

VALPARAÍSO, 22 de mayo de 2018.

Señor
Eduardo Riquelme Portilla
Subsecretario de Pesca y Acuicultura
Bellavista 168, piso 18
VALPARAÍSO

Ref.: Adjunta Reporte técnico CCT-PP N° 2 de la tercera sesión del Comité Científico Técnico de Pesquerías de Pequeños Pelágicos, año 2018.

- Adjunto -

De mi consideración:

En calidad de Presidente (S) 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 Técnico N°2 del CCT-PP de la tercera sesión de este Comité del año 2018, de fecha 10 y 11 de mayo del presente, conforme al procedimiento establecido por Ley para estos fines.

El Reporte Técnico en comento contiene el desarrollo de los siguientes temas:

- Revisión/actualización del estatus de conservación biológica y rango de captura biológicamente aceptable de anchoveta Regiones Atacama-Coquimbo, año 2018.
- Revisión del rango de captura biológicamente aceptable de sardina común Regiones Valparaíso-Los Lagos, propuesto por el CCTPP en la 2ª sesión de abril de 2018, considerando la incorporación de nueva información proveniente del crucero acústico de verano de 2018, no tenida a la vista en la sesión antes indicada.
- Revisión del rango de captura biológicamente aceptable de sardina española Regiones Arica y Parinacota-Antofagasta.

Sin otro particular, saluda atentamente a Ud.,

Guido Plaza Pasten
Presidente (S) Comité Científico Técnico de la Pesquería
de Pequeños Pelágicos.





COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO DE PESQUERÍAS DE PEQUEÑOS PELÁGICOS

INFORME TÉCNICO N° 02/2018

**REVISIÓN DE ESTATUS Y CAPTURA
BIOLÓGICAMENTE ACEPTABLE DE ANCHOVETA
DE LAS REGIONES DE ATACAMA Y COQUIMBO, Y
SARDINA COMÚN ENTRE LAS REGIONES
VALPARAÍSO Y LOS LAGOS.**

**REVISIÓN CAPTURA BIOLÓGICAMENTE
ACEPTABLE DE SARDINA ESPAÑOLA ENTRE LAS
REGIONES DE ARICA Y PARINACOTA Y
ANTOFAGASTA.**

Mayo de 2018



COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO DE PESQUERÍAS DE PEQUEÑOS PELÁGICOS

COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO DE PESQUERÍAS DE PEQUEÑOS PELÁGICOS

Tabla de contenido

1. INTRODUCCIÓN.....	4
2. PROGRAMA DE LA REUNIÓN.....	5
3. PARTICIPANTES.....	7
4. ASPECTOS TÉCNICOS ANALIZADOS Y DISCUTIDOS EN LA SESIÓN.....	8
4.1. Seguimiento de las principales pesquerías pelágicas de la zona norte, 2017-2018. Anchoqueta III-IV Regiones.	8
4.2. Evaluación del stock desovante anchoqueta III-IV Regiones.....	9
4.3. Evaluación hidroacústica del reclutamiento de anchoqueta III-IV Regiones.....	11
4.4. Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de anchoqueta. III-IV Regiones. 1° Actualización	12
4.5. Seguimiento de las principales pesquerías pelágicas de la zona norte, 2017-2018.....	14
4.6. Evaluación del stock desovante de anchoqueta XV-II Regiones.	14
4.7. Evaluación hidroacústica del reclutamiento de anchoqueta XV-II Regiones.....	17
4.8. CBA de sardina española XV-II Regiones.	19
4.9. Análisis de la sensibilidad para el supuesto de composición de edad del crucero de verano 2018 y su impacto en la CBA de sardina común	19
5. ACUERDOS DEL CCT PP.....	20

COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO DE PESQUERÍAS DE PEQUEÑOS PELÁGICOS

Tercera Sesión, 10 y 11 de mayo de 2018

1. INTRODUCCIÓN.

El presente Reporte Técnico informa acerca de los aspectos técnicos tratados en la tercera reunión del CCT PP, realizado en Valparaíso el 10 y 11 de mayo del 2018, respondiendo las consultas de la Subpesca relacionadas con los siguientes aspectos:

- Revisión/actualización del estatus de conservación biológica y rango de captura biológicamente aceptable de anchoveta Regiones Atacama-Coquimbo, año 2018.
- Revisión del rango de captura biológicamente aceptable de sardina común Regiones Valparaíso-Los Lagos, propuesto por el CCTPP en la 2ª sesión de abril de 2018, considerando la incorporación de nueva información proveniente del crucero acústico de verano de 2018, no tenida a la vista en la sesión antes indicada.
- Revisión del rango de captura biológicamente aceptable de sardina española Regiones Arica y Parinacota-Antofagasta.

La convocatoria a esta tercera sesión del año 2018 del Comité Científico Técnico de Pesquerías de Pequeños Pelágicos (CCT-PP) la realizó la Subsecretaría de Pesca (SSP) con fecha 30 de abril de 2018, según carta DP. Carta. Circ. N° 31, según lo establecido en la Ley General de Pesca y Acuicultura (LGPA) y su respectivo Reglamento (D.S. N° 77, Mayo 2013).

Lo anterior se enmarca dentro de la asesoría requerida para el proceso de revisión/actualización de las cuotas de captura de los recursos pelágicos año 2018.

COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO DE PESQUERÍAS DE PEQUEÑOS PELÁGICOS

Adicionalmente la Subsecretaría solicitó efectuar la primera parte del taller anual de datos y modelos de los recursos: anchoveta Regiones Atacama-Coquimbo y sardina austral aguas interiores de la Región Los Lagos, aspectos que serán informados en forma separada.

2. PROGRAMA DE LA REUNIÓN

La reunión se efectuó los días 10 y 11 de mayo, desarrollándose en base a presentaciones realizadas por especialistas del IFOP encargados del seguimiento de las pesquerías, evaluaciones directas (acústica y MPDH), oceanografía y evaluadores de stock, según el programa siguiente:

1^{er} día, jueves 10/05/2018

Horario	Tema
09:00-09:30	<ul style="list-style-type: none"> Palabras de bienvenida y coordinación general (Silvia Hernández, Secretaria CCT-PP). Consulta formulada por la SSPA al CCT. Revisión de documentos disponibles para el análisis (Cloud). Revisión de la Agenda propuesta (Presidente). Elección de Reportero. Varios
09:30-10:30	<p><u>1.- Revisión/Actualización de estatus y CBA de anchoveta III y IV Regiones.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 09:30 Seguimiento de las principales pesquerías pelágicas de la zona norte, 2017-2018. Anchoveta III-IV Regiones. 09:50 Evaluación del stock desovante anchoveta III-IV Regiones. 10:10 Evaluación hidroacústica del reclutamiento de anchoveta III-IV Regiones.
10:30-10:45	Pausa – Café
10:45-11:30	

COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO DE PESQUERÍAS DE PEQUEÑOS PELÁGICOS

	<p><u>Continuación</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de anchoveta III-IV Regiones. 1° Actualización <p>Discusión, estatus y recomendación rango de CBA de anchoveta III-IV Regiones</p>
11:30 -13:00	<p><u>2.- Revisión/Actualización CBA sardina española XV-II Regiones y revisión de antecedentes de anchoveta .</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 11:30 Seguimiento de las principales pesquerías pelágicas de la zona norte, 2017-2018 • 11:50 Evaluación del stock desovante anchoveta XV-II Regiones. • 12:10 Evaluación hidroacústica del reclutamiento de anchoveta XV-II Regiones. • 12:30 Recomendación CBA de sardina española XV-II Regiones.
13:00-14:30	<p>Almuerzo libre</p>
14:30-15:30	<p><u>3.- Revisión/Actualización de CBA de sardina común V – X Regiones.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de sardina común V a X Regiones. 1° Actualización <p>Discusión y recomendación rango de CBA de sardina común V-X Regiones.</p>
15:30-15:45	<p>Café</p>
15:45-18:00	<p><u>4.- Revisión datos y modelos anchoveta III-IV Regiones.</u></p>

COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO DE PESQUERÍAS DE PEQUEÑOS PELÁGICOS

2^{do} día, viernes 11/05/2018

Horario	Tema
09:00-11:00	Continuación ... Revisión datos y modelos anchoveta III-IV Regiones.
11:00-11:15	Café
11:15-13:00	<u>5.- Revisión datos y modelos sardina austral X Regiones.</u>
13:00-14:30	Almuerzo
14:30-16:30	Continuación ... Revisión datos y modelos sardina austral X Regiones.
16:30-18:00	<u>6.- Varios.</u> Revisión de acta.

3. PARTICIPANTES.

Profesional	Modalidad	Institución
Jose Luis Blanco	Miembros en Ejercicio	Independiente
Gabriel Claramunt		Universidad Arturo Prat
Guido Plaza		Pont. Universidad Católica de Valparaíso
Marcos Arteaga	Miembros sin derecho a voto	Instituto de Investigación Pesquera
Sebastián Vásquez		Instituto de Investigación Pesquera
Silvia Hernández	Miembros Institucionales	Subsecretaría de Pesca
Víctor Espejo		
Joyce Méndez		
Leslie Bustos		
Alejandra Hernández		
Jorge Castillo		
Antonio Aranís		
María José Zúñiga	Expertos	Instituto de Fomento Pesquero

COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO DE PESQUERÍAS DE PEQUEÑOS PELÁGICOS

Profesional	Modalidad	Institución
Elson Leal	Invitados	
Fernando Espíndola		
Juan Carlos Quiroz		
Doris Bucarey		
Gabriela Bohm		
Sergio Lillo		
Milena Pizarro		
Jorge Angulo		

La secretaria ejecutiva del CCT-PP Silvia Hernández da la bienvenida a la sesión manifestando que el señor Rodolfo Serra, presidente del Comité no estará presente, por lo que es necesario elegir un presidente subrogante. Los integrantes del CCT-PP por unanimidad eligen al Dr. Guido Plaza y se decide que este cargo sea permanente.

3.1 Elección de reportero (s)

La secretaria ejecutiva del CCT-PP manifiesta su aprobación respecto a la estructura del último Reporte Técnico, asociado a la última sesión del CCT-PP en abril de 2018 (Segunda Sesión-2018) y la modalidad de asignar la tarea a dos integrantes del Comité. Se acuerda continuar con la elaboración del reporte por un máximo de dos personas. Para la presente sesión se asignó a Jorge Castillo y Gabriel Claramunt para esta función.

4. ASPECTOS TÉCNICOS ANALIZADOS Y DISCUTIDOS EN LA SESIÓN

4.1. Seguimiento de las principales pesquerías pelágicas de la zona norte, 2017-2018. Anchoqueta III-IV Regiones.

En general, las capturas en la III-IV Región presentan una tendencia decreciente desde el 2012. Las capturas para la zona presentan una clara estacionalidad en el

COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO DE PESQUERÍAS DE PEQUEÑOS PELÁGICOS

año, concentrándose prácticamente entre marzo y agosto, sin embargo, en el primer trimestre del 2018 la flota estuvo detenida, situación que se debería a una distribución muy costera del recurso. En abril se registran capturas inusualmente altas y muy costeras en Caldera y Coquimbo. Se registra un alto porcentaje de juveniles en Coquimbo en las últimas semanas. Históricamente, en este sector se ha observado una mayor participación de anchovetas de tallas mayores a las observadas en la zona norte, con ejemplares entre 14 y 16 cm. El resultado de los monitoreos realizados en el primer trimestre del 2018 muestra un incremento de ejemplares inferiores a 12 cm (49%), respecto al 2017 (26%).

Los IGS del 2017, se encuentran en el promedio del periodo 2006-2016, según este patrón los desoves se registran desde mediados del invierno y primavera.

Respecto a la consulta acerca del eventual incremento de las capturas la sardina española en el 2018, se parte por entregar antecedentes de las estadísticas de esa pesquería entre 1980 y 2016, donde el máximo se registró entre 1986-1987 con alrededor de 3.000.000 t, decayendo drásticamente a partir de dicho periodo. No obstante se enfatiza que durante el primer trimestre del 2018, se han capturado 1.400 t, concentradas principalmente en la zona de Mejillones, valor que representa un incremento superior a 6 veces en comparación a las 194 t capturadas durante el año 2017. Se destaca también que en la III Región se han desembarcado 44 t (centradas en las 3 primeras semanas de abril) y en la IV Región 5 t (1 semana de enero). Las sardinias españolas capturadas en las semanas 14, 15 y 16 registraron tallas entre 26 y 33 cm.

4.2. Evaluación del stock desovante anchoveta III-IV Regiones.

Se presenta la evaluación de la biomasa desovante de anchoveta por el Método de Producción Diaria de Huevos (MPDH) del 2017. El cruceo de huevos, que incluye el muestreo oceanográfico, se realizó entre el 28 de agosto y el 24 de

COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO DE PESQUERÍAS DE PEQUEÑOS PELÁGICOS

septiembre de 2017. El crucero de muestreo de ejemplares adultos de anchoveta se realizó a bordo de embarcaciones cerqueras artesanales entre el 29 de agosto y el 21 de septiembre de 2017, ambas fechas inclusive. Se resalta que los criterios metodológicos utilizados en la estimación de los parámetros corresponden a los acordados en el Taller de estandarización del MPDH realizado en el año 2017.

El muestreo del presente año se realizó, durante una condición neutral en la zona ecuatorial, pero en transición a fría. En la zona de estudio las ATSM mostraron una condición cálida desde marzo de 2015 a septiembre 2017, los últimos meses en disminución, con valores superiores a $0,5^{\circ}\text{C}$ en septiembre. Por otra parte, en el sector costero hubo una menor presencia de agua Ecuatorial Subsuperficial, en relación a la primavera 2016. Por lo tanto, se concluye que el crucero correspondiente al proyecto Evaluación del stock desovante de anchoveta en la III y IV Regiones, año 2017, se desarrolló durante una condición local cálida en transición a normal.

De las 468 estaciones ictioplanctónicas, 120 resultaron positivas (25,6%). Para las estaciones positivas la densidad fue de 133 huevos/0,28 m². La producción diaria de huevos estimada para el modelo que incorpora índice de agregación es de 200,5 huevos/0,28 m²/día con un coeficiente de variación de 9,6%. En el modelo sin índice de agregación, la estimación fue de 247,8 huevos/0,28m²/día con un coeficiente de variación de 35,9%. La tasa de mortalidad instantánea se estimó en 1,28 día⁻¹ y 1,42 día⁻¹ para ambos modelos.

Se analizaron 625 hembras, correspondientes a 18 lances provenientes de la Pesca de Investigación. Se estimó una fracción diaria de hembras desovantes de 0,28, con una varianza de 0,000624 y un coeficiente de variación de 9,1%.

La biomasa desovante estimada por el modelo tradicional (MLG con distribución binomial negativa) resulta en 83.074 t, con una varianza de 2,7745E+9 y un

COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO DE PESQUERÍAS DE PEQUEÑOS PELÁGICOS

coeficiente de variación de 63,4%. Por el modelo que incorpora el índice de agregación se estima una biomasa de 67.228 t con una varianza de 2,04207E+8 y un coeficiente de variación de 21,2%.

4.3. Evaluación hidroacústica del reclutamiento de anchoveta III-IV Regiones.

Se presenta el Informe de Avance del proyecto “Evaluación hidroacústica del reclutamiento de anchoveta entre la III y IV Regiones, año 2018” con los resultados preliminares de la evaluación de la biomasa, abundancia según longitud y distribución espacial de la anchoveta entre la rada de Paposos ($25^{\circ}00'S$) y Pichidangui ($32^{\circ}10'S$) según los métodos Bootstrap y Geoestadístico; las estadísticas de captura, estructuras de longitudes y relación longitud peso de anchoveta obtenidas en los lances de pesca a media-agua y las condiciones de temperatura del mar en superficie.

Los datos fueron recolectados durante un crucero de investigación desarrollado a bordo del B/C Abate Molina entre el 10 de febrero y el 06 de marzo de 2018. En el crucero se realizaron 44 transectas de prospección acústicas, 48 lances de pesca de identificación y 110 estaciones bio-oceanográficas. A fin de corregir el posible sesgo en la evaluación de la biomasa debido a la distribución costera de la anchoveta, paralelamente a la prospección del Abate Molina se ejecutaron dos estudios de sesgo de orilla, uno en la III Región entre caleta Pan de Azúcar ($26^{\circ}10'S$) y caleta Pajonal ($27^{\circ}45'S$) y otro en la IV región entre caleta Chañaral ($29^{\circ}05'S$) y la bahía de Tongoy ($30^{\circ}10'S$). En estos estudios se realizaron 6 lances de pesca y se incluyeron 4 lances más provenientes del monitoreo de reclutamiento, realizado en misma fecha y zona por el Programa de Seguimiento de las Pesquerías Pelágicas Zona Norte, IFOP.

COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO DE PESQUERÍAS DE PEQUEÑOS PELÁGICOS

La estructura de longitudes de anchoveta proveniente de los lances de reconocimiento presentó un rango entre 2,0 a 18,5 cm, con una distribución multimodal con modas principales centradas en 7,0 cm y 14,5 cm y modas secundarias en 5,0; 10,0 y 16,0 cm. La longitud y peso promedio fueron de 10,9 cm y 12,4 g, respectivamente.

La abundancia total de anchoveta estimada en el presente estudio varió entre 25.826,4 millones de ejemplares (CV=0,059) (Bootstrap) y 26.112,2 millones de ejemplares (CV=0,091) (Geoestadístico). La biomasa total de anchoveta varió entre 181.022 t (CV=0,058) (Geoestadístico) y 181.995 t (CV= 0,042) (Bootstrap). El 84% de la abundancia y el 48% de la biomasa correspondieron a ejemplares menores a 12 cm. El valor de abundancia y biomasa total de anchoveta representa un aumento respecto del 2017 de un 80% y un 3,5%, respectivamente. Las diferencias entre estos incrementos se deberían a la mayor contribución en la estructura de longitudes de ejemplares de menor tamaño.

Sobre el 83% de la biomasa y 67 % de la abundancia se distribuyó al norte de lo 27° 40´S. Los juveniles de anchoveta se concentraron entre punta Obispo y la bahía de Copiapó.

El crucero se desarrolló en condiciones locales relativamente más frías que en el mismo periodo del 2016 y 2017. La cobertura de aguas con TSM <20°C al sur de 28°S, reflejaron aguas más frías que el promedio histórico, con ATSM negativas, preferentemente en el sector oceánico sur (29°-33°S)

4.4. Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de anchoveta. III-IV Regiones. 1° Actualización

Se presenta la actualización de la evaluación del stock de la anchoveta de la Unidad de Pesquería centro-norte (Regiones de Atacama y Coquimbo), a partir de la incorporación de información de desembarque total, captura por unidad de esfuerzo y cruceros de biomasa desovante para el año 2017, junto a la estimación

COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO DE PESQUERÍAS DE PEQUEÑOS PELÁGICOS

de biomasa y composición de tallas del crucero acústico realizado en febrero del año 2018. Los resultados permiten la revisión de la recomendación de los niveles de captura biológicamente sustentables (CBA) para el año 2018.

El análisis de las fuentes de información utilizadas en la evaluación de stock y su implicancia como fuentes de incertidumbre, se realiza teniendo en cuenta las actividades demandadas por el evaluador externo como de las Revisiones por Pares Externos e Independientes (RPEI) realizadas a otros pequeños pelágicos y que son transversales a esta pesquería. Así también, se consideran las recomendaciones del Comité Científico Técnico de Pequeños Pelágicos (CCT-PP) emanadas de la discusión de las sesiones de revisión del estatus de la anchoveta y talleres de revisión de datos y modelos.

La estructura temporal de la evaluación tiene una extensión mayor a 3 décadas (1985-2018), lo que permite observar la evolución de la anchoveta centro-norte desde los inicios de la pesquería. En la serie histórica, los niveles poblacionales presentan una alta variabilidad interanual, lo que se explica por la alta variabilidad en los niveles de los reclutamientos, como es propio en especies pelágicas. Lo anterior, junto al efecto de la mortalidad por pesca, han generado que los niveles de biomasa desovante fluctúen por sobre y por debajo del nivel establecido como objetivo de manejo (55%BDo).

En los últimos 3 años, la anchoveta de la zona centro norte presenta una recuperación luego de un período de disminución sostenida de la abundancia que mantuvo al recurso en sobreexplotación en los años 2014-2015. Esta recuperación se explica por el ingreso de clases anuales en torno a la media histórica en el período 2016-2018, lo que, sumado a las bajas remociones por pesca, han permitido que el recurso incremente sus niveles de biomasa y transite a una condición de plena explotación y luego, subexplotación.

COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO DE PESQUERÍAS DE PEQUEÑOS PELÁGICOS

Para el caso base, los resultados de la actualización de evaluación del stock de la anchoveta centro-norte, estiman un nivel de biomasa desovante en torno a las 65 mil t (BD2018/BRMS=1,55) para inicios del 2018. El rango de la Captura Biológicamente Aceptable (CBA) para el mismo año, considerando el criterio de explotación basado en el punto biológico de referencia (FRMS) $F60\%BDPR = 0,47$ año⁻¹, y sujeto a niveles de riesgo entre el 10% y 50% de sobrepasar dicho criterio, se estimó entre 38,2 mil y 45,6 mil toneladas, respectivamente.

El análisis retrospectivo de desempeño del modelo, concluye que en la revisión de septiembre del 2017, el modelo sobrestimó el reclutamiento. La mortalidad por pesca presenta una tendencia negativa desde el 2006 por efecto de menores capturas. El modelo no recoge totalmente la alta variabilidad de las estructuras de tallas, particularmente aquellas derivadas de los cruceros, donde se observó una proporción elevada de juveniles.

4.5. Seguimiento de las principales pesquerías pelágicas de la zona norte, 2017-2018

Se informa sobre el comportamiento de la pesquería de la zona norte (Regiones XV-II). Se destaca la mayor presencia de juveniles y disminución del área de distribución, con concentración en la zona costera. A abril del 2018 la captura acumulada fue de 310.000 t, en comparación a las 520.000 t del 2017 a la misma fecha.

4.6. Evaluación del stock desovante de anchoveta XV-II Regiones.

Se entregan los resultados asociados a la estimación de la biomasa desovante de anchoveta entre las regiones Arica-Parinacota a Antofagasta. El crucero se realizó entre el 15 de septiembre y el 30 de octubre de 2017 a bordo del B/I Abate Molina. Respecto al número de estaciones, de 799 planificadas para el muestreo de

COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO DE PESQUERÍAS DE PEQUEÑOS PELÁGICOS

huevos, se logró realizar el 99,3% debido a condiciones climáticas desfavorables en el área al sur de Tal-Tal. El monitoreo bio-oceanográfico de la zona norte de Chile formó parte del XIX Crucero Regional Conjunto de la CPPS. La prospección de primavera de 2017 se realizó durante una condición ecuatorial neutra, mientras que a nivel local las series de ATSM satelitales y mediciones de crucero evidenciaron una condición neutra de transición a fría, dando término a la condición cálida que se inició en febrero de 2015. La condición regional desde octubre es de La Niña. Se destaca una disminución de la participación de agua subtropical en el sector oceánico, y la participación de agua Ecuatorial subsuperficial en procesos de surgencia de distinta intensidad a lo largo de la costa. Los principales focos de surgencia se registraron en la franja costera al norte de punta Junín y en la zona entre Tocopilla y Antofagasta. Los indicadores gonadales obtenidos a partir del monitoreo reproductivo de la anchoveta entre Arica y Antofagasta, mostraron el retraso de un mes en el inicio del incremento en la actividad reproductiva. La actividad presentó un incremento gradual a partir de julio y los mayores registros del índice gonadosomático ($IGS > 5\%$) se obtuvieron en el bimestre septiembre-octubre. La información obtenida a partir del indicador macroscópico IGS, concordó con las observaciones histológicas. La distribución espacial de huevos en sentido norte-sur fue similar a la registrada durante el año 2016, con una agregación principal que se extendió entre el límite norte de Chile y punta Patache ($21^{\circ}S$) y un foco secundario entre punta Copaca ($22^{\circ}20'S$) y Mejillones ($23^{\circ}S$), sector en el que también se encontraron los principales focos de surgencia. Las detecciones en la agregación principal estuvieron centradas en el tramo 1-40 mn y entre los 0-10 m de profundidad, presentando una distribución en sentido costa-océano más homogénea que el año anterior, lo que determinó un aumento en la cobertura espacial.

El porcentaje de estaciones con presencia de huevos (considerado indicador de cobertura espacial) de 2017 fue 1,6 veces mayor al registro 2016, sin embargo, este valor corresponde al tercer registro más bajo de las prospecciones MPH

COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO DE PESQUERÍAS DE PEQUEÑOS PELÁGICOS

(serie 1992-2017). La abundancia media de huevos fue la más baja de la serie, lo cual fue consistente con la abundancia de huevos en las estaciones de monitoreo de la zona norte. La biomasa del stock desovante de anchoveta en la zona norte mantiene la tendencia a la baja observada a partir del año 2009.

El valor estimado de la biomasa desovante de anchoveta por el modelo tradicional de Lo resulta en 222.903 t, con una varianza de $3,77148E+10$ y un coeficiente de variación de 87%. Por el ajuste que considera un índice de agregación se estima una biomasa de 235.298 t con una varianza de $3,24093E+09$ y un coeficiente de variación de 24%. De acuerdo a los criterios utilizados antes del “Taller metodológico 2017”, la biomasa desovante se estima en 201.178 t, con una varianza de $3,028432E+10$ y un coeficiente de variación de un 86,5%. Este último valor de biomasa, fue al más bajo registrado en la serie de datos 1992-2017. Se observó una estrecha relación en la producción diaria de huevos expandida al área de desove (Producto de Po y área de desove) y la biomasa desovante, por lo que las fluctuaciones en la biomasa son principalmente determinadas por la producción de huevos y en menor grado por los parámetros de adultos, los que han sido comparativamente más estables interanualmente. Pese a lo anterior, tanto el peso medio como la longitud total de las hembras maduras empleadas en la estimación de los parámetros de adultos, ha disminuido en los últimos años (2014-2017), destacándose la continua disminución en las tallas en el periodo 2014-2016, la cual, al ser acompañada de una disminución en la talla de madurez sexual, indica una mayor participación de ejemplares pequeños (< 12 cm de LT) en el proceso reproductivo.

Respecto de sardina española, se informa que el último registro de estaciones con presencia de huevos fue el año 2000 con un 1,17%. El año 2017 se registra un 0,32%.

COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO DE PESQUERÍAS DE PEQUEÑOS PELÁGICOS

4.7. Evaluación hidroacústica del reclutamiento de anchoveta XV-II Regiones.

Se presenta el Informe de Avance del proyecto “Evaluación hidroacústica del reclutamiento de anchoveta entre la XV, I y II Regiones, año 2017” con los resultados preliminares de la evaluación de la biomasa, abundancia por talla y distribución espacial de la anchoveta entre Arica ($18^{\circ}22'S$) y la rada de Paposo ($25^{\circ}00'S$); las estadísticas de captura, estructuras de tallas y relación longitud peso de anchoveta obtenidas en los lances de pesca a media-agua y las condiciones de temperatura del mar en superficie.

Los datos fueron recolectados durante un crucero de investigación desarrollado a bordo del B/C Abate Molina entre el 25 de noviembre y el 22 de diciembre de 2017. Durante el crucero se realizaron 41 transectas de prospección acústicas, 42 lances de pesca de identificación y 104 estaciones bio-oceanográficas. Además, se ejecutó un estudio del sesgo de orilla entre Punta de Lobos ($21^{\circ}00'S$) y Tocopilla ($22^{\circ}00'S$) a bordo de L/M Valencia, completando 13 transectas acústicas costeras y un lance de reconocimiento, esto, al mismo tiempo que el B/C Abate Molina operaba en la zona.

El crucero se realizó bajo una condición Ecuatorial fría La Niña de carácter débil a moderada, condición que se extendió al Pacífico sur oriental. Sin embargo, la zona de estudio (18° - $26^{\circ}S$) mostró un predominio de anomalías térmicas superficiales neutras, pero con una mayor cobertura de valores positivos cercanos a cero. La surgencia en la zona estuvo presente a lo largo de toda la franja costera y los principales focos se observaron al sur de Arica, punta Junín, Iquique, punta Lobos, punta Arenas, punta Copaca, punta norte de la península de Mejillones y punta Tres Picos. Desde una perspectiva histórica y en base a la biomasa fitoplanctónica estimada a través de la clorofila-a, el crucero de diciembre de 2017 es el tercero más productivo de la serie 2002-2017.

COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO DE PESQUERÍAS DE PEQUEÑOS PELÁGICOS

La captura total en los lances de reconocimiento fue de 27.048 kg, con el aporte principal de medusa igual al 74,5% del total, seguido de anchoveta con un registro del 22,4%, vinciguerría 1,2% y otras especies con un 3,9% (correspondiente a jurel, caballa, calamar, sardina española, mote, eufáusidos, piroso, salpas, argonauta y raya látigo).

La estructura de tallas de anchoveta estuvo compuesta por ejemplares entre 4,5 y 16 cm, presentando una distribución multimodal con una moda principal centrada en 13,5 cm y secundarias en 6,5; 9 y 11 cm. La longitud y peso promedio fueron de 10,8 cm y 11,1 g, respectivamente. La fracción de individuos juveniles (< 12,0 cm) para toda el área de estudio fue del 51,9%, estimándose para este grupo una longitud promedio de 8,4 cm y peso medio de 4,8 g.

Las principales especies detectadas durante la prospección acústica diurna fueron mictófididos (familia Myctophidae) con un 48,9%, anchoveta con un 33,8% mote con 8,9% y sardina española con un 2,8% de la energía acústica retrodispersada total. El área de distribución de anchoveta durante este crucero alcanzó a 1.592 mn².

La abundancia total de anchoveta estimada en el presente estudio varió entre 12.465,5 (CV=0,060) millones de ejemplares con método Bootstrap y 13.756,3 (CV=0,054) millones de ejemplares con el método Geoestadístico. Los juveniles de anchoveta se concentraron al norte de punta Lobos.

La biomasa total de anchoveta, varió entre 105.841 t (CV=0,068) con método Bootstrap y 113.901 t (CV= 0,071) con el método Geoestadístico. Entre el 65,7 y 75,1 % de la biomasa total de anchoveta estimada en el presente crucero se localizó entre caleta Chipana y la bahía de Mejillones.

COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO DE PESQUERÍAS DE PEQUEÑOS PELÁGICOS

Durante el presente estudio, el indicador de abundancia presentó una disminución del 75% si se le compara con el año 2014 y 82% con respecto con el año 2016, ubicándose en el nivel inferior de las estimaciones efectuadas en la serie 2006-2017. En el caso del indicador de biomasa, esta alcanzó un 66% en relación al 2016 y un 72% al 2014, respectivamente. En ambos indicadores, la disminución es explicada por la caída en el aporte de la fracción juvenil, pues la fracción adulta no presenta cambios notorios en el último trienio.

4.8. CBA de sardina española XV-II Regiones.

Se abre la discusión sobre la pertinencia de incrementar la cuota de sardina española en la zona norte, dado el agotamiento de la cuota. Se concluye que la información con que se cuenta, si bien muestra indicios leves de un posible aumento en su abundancia, no permite sustentar un aumento sobre la base de estimaciones directas. También se analiza el procedimiento de asignación de la cuota actual de 2.700 t, destacándose que dicho valor fue adoptado solo para permitir la eventual presencia de esta especie en la capturas de anchoveta o jurel como fauna acompañante, pero que hasta ahora (al menos últimos 10 años) no se había cumplido, debido a la ausencia de recurso, situación que se alteró durante el presente este año.

4.9. Análisis de la sensibilidad para el supuesto de composición de edad del crucero de verano 2018 y su impacto en la CBA de sardina común

Se analiza la incorporación de las estructuras de edades de la sardina común obtenidas en el crucero de verano del 2018, y sus impactos en el modelo de evaluación de stock y en el estatus del recurso. Esta estructura no fue incluida en la revisión anterior de abril del 2018 (2° Sesión del CCT-PP) debido a los plazos y demanda de tiempo en los procesos de lectura de los otolitos que superan los plazos establecidos para el proceso de actualización de la evaluación de stock. Los resultados indican que, al estructurar la abundancia obtenida en el crucero de verano, en edades del mismo crucero y usando el supuesto de peso promedio de

COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO DE PESQUERÍAS DE PEQUEÑOS PELÁGICOS

los últimos 4 años, el estatus del recurso mantiene su condición de plena explotación con alguna probabilidad de pasar a sobreexplotación. Se discute acerca del nivel de riesgo asumido para recomendar la cuota, resaltándose que un nivel de 30% es aceptable para evitar que el recurso sea sobreexplotado.

5. ACUERDOS DEL CCT PP.

A la luz de los resultados expuestos y analizados y en consideración a las consultas de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura al CCT PP, el comité acordó lo siguiente:

- Revisión/actualización del estatus de conservación biológica y rango de captura biológicamente aceptable de anchoveta Regiones Atacama-Coquimbo, año 2018.

Por consenso y en base al diagrama de fases, el CCT PP acuerda que el estatus de la anchoveta en las regiones de Atacama y Coquimbo, se encuentra en estado de plena explotación pudiendo transitar a la sub-explotación de no cumplirse el supuesto de 40 mil toneladas de captura proyectadas para el 2018. Además, siendo consistentes con las decisiones de años anteriores para la recomendación de CBA, se acuerda usar un nivel de riesgo de 30% de sobrepasar el objetivo de manejo (RMS), adoptándose una cuota biológicamente aceptable (CBA) para el 2018 de 42.590 toneladas, en consecuencia, el rango de captura biológicamente aceptable se encuentra entre 34.072 y 42.590 toneladas.

- Revisión del rango de captura biológicamente aceptable de sardina común Regiones Valparaíso-Los Lagos, propuesto por el CCT-PP en la 2ª sesión de abril de 2018, considerando la incorporación de nueva información proveniente del crucero acústico de verano de 2018, no tenida a la vista en la sesión antes indicada.

COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO DE PESQUERÍAS DE PEQUEÑOS PELÁGICOS

A la luz de los antecedentes expuestos y en base al diagrama de fases, el CCT-PP concluye que la sardina común en la pesquería de la zona centro-sur, mantiene su condición de plena explotación con alguna probabilidad de pasar a nivel de sobreexplotación. En este sentido y adoptando un principio precautorio, se mantiene un riesgo de 30% en la determinación de la CBA 2018, alcanzando a 344.535 t, valor que considera un 4% descuento por descarte, por lo que el rango de captura biológicamente aceptable es de 275.628 a 344.535 toneladas. De optar por el rango superior, este valor representa un incremento de 7,3% (23.535 t) respecto a lo acordado en el 2º CCT-PP de abril del 2018 y 16,5% (48.855) respecto de la CBA inicial año 2018.

- Revisión del rango de captura biológicamente aceptable de sardina española Regiones Arica y Parinacota-Antofagasta.

En relación a la situación de la cuota de sardina española entre la XV y II Regiones: se concluye que aun cuando la información de desembarques con que se cuenta sugiere indicios leves de un posible aumento en su abundancia, aun es insuficiente para realizar análisis complejos de modelamiento o estimación del estatus del stock. Sin embargo, se decide que, para evitar el descarte, viabilizar la pesquería de anchoveta y aprovechar la misma pesquería para verificar la presencia de sardina española, se recomienda un nuevo rango referencial de CBA, entre 4.000 y 5.000 toneladas, conforme a las cuotas establecidas para este recurso entre los años 2012 y 2017.