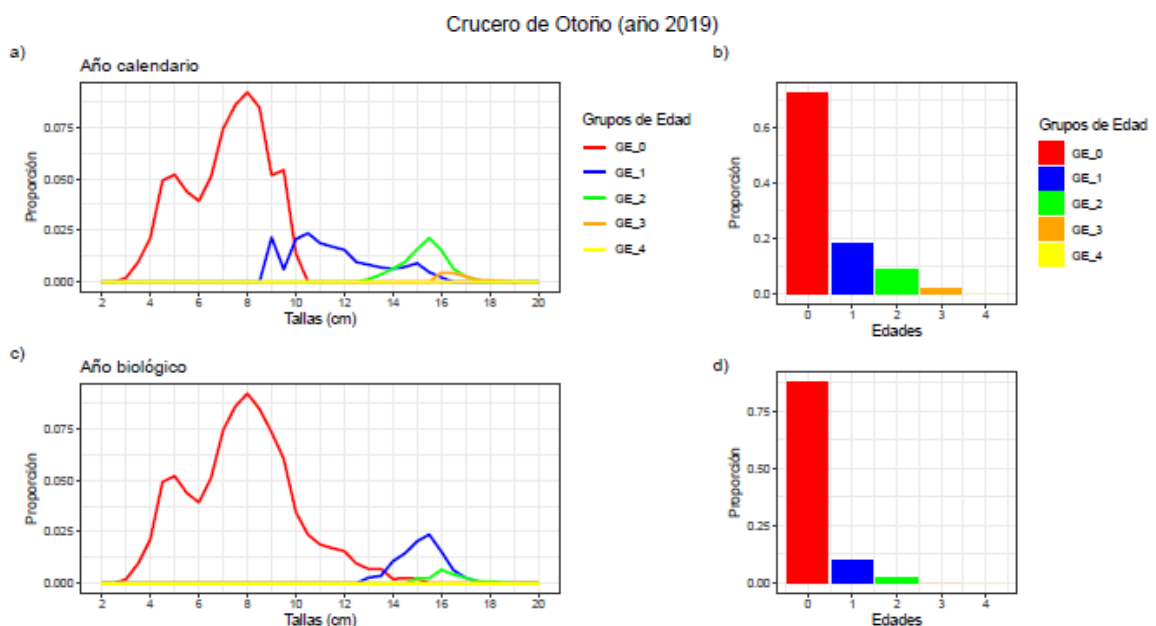
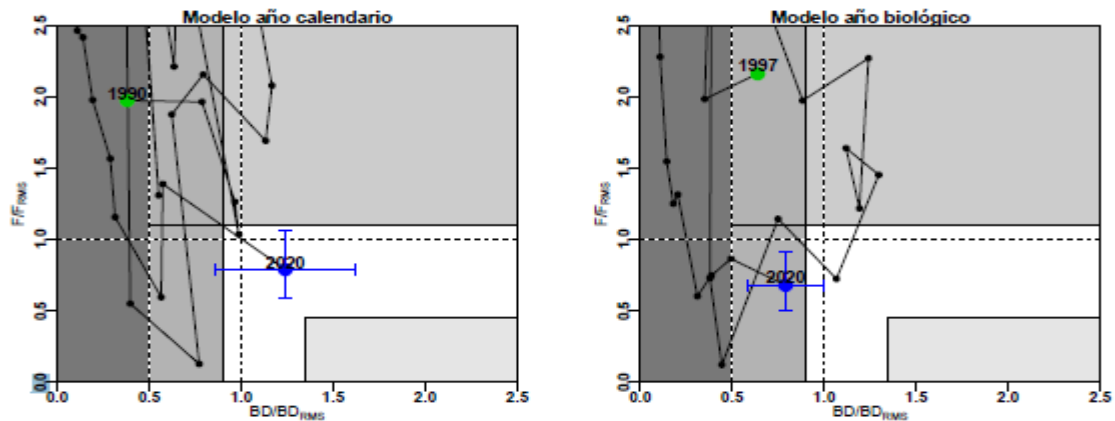


Figura 16. Comparación de estructura de tallas y composición por edades del crucero de otoño (izquierda) y Flota (derecha) bajo el modelo año calendario y año biológico.

Hay además cambios en indicadores poblacionales y puntos biológicos de referencia, que repercuten en el diagrama de fases como se muestra en la figura 17



- Estatus 2020 = plena-explotación (Año calendario)
- Estatus 2019/20 = sobre-explotación (Año biológico)

Figura 17. Diagrama de fases comparativo para ambos modelos

Hitos de revisión de CBA: Año calendario

- Hito 1: Evaluación Stock de Septiembre se proyecta 1 año calendario (enero a diciembre)
- Hito 2: Evaluación Stock de Marzo No se proyecta
- Hito 3: Evaluación Stock de Julio No se proyecta

Supuestos de proyección año calendario

- Mortalidad por pesca constante igual a FRMS
- Escenarios de reclutamiento histórico, recientes y equilibrio
- Pesos medios igual al promedio últimos 5 años

Hitos de revisión de CBA año biológico

- Hito 1: Evaluación Stock de Septiembre se proyecta 2 años biológicos (julio a junio)
- Hito 2: Evaluación Stock de Marzo se proyecta 1 año biológico (julio a junio)
- Hito 3: Evaluación Stock de Julio se proyecta 1 año biológico (julio a junio)

Supuestos de proyección año biológico:

Mortalidad por pesca constante igual a FRMS
 Escenarios de reclutamiento histórico, recientes y equilibrio
 Pesos medios igual al promedio últimos 5 años
 Proporción de captura semestral igual a 70% primer semestre y 30% segundo semestre

De la primera revisión la CBA 2020 resulta ser mayor bajo el modelo año calendario, básicamente por el impacto de los pesos promedio, particularmente para el GE 1.

4. ACUERDOS, RECOMENDACIONES Y OBSERVACIONES DEL COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO

a.- Estatus y rango de Captura Biológicamente Aceptable (CBA) de anchoveta, Regiones Atacama y Coquimbo

En relación a status y CBA se informa de un aumento de 294% en reclutamiento, pero con alta incertidumbre. En particular, se hace notar que el modelo sobreestima la biomasa y el reclutamiento a la vez que subestima mortalidad por pesca (BT 2020 = 467.000 ton, + 9%, BD 2020: 104.000 ton, + 28%, F2019 : 0.50 año1, F 2020: 0.58 año-1). Independientemente, la probabilidad de que BD este por debajo del valor objetivo es cero, pero hay alta probabilidad de sobrepesca. Los proyectados de BD/BO2020 es 2.37 (1,86 año 2019) y para F/Frms2020 es de 1,20 (1, 86 año 2019). Se discute sobre a qué se debe que el diagrama indique sobrepesca pero no se cumple la cuota y dentro de las alternativas de explicación que se consideran son: (i) planta de procesamiento parada por reparación, (i) giro de la actividad extractiva hacia el jurel por su mayor disponibilidad de jurel y rendimiento, e (iii) dificultad para efectuar traspaso de cuotas en regiones sin RAE (Atacama), y (iv) una potencial estacionalidad en las capturas se descarta.

Tanto para la evaluación hidroacústica XV-II R como III-IV R se hace notar que el promedio histórico de abundancia y biomasa está fuertemente influenciado por los valores “anormalmente” altos observados en el crucero anterior. Por otro lado, debe evaluarse bien la denominación de “recluta” y clarificar a que rango de tallas refiere, actualmente refiere a peces < 12 cm LT.

El Comité acuerda que el estatus consolidado de la anchoveta para el año 2019, es de **plena explotación** (BD/BD_{RMS}=1,9 y F/F_{RMS}=1,1). En tanto, el estatus proyectado para el año 2020, plantea la incertidumbre respecto del nivel de mortalidad por pesca, es así que; a), el estatus se mantendría en **plena explotación** (BD/BD_{RMS}=2,53 y F/F_{RMS}=0,98) bajo el supuesto de captura equivalente al 83% de la cuota vigente (consumo promedio del año 2018-2019), considerando las limitaciones de captura asociadas a la emergencia sanitaria y las observadas en la historia de la pesquería o b) este podría ubicarse en **sobrepesca-sin sobreexplotación** (BD/BD_{RMS}=2,4 y F/F_{RMS}=1,2) de capturarse la cuota vigente.

En relación al rango de CBA se observa que para los criterios de decisión adoptados en la CBA inicial, esto es; un reclutamiento medio histórico y un 10% de riesgo de no alcanzar el objetivo de

manejo, la CBA vigente debería ser disminuida. Sin embargo, considerando la problemática administrativa que esto conlleva, el Comité recomienda mantener status quo respecto del rango de CBA (73.542 y 91.927 toneladas).

b.- Estatus y rango de Captura Biológicamente Aceptable (CBA) de anchoveta Zona Norte.

El Comité observa imprecisiones técnicas en la actualización del modelo, al considerar como un valor cero la captura del sur Perú para el año 2019 y no proponer un mecanismo y/o procedimiento para sortear la ausencia del dato, si esta se verifica.

La Subsecretaría solicitará a IFOP un documento corregido, que incorpore además el descarte, materia pendiente desde la sesión CCT-PP 06/2019, un formato de informe que clarifique cuales son los resultados asociados a la mejora continua y los referidos al ámbito de la asesoría para la decisión.

Debido a lo anterior, el Comité recomienda posponer el proceso de revisión y actualización hasta contar con los antecedentes en la próxima sesión.

c.- Datos y modelos anchoveta Regiones Valparaíso- Los Lagos.

El Comité valora el trabajo efectuado por IFOP en el desarrollo del modelo en año biológico durante los tres últimos años, tarea que fue solicitada por este Comité. El esquema de modelamiento revela un menor nivel de incertidumbre y recoge mejor la dinámica del recurso, permitiendo además, contar con información completa para la toma de decisión del estatus en el hito de julio y octubre. Considerando lo anterior, el Comité acuerda por consenso la adopción de este nuevo modelo para la toma de decisión año 2021.

d.- Datos y modelos sardina austral Región Los Lagos.

La Subsecretaría propuso suspender esta revisión, lo que fue acogido por el Comité, con el objeto de contar con antecedentes más consolidados, que faciliten la transición hacia el nuevo esquema de modelación. Esta temática será abordada en la siguiente sesión.

e.- Recomendaciones y acuerdos derivados de la revisión de antecedentes y discusión.

- Se recomienda definir una talla referencial, específicamente a que se referirá “reclutas” para efectos de estandarizar la estimación de la abundancia proveniente los cruceros acústicos.
- Generar una instancia técnica para definir un procedimiento para la adopción de estatus considerando escenarios consolidado y proyectado.
- De acuerdo a los antecedentes revisados en esta sesión la recomendación inicial de CBA (hito de octubre) para anchoveta Atacama-Coquimbo resultaron excedidas, lo que sugiere

una revisión en los criterios utilizados en la decisión. Particularmente continuar el trabajo de los resguardos respecto de la CBA.

5.- CIERRE

La sesión de trabajo finalizó a las 16:45 y 11:50 hrs. del día 14 y 15 de mayo, respectivamente.

ANEXO I**AGENDA TERCERA REUNION CCT-PP 14-15 MAYO 2020****1^{er} día, jueves 14/05/2020**

Horario	Temas
09:00-09:15	<ul style="list-style-type: none"> Palabras de bienvenida y coordinación general (Oscar Henriquez, Secretario CCT-PP). Consulta formulada por la SSPA al CCT-PP. Revisión de documentos y presentaciones disponibles para el análisis (Cloud). Revisión de la agenda propuesta (Presidente). Reporteros de sesión: Sra. Lilian Troncoso y Sr. Marcelo Oliva.
09:15-11:00	<p><u>1.- Revisión/Actualización de estatus y CBA de anchoveta Regiones Atacama y Coquimbo.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 09:15 -09:45 Evaluación hidroacústica del reclutamiento anchoveta Regiones Atacama y Coquimbo. 09:45 -11:00 Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de anchoveta Regiones Atacama y Coquimbo. Discusión, estatus y recomendación rango de CBA de Regiones Atacama y Coquimbo.
11:00-11:15	Pausa
11:15 -13:00	<p><u>2.- Revisión/Actualización CBA anchoveta zona norte .</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 11:15 -11:45 Evaluación hidroacústica del reclutamiento de anchoveta Zona Norte. 11:45-13:00 Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de anchoveta Zona Norte. Discusión, estatus y recomendación rango de CBA Zona Norte.

2^{do} día, viernes 15/05/2020

Horario	Temas
09:00-10:30	<p><u>TALLER DE DATOS Y MODELOS</u></p> <p><u>1.- Revisión datos y modelos anchoveta y sardina común Regiones Valparaíso a Los Lagos.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 09:00 – 09:30 Revisión del Modelo base en año calendario 09:30 – 10:00 Revisión de resultados del Modelo alternativo en año biológico 10:00 – 10:30 Discusión de resultados
10:30 – 11:00	Pausa
11:00 - 12:30	<p><u>2.- Revisión datos y modelos sardina austral Región de Los Lagos.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - 11:00 – 11:30 Revisión del Modelo base con dinámica en tallas - 11:30 – 12:00 Revisión de resultados del Modelo alternativo con dinámica en edad - 12:00 – 12:30 Discusión de resultados
13:00-13:30	Revisión de acta.

ANEXO II

LISTADO DOCUMENTOS

SESIÓN 03-2020 COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO DE LAS PESQUERÍAS DE PEQUEÑOS PELÁGICOS

1. ESTATUS Y CBA

CCT-PP_ANT01_0520 ESTATUS Y POSIBILIDADES DE EXPLOTACIÓN BIOLÓGICAMENTE SUSTENTABLES DE LOS PRINCIPALES RECURSOS PESQUEROS NACIONALES AÑO 2019”: ANCHOVETA XV-II REGIONES, 2020.

CCT-PP_ANT02_0520 BASE DE DATOS.

CCT-PP_ANT03_0520 CALIFICACIÓN TÉCNICA.

CCT-PP_ANT04_0420 ESTATUS Y POSIBILIDADES DE EXPLOTACIÓN BIOLÓGICAMENTE SUSTENTABLES DE LOS PRINCIPALES RECURSOS PESQUEROS NACIONALES AÑO 2019”: ANCHOVETA III-IV REGIONES, 2020.

CCT-PP_ANT05_0520 BASE DE DATOS.

CCT-PP_ANT06_0520 CALIFICACIÓN TÉCNICA.

2. HIDROACÚSTICOS

CCT-PP_ANT07_0520 INFORME DE AVANCE EVALUACIÓN HIDROACÚSTICA DEL RECLUTAMIENTO DE ANCHOVETA EN LA XV, I Y II REGIONES, AÑO 2019.

CCT-PP_ANT08_0520 CALIFICACIÓN TÉCNICA.

CCT-PP_ANT09_0520 INFORME DE AVANCE EVALUACIÓN HIDROACÚSTICA DEL RECLUTAMIENTO DE ANCHOVETA EN LA III Y IV REGIONES, AÑO 2019.

CCT-PP_ANT10_0520 CALIFICACIÓN TÉCNICA.

3. EVALUACIONES STOCK DESOVANTE (MPH)

CCT-PP_ANT11_0520 INFORME FINAL CONDICIONES BIO-OCEANOGRÁFICAS Y EVALUACIÓN DEL STOCK DESOVANTE DE ANCHOVETA ENTRE LA XV-II REGIONES, AÑO 2019.

CCT-PP_ANT12_0520 CALIFICACIÓN TÉCNICA.

CCT-PP_ANT13_0520 INFORME DE AVANCE EVALUACIÓN DEL STOCK DESOVANTE DE ANCHOVETA EN LA III Y IV REGIONES, AÑO 2019.

CCT-PP_ANT14_0520 CALIFICACIÓN TÉCNICA.

ANEXO III

Presentaciones elaboradas por IFOP como complemento a los informes del Anexo II.

PESQUERIA ANCHOVETA ZONA CENTRO NORTE, ATACAMA Y COQUIMBO

CCT-PP01_0520_SEGUIMIENTO III-IV R_ PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE LAS PESQUERÍAS PELÁGICAS ZONA NORTE, 2019.

CCT-PP02_0520_MPDH III-IV R_ EVALUACIÓN DEL STOCK DESOVANTE DE ANCHOVETA ENTRE LA III-IV REGIONES, AÑO 2019.

CCT-PP03_0520_RECLAN III-IV R_ INFORME DE AVANCE EVALUACIÓN HIDROACÚSTICA DEL RECLUTAMIENTO DE ANCHOVETA EN LA III Y IV REGIONES, AÑO 2019.

CCT-PP04_0520_ESTATUS Y CBA III-IV R_ESTATUS Y POSIBILIDADES DE EXPLOTACIÓN BIOLÓGICAMENTE SUSTENTABLES DE LOS PRINCIPALES RECURSOS PESQUEROS NACIONALES AÑO 2019”: ANCHOVETA III-IV REGIONES, 2020.

PESQUERIA ANCHOVETA ZONA NORTE, ARICA Y PARINACOTA, TARAPACA Y ANTOFOGASTA

CCT-PP05_0520_SEGUIMIENTO XV-II R_ PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE LAS PESQUERÍAS PELÁGICAS ZONA NORTE, 2019.

CCT-PP06_0520_MOBIO_MPDH XV-II R_ CONDICIONES BIO-OCEANOGRÁFICAS Y EVALUACIÓN DEL STOCK DESOVANTE DE ANCHOVETA ENTRE LA XV-II REGIONES, AÑO 2019.

CCT-PP07_0520_RECLAN XV-II 2019_ EVALUACIÓN HIDROACÚSTICA DEL RECLUTAMIENTO DE ANCHOVETA EN LA XV, I Y II REGIONES, AÑO 2019.

CCT-PP08_0520_ESTATUS Y CBA XV-II R_ESTATUS Y POSIBILIDADES DE EXPLOTACIÓN BIOLÓGICAMENTE SUSTENTABLES DE LOS PRINCIPALES RECURSOS PESQUEROS NACIONALES AÑO 2019”: ANCHOVETA XV-II REGIONES, 2020.

DATOS Y MODELOS ZONA CENTRO SUR

CCT-PP09_0520_TALLER DATOS Y MODELOS ZCS_Taller de Datos y Modelos Anchoqueta Centro-sur