

VALPARAÍSO, 26 de febrero de 2015.

Señor  
Raúl Súnico Galdames  
Subsecretario de Pesca y Acuicultura  
Bellavista 168, piso 18  
**VALPARAÍSO**

REF.: Adjunta Reporte Técnico de la quinta sesión del año 2014, del Comité Científico Técnico de Pesquerías de Pequeños Pelágicos.

-Adjunto-

De mi consideración:

En calidad de Presidente del Comité Científico Técnico 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 de la quinta sesión del año 2014 de este Comité, de fecha 11 al 14 de noviembre, conforme al procedimiento establecido por ley para estos fines.

Al respecto, dicho reporte quedó pendiente de entrega el año 2014 dado que el Comité se abocó al análisis, discusión y elaboración del Informe Técnico que condujo a la determinación de los Puntos Biológicos de Referencia en las pesquerías de pequeños pelágicos.

Sin otro particular, saluda atentamente a Ud.,



**RUBÉN ALARCÓN MUÑOZ.**

Presidente Comité Científico Técnico de Pesquerías de Pequeños Pelágicos.



**COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO DE PEQUEÑOS PELÁGICOS (CCT-PP)**  
**Quinta Sesión, 11 al 14 de noviembre del 2014**

**REPORTE TECNICO**  
**Quinta Sesión - 11 al 14 de noviembre de 2014**

**A. CONVOCATORIA**

Con fecha 22 de octubre de 2015 la Subsecretaría de Pesca (SSP) convocó a la quinta sesión del año 2014 del Comité Científico Técnico Pesquerías de Pequeños Pelágicos (CCT-PP), según lo estipulado en la Ley General de Pesca y Acuicultura (LGPA) y su respectivo Reglamento (D.S. N° 77, Mayo 2013).

La convocatoria, según carta DP. Carta. Circ. N° 51 de la SSP, se enmarca dentro de la asesoría requerida para el proceso de establecimiento de los Puntos Biológicos de Referencia (PBRs), de acuerdo a lo requerido en el artículo 5° de la Ley 20.657. En este contexto, la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura ha citado en dos oportunidades al CCT-PP (Sesión 3 de 2014, del 20 al 22 de agosto y sesión 4 de 2014, del 20 al 24 de septiembre). En la cuarta sesión se logró el establecimiento de los PBRs objetivos para los recursos Anchoveta XV-II Regiones, anchoveta III-IV Regiones, anchoveta y sardina común V-X Regiones y sardina austral X Región. En esta misma sesión se dejó establecido también el programa de trabajo para la 5° sesión del CCT-PP, que se resume a continuación:

1. Definición de  $B_{lim}$  y  $F_{lim}$  para las pesquerías que tienen PBRs objetivos establecidos.
2. Definición y establecimiento del diagrama de fase de explotación pesquera, incluyendo los límites (zona) de Plena explotación conforme a la LGPA.
3. Definir de acuerdo a lo establecido en los puntos 1 y 2, el diagrama de fases para cada pesquería.
4. Definición de PBRs para sardina española XV-II; III-IV Regiones y sardina austral XI Región.

Para la 5° sesión la Subsecretaría de Pesca consulta también al CCT-PP el estatus de conservación biológica y rango de captura biológicamente aceptable según lo dispuesto en la LGPA, para los recursos anchoveta y sardina española XV- II Región; Anchoveta y sardina española III y IV Regiones; anchoveta y sardina común V a X Región; y sardina austral X Región, para el año 2015.

De forma paralela se consulta también por la definición del Programa de Investigación asicados a los recursos que son resorte del CCT-PP para el año 2016.

**COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO DE PEQUEÑOS PELÁGICOS (CCT-PP)**  
Quinta Sesión, 11 al 14 de noviembre del 2014

**B. PROGRAMA DE LA REUNION**

**1er día, martes 11/11/2014**

| Horario     | Tema   |
|-------------|--|
| 09:00-09:30 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Palabras de bienvenida y coordinación general (Srta. Silvia Hernández, Secretaria ejecutiva CCT-PP).</li> <li>Consulta formulada por la SSPA al CCT.</li> <li>Elección de Reportero</li> </ul>  |
| 09:30-10:30 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Puntos de Referencias (PRs)<br/>Definición de <math>B_{lim}</math> y <math>F_{lim}</math> para pesquerías que tienen PBRs objetivo establecidos.</li> </ul>   |
| 10:30-10:45 | Café   |
| 10:45-13:00 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Puntos de Referencias (PRs)<br/>Definición de <math>B_{lim}</math> y <math>F_{lim}</math> para pesquerías que tienen PBRs objetivo establecidos.</li> </ul>   |
| 13:00-14:30 | Almuerzo libre   |
| 14:30-16:00 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Diagrama de Fases / Estatus de la pesquería.<br/>Definición y establecimiento del diagrama de fase de explotación pesquera incluyendo los límites (zonas) de plena explotación conforme a la LGPA; incluyendo <math>F_{lim}</math> y <math>B_{lim}</math> para las pesquerías pelágicas.</li> </ul>                   |
| 16:00-16:15 | Café   |
| 16:15-18:00 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Continuación Diagrama de Fases / Estatus de la pesquería.</li> <li>Definición y establecimiento del diagrama de fase de explotación pesquera incluyendo los límites (zonas) de plena explotación conforme a la LGPA; incluyendo <math>F_{lim}</math> y <math>B_{lim}</math> para las pesquerías pelágicas.</li> </ul> |

**2do día, miércoles 12/11/2014**

| Horario     | Tema  |
|-------------|---|
| 09:00-10:30 | <p>Sardina Austral, X-XI Regiones (Presentaciones)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Indicadores biológico-pesqueros de la pesquería (IFOP).</li> <li>Estatus y propuesta de rango de CBA (IFOP).</li> <li>Discusión, estatus y recomendación de rango de CBA de Sardina austral, X-XI Regiones.</li> </ul>  |
| 10:30-10:45 | Café  |
| 10:45-13:00 | <p>Anchoveta y Sardina Española, Regiones III-IV (Presentaciones)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Indicadores (síntesis) de la pesquería (IFOP).</li> <li>Indicadores derivadas de las evaluaciones directas (IFOP).</li> <li>Estatus y recomendación de CBA (IFOP).</li> <li>Discusión, estatus y recomendación de rango de CBA de anchoveta y sardina</li> </ul> |

**COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO DE PEQUEÑOS PELÁGICOS (CCT-PP)**  
Quinta Sesión, 11 al 14 de noviembre del 2014

|             |  |
|-------------|--|
|             | española III-IV Regiones.  |
| 13:00-14:30 |  |
| 14:30-15:15 | Anchoveta y Sardina Española, XV, I y II Regiones (Presentaciones) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Condición ambiental 2013 -2014 y pronóstico 2015 (José Raúl Cañón)</li> <li>• Antecedentes Biológico Pesqueros de anchoveta XV. I y II Regiones (Jorge Oliva).</li> <li>• Indicadores biológico-pesqueros de la pesquería (IFOP).</li> <li>• Indicadores derivados de las evaluaciones directas (IFOP).</li> </ul> |
| 15:15-15:30 | Café   |
| 15:30-18:00 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estatus y propuesta de rango de CBA (IFOP).</li> <li>• Discusión, estatus y recomendación de rango de CBA de anchoveta y sardina española, XV-II Regiones.</li> </ul>   |

**3er día, jueves 13/11/2014**

| Horario     | Tema  |
|-------------|---|
| 09:00-10:45 | Programa de Investigación para el año 2016. Presentaciones <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyectos base y líneas de investigación de los últimos años.</li> <li>• Revisión de fichas con las propuestas para la elaboración del Programa de Investigación del año 2016.</li> </ul>                           |
| 10:45-11:00 | Café  |
| 11:00-13:00 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Continuación: Revisión de fichas con las propuestas para la elaboración del Programa de Investigación del año 2016.</li> </ul>   |
| 13:00-14:30 | Almuerzo libre  |
| 14:30-16:30 | Sardina común, Zona Centro Sur (ZCS, V-X Regiones). Presentaciones <ul style="list-style-type: none"> <li>• Indicadores biológico-pesqueros de la pesquería (IFOP).</li> <li>• Indicadores derivados de evaluaciones directas (RECLAS/ PELACES-IFOP).</li> <li>• Estatus y propuesta de rango de CBA (IFOP).</li> </ul> |
| 16:00-16:15 | Café  |
| 16:15-18:00 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Continuación Sardina común, Zona Centro Sur (ZCS, V-X Regiones)</li> </ul>   |

**4º día, viernes 14/11/2014**

| Horario     | Tema  |
|-------------|---|
| 09:00-10:45 | Anchoveta, Zona Centro Sur (ZCS, V-X Regiones). Presentaciones <ul style="list-style-type: none"> <li>• Indicadores biológico-pesqueros de la pesquería (IFOP).</li> <li>• Indicadores derivados de las evaluaciones directas (RECLAS/ PELACES-IFOP).</li> <li>• Estatus y propuesta de rango de CBA (IFOP).</li> </ul> |
| 10:45-11:00 | Café  |

**COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO DE PEQUEÑOS PELÁGICOS (CCT-PP)**  
Quinta Sesión, 11 al 14 de noviembre del 2014

|             |   |
|-------------|---|
| 11:00-13:00 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Discusión, estatus y recomendación rango de CBA de anchoveta y sardina Común, V-X Regiones.</li> </ul> |
| 13:00-14:30 | Almuerzo libre  |
| 14:30-16:30 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Elaboración y Revisión del acta.</li> </ul>  |

**C. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS**

**C.1 PARTICIPANTES**

| Profesional       | Modalidad                  | Institución                              |
|-------------------|----------------------------|--|
| Gabriel Claramunt | Miembros en Ejercicio      | Universidad Arturo Prat                  |
| Rubén Alarcón     |                            | Independiente                            |
| Ciro Oyarzún      |                            | Universidad de Concepción                |
| Guido Plaza       |                            | Pont. Universidad Católica de Valparaíso |
| José Raúl Cañón   | Miembro sin derecho a voto | Independiente                            |
| Jorge Oliva       |                            | Instituto de Pesquerías del Norte        |
| Silvia Hernández  | Miembros Institucionales   | Subsecretaría de Pesca                   |
| Víctor Espejo     |                            | Instituto de Fomento Pesquero            |
| María José Zúñiga |                            |  |
| Antonio Aranís    |                            |  |
| Luis Cubillos     | Expertos Invitados         | Universidad de Concepción                |
| Elson Leal        |                            | Instituto de Fomento Pesquero            |
| José Córdova      |                            |  |
| Cristian Canales  |                            |  |
| Gabriela Böhm     |                            |  |
| Álvaro Saavedra   |                            |  |
| Francisco Vega    |                            |  |
| Hernán Reyes      |                            |  |

Justifica inasistencia Marcelo Oliva (miembro en ejercicio)

**COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO DE PEQUEÑOS PELÁGICOS (CCT-PP)**  
**Quinta Sesión, 11 al 14 de noviembre del 2014**

**Martes 11 de noviembre de 2014**

**C.2 ASPECTOS INTRODUCTORIOS**

La Secretaria Ejecutiva Srta. Silvia Hernández da la bienvenida a la V sesión del CCT-PP manifestando las excusas del miembro en ejercicio Sr. Marcelo Oliva. También informa de las modificaciones que tuvieron que efectuarse para combinar las dos sesiones previamente programadas en una única sesión ampliada a fin de responder la consulta de la Autoridad en los plazos por ésta establecidos. En ese contexto se agradeció a los miembros del Comité por la asistencia en las actuales condiciones a la presente sesión. Se comunica también la incorporación de la Srta. María José Zúñiga como miembro Institucional del Instituto de Fomento Pesquero, en reemplazo de la Srta. Mariella Canales.

Se presenta al Comité la solicitud de la Secretaria Ejecutiva para que el Dr. Luis Cubillos presente resultados preliminares del proyecto "Evaluación de estrategias de explotación para la pesquería mixta de sardina y anchoveta de la zona centro-sur de Chile". La solicitud se justifica en la importancia que tiene el avanzar en procedimientos metodológicos y analíticos en escenarios de pesquerías mixtas. Del mismo modo presenta al Comité la solicitud efectuada por el Sr. Carlos Merino, Director Ejecutivo del Centro de Investigación Aplicada del Mar (CIAM) en la que solicita la oportunidad de efectuar una presentación al Comité el día Martes 11 a las 16 hrs., respecto de la calificación de la pesquería de anchoveta y su efecto en el comercio internacional e información de interés nacional. Se subraya que esta solicitud se envió a los miembros del comité en correo electrónico con fecha 10 de noviembre de 2014.

Se abre la discusión acerca de la pertinencia de las solicitudes de presentación en el actual escenario de una agenda muy recargada. El presidente del Comité Sr. R. Alarcón re-afirma y recuerda a los miembros lo planteado en la sesión de noviembre de 2013 respecto de la recepción de aportes al Comité y las condiciones que se establecieron para éstos en la reunión mencionada, tanto para los propios miembros como para externos. La Secretaría Ejecutiva plantea que los resultados preliminares de la presentación de Luis Cubillos pueden ser importantes en el contexto de pesquerías mixtas que tendrá que ver el Comité. Paralelamente, se entregan más antecedentes de la presentación del Sr. Merino, lo que permite que los miembros del Comité evalúen de mejor forma su pertinencia. Finalmente se acordó aceptar ambas presentaciones, y el consiguiente ajuste en la agenda.

## COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO DE PEQUEÑOS PELÁGICOS (CCT-PP) Quinta Sesión, 11 al 14 de noviembre del 2014

La Secretaria Ejecutiva propone discutir acerca del nuevo rol que tendrá el Comité Científico a partir del año 2015, señalándose que los cálculos de CBAs (capturas biológicamente aceptables) deberán ser realizados durante las sesiones del CCT-PP. Se discute acerca de este nuevo requerimiento, destacándose los siguientes elementos:

- ❖ Actualmente el IFOP posee una plataforma analítica de evaluación de stock vigorosa, que se ha estado potenciando en los últimos años con procesos de evaluación de pares. En este contexto, se justifica que sea esa institución la que provea las estimaciones de CBAs.
- ❖ En este mismo sentido, se destaca que las estimaciones de CBA dependen de la confiabilidad de la información que alimenta los modelos; por consiguiente, parte de la labor del Comité, que posee matices disciplinares variados, debiese estar orientado a discutir y analizar las potenciales carencias de información biológica, ecológica y/o ambiental que se requiera para fortalecer el proceso de evaluación, más que participar en el proceso analítico del modelo en particular.
- ❖ Se señala que, en el caso de que los cálculos de CBA se de efectuar al interior del Comité, se requerirá de un proceso de capacitación de sus miembros en técnicas y procedimientos de evaluación de stock, en aquellos casos en que las especialidades difieren de esta disciplina. Similarmente se destaca que un mayor trabajo analítico al interior de los Comité demandará un mayor número de sesiones en el año.
- ❖ Se destaca que va ser necesario efectuar un análisis más acabado sobre este nuevo requerimiento hacia los Comité en una próxima sesión. Se señala que hay varias preguntas que debiesen ser abordadas, tales como: ¿Cuáles son los argumentos que están detrás de esta innovación?, ¿De dónde surge le requerimiento?, ¿Cuáles son los objetivos? ¿Qué se espera con las modificaciones?, entre otros cuestionamientos.

### D. ASPECTOS TÉCNICOS ANALIZADOS Y DISCUTIDOS EN LA SESION

Para cumplir con el requerimiento asociado a la definición de los Puntos Biológicos de Referencia (PBRs) para los recursos indicados y sus unidades de pesquerías correspondientes, según lo señalado en DP. Carta. Circ. N° 51 de la SSP, los miembros del CCT-PP continuaron con el proceso de análisis efectuados en las sesiones N° 3 y 4 del CCT-PP, recogiendo también las

## COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO DE PEQUEÑOS PELÁGICOS (CCT-PP) Quinta Sesión, 11 al 14 de noviembre del 2014

recomendaciones de los expertos internacionales en el marco del proyecto "Revisión de los PBR's en las Pesquerías Nacionales".

### D.1. PUNTOS BIOLÓGICOS DE REFERENCIA

#### D.1.1 Definición de $B_{lim}$ y $F_{lim}$ .

**María José Zúñiga** del Instituto de Fomento Pesquero hizo una presentación donde destacó los temas pendientes que resultaron de las sesiones anteriores, dentro de los cuales se indican los siguientes:

- ❖ Definición de  $B_{lim}$  y  $F_{lim}$ , para las pesquerías que tienen PBRs objetivos establecidos.
- ❖ Analizar diagramas de fase elaborados según lo recomendado por el Comité, sobre la base de las evaluaciones de stock año 2014.
- ❖ Definición de los límites (zona) de la Plena Explotación.
- ❖ Definición de PBRs para sardina española XV- II; III -IV Regiones y sardina austral XI Región.

Durante el desarrollo de la presentación los miembros del Comité pudieron visualizar de forma gráfica el resumen de distintos aspectos relacionados con la definición de  $B_{lim}$ , surgiendo una discusión sobre el establecimiento de este indicador, analizándose los siguientes escenarios:

i)  $B_{lim} = 50\% B_{RMS}$

ii)  $B_{lim} = 20\% B_0$  (cuando el *proxy*  $B_{RMS} = 40\% B_0$ )

Cabe destacar que el escenario ii) correspondió a un caso particular del escenario i), aplicable a recursos demersales donde el *proxy* del  $B_{RMS} = 40\% B_0$ , por tanto, no aplicable a peces pelágicos pequeños, donde el *proxy*  $F_{RMS} = 55 - 60\% BDR$ . En consecuencia, habiendo revisado ambas estimaciones y acogiendo la recomendación de los expertos internacionales del proyecto: "Revisión de los PBR's en las Pesquerías Nacionales", el Comité recomienda establecer  $B_{lim} = 50\% B_{RMS}$ . Por lo tanto, dependiendo del PBR objetivo se tiene:

**Anchoveta XV-II Regiones:** *proxy*  $B_{RMS} = 50\% B_0$  (55%BDPR) lo que implica  $B_{lim} = 25\% B_0$  y su respectivo valor de mortalidad por pesca.



## COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO DE PEQUEÑOS PELÁGICOS (CCT-PP)

Quinta Sesión, 11 al 14 de noviembre del 2014

*Para los pelágicos pequeños restantes: proxy  $B_{RMS} = 55\% B_0$  (60%BDPR) lo que implica  $B_{lim} = 27,5 \%B_0$  y su respectivo valor de mortalidad por pesca.*

### D.1.2 Recomendación del Comité sobre el uso de $F_{lim}$

Se discutió acerca de la pertinencia y utilidad de usar  $F_{lim}$  como indicador de apoyo al manejo, considerando que en la actual legislación no existe ninguna acción de manejo asociada a este indicador. Por consiguiente, se recomienda que  $F_{lim}$  no sea incorporado en el diagrama de fase, que ya está sobre-cargado de indicadores. Se enfatiza que el diagrama de fase es precisamente una herramienta que permite visualizar de forma gráfica el estado de situación de un recurso. Por consiguiente, incorporar un nuevo indicador que no tiene asociado alguna acción de manejo, agregaría mayor dificultad a la interpretación de dicho diagrama. Considerando los anteriores argumentos, el Comité recomendó de común acuerdo prescindir de este nivel de mortalidad por pesca, sobre la base de que (1) no tiene vínculo con acciones de manejo y (2) no definen una condición del recurso en el diagrama de fase.

### D.1.3 Rango de la condición de plena explotación

Los miembros del comité analizaron los distintos escenarios asociados al rango de plena explotación, donde se desatacó el caso base que recomendaron los expertos. Después de un periodo de discusión y análisis los miembros del Comité adoptan por consenso los siguientes límites bajo el RMS:

❖ ***Límite bajo el objetivo de manejo = 10% Bajo  $B_{rms}$***

Este criterio tiene como objetivo establecer una banda estrecha en torno al MRS de tal manera que este, sea considerado como un punto biológico de referencia límite y no objetivo, conforme a las recomendaciones de manejo señaladas en la literatura.

❖ ***Límite sobre el objetivo de manejo = 75%  $B_0$  (o 35% sobre  $B_{rms}$ )***

Este criterio recoge la evidencia científica que sugiere que las especies de forraje cumplen un rol crucial en los ecosistemas marinos, rol que ha sido recientemente revisado por Pickitch *et al* (2012).

### D.1.3 Incorporación del concepto de Sobrepesca.



## COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO DE PEQUEÑOS PELÁGICOS (CCT-PP) Quinta Sesión, 11 al 14 de noviembre del 2014

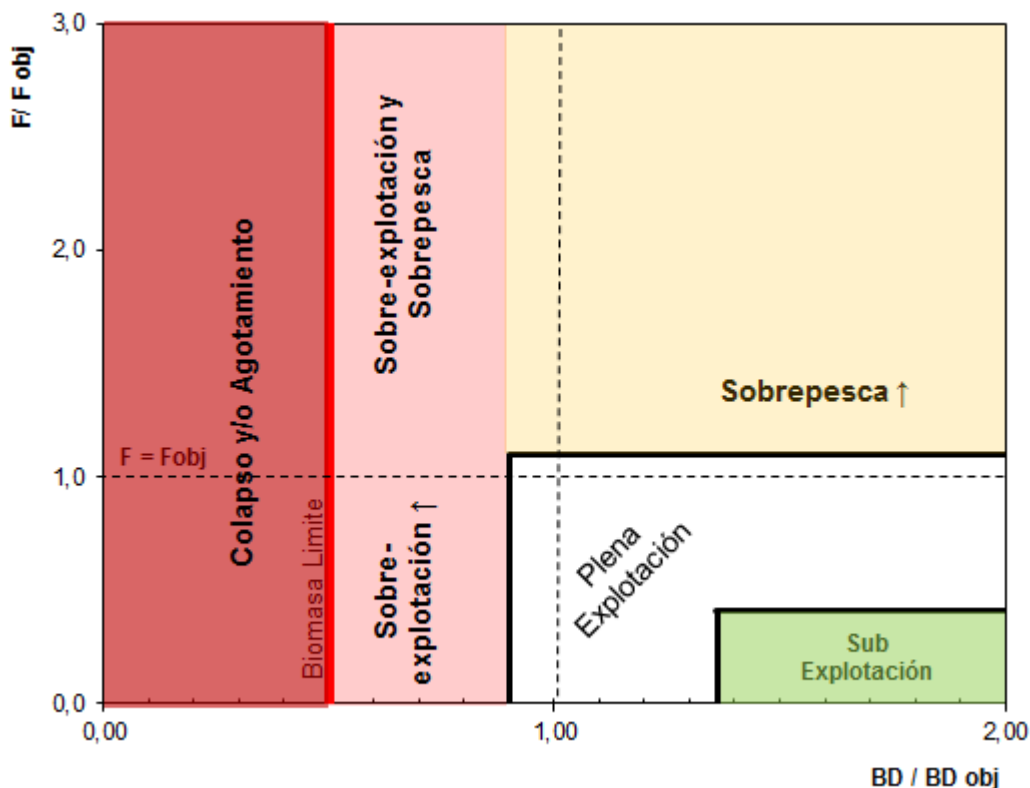
Se discutió sobre la necesidad de incorporar en los diagramas de fase una zona sobre-pesca. Por consenso los miembros del Comité consideran que es necesario diferenciar esta zona al interior de la zona de sobreexplotación definida por la LGPA, con el objeto de aplicar las medidas de administración más adecuadas a dicha condición. En tal sentido, se debe definir la condición de un recurso en sobrepesca y en sobreexplotación, a saber:

***Sobrepesca:*** ocurre cuando la mortalidad por pesca excede un valor considerado umbral o límite, en este caso y conforme a lo adoptado por el CCT-PP, dicho límite corresponde al valor superior en mortalidad por pesca de la zona de plena explotación.

***Sobreexplotado:*** ocurre cuando la biomasa (variable de estado) cae bajo un valor umbral o límite. Conforme a lo adoptado por el CCT-PP, dicho límite corresponde al valor inferior en biomasa de la zona de plena explotación.

Es importante señalar que un stock en sobrepesca, no necesariamente está simultáneamente sobreexplotado.

COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO DE PEQUEÑOS PELÁGICOS (CCT-PP)  
Quinta Sesión, 11 al 14 de noviembre del 2014



**Figura 1.** Diagrama de fase tipo para las pesquerías de recursos pequeños pelágicos acordado por el Comité Científico Técnico.

**D.1.4** Criterios y valores de PBRs, año 2014.

El marco biológico de referencia para utilizado para el establecimiento del estatus y rango CBA año 2015, de los recursos pelágicos se resume en la tabla I.

**Tabla I.** PBRs pesquerías pelágicas año 2014.

| RECURSO                       | <i>proxy</i> $F_{RMS}$ | <i>proxy</i> $B_{RMS}$   | $B_{lim}$   |
|-------------------------------|------------------------|--------------------------|-------------|
| Anchoveta XV-II Regiones      | $F_{55\% BDR}$         | 55% BDPR (ó 50% $B_0$ )  | 25% $B_0$   |
| Anchoveta III y IV Regiones.  | $F_{60\% BDR}$         | 60% BDPR (ó 55 % $B_0$ ) | 27,5% $B_0$ |
| Anchoveta V a X Regiones.     | $F_{60\% BDR}$         | 60% BDPR (ó 55 % $B_0$ ) | 27,5% $B_0$ |
| Sardina Común V a X Regiones. | $F_{60\% BDR}$         | 60% BDPR (ó 55 % $B_0$ ) | 27,5% $B_0$ |

**COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO DE PEQUEÑOS PELÁGICOS (CCT-PP)**  
Quinta Sesión, 11 al 14 de noviembre del 2014

|                           |                |                          |             |
|---------------------------|----------------|--------------------------|-------------|
| Sardina Austral X Región. | $F_{60\% BDR}$ | 60% BDPR (ó 55 % $B_0$ ) | 27,5% $B_0$ |
|---------------------------|----------------|--------------------------|-------------|

Conforme a la mejor información disponible tenida a la vista por este Comité, dichos criterios para el año 2014, se estiman como se indica en la Tabla II:

**Tabla II.** Valores de PBRs pesquerías pelágicas año 2014.

| RECURSO                       | <i>proxy</i> $F_{RMS}$ | <i>proxy</i> $B_{RMS}$<br>(millones tons) | $B_{lim}$<br>(millones tons) |
|-------------------------------|------------------------|---|------------------------------|
| Anchoveta XV-II Regiones      | 0,66                   | 2,02                                      | 1,01                         |
| Anchoveta III y IV Regiones.  | 0,54                   | 0,236                                     | 0,118                        |
| Anchoveta V a X Regiones.     | 0,39                   | 0,72                                      | 0,36                         |
| Sardina Común V a X Regiones. | 0,27                   | 0,87                                      | 0,44                         |
| Sardina Austral X Región.     | 0,34                   | 0,102                                     | 0,056                        |

## D.2 PROGRAMA DE INVESTIGACION

Se discute sobre las necesidades de investigación asociadas a los recursos pelágicos que son resorte del CCT-PP. Se recordó que en la Segunda Sesión de 2014 (29 - 31 de enero 2014), se manifestó la necesidad de avanzar en un modelo conceptual sobre el ciclo de vida de la sardina común y otros pelágicos pequeños a fin de evaluar lo conocido y determinar las piezas de información que aún se requieren para dilucidar y los factores que la modulan. En dicha ocasión se plantearon algunas interrogantes que se reproducen a continuación.

- ¿Qué proporción de juveniles bajo la talla media de reclutamiento provienen de una zona potencialmente parental?
- ¿Cuál es el origen espacial y temporal de los juveniles asociados a las zonas de pesca?
- ¿Existe migración reproductiva y/o trófica?
- ¿Cuál es la estructura poblacional de la sardina común a lo largo de su área de distribución?
- ¿Cuál es la dinámica trófica de juveniles en las zonas de pesca y/o crianza?
- ¿Es necesario establecer zonas de protección espacial como mediadas de administración?

**COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO DE PEQUEÑOS PELÁGICOS (CCT-PP)**  
**Quinta Sesión, 11 al 14 de noviembre del 2014**

- g) ¿Cuáles son los factores ambientales que condicionan definitivamente el éxito y/o fracaso del reclutamiento?
- h) ¿Cuál es la estructura poblacional de ambas especies a lo largo de su área de distribución?

En la presente reunión por la intensidad de la agenda no se pudo avanzar en la priorización de las problemáticas más urgentes, pero se dejó de manifiesto la necesidad de avanzar en el establecimiento de modelos conceptuales en el futuro de forma inter-sesional. No obstante, es importante subrayar que se plasmaron también algunas ideas de investigación que a continuación se sintetizan.

- ❖ Se sostiene que es importante dilucidar la dinámica espacial de los peces pelágicos pequeños, la que puede ser variable en función del área geográfica donde habitan. Por ejemplo se señala que el ambiente en la zona norte es más homogéneo que en regiones del sur de Chile. En este escenario se hace mandatorio desarrollar un estudio sobre la dinámica espacial de esta especie en la zona norte, con un enfoque holístico, donde se incorporen elementos de la dinámica de la flota, aspectos de historia de vida, así como también se incorporen elementos de marcadores ecológicos.
- ❖ Se señala que no hay que omitir el impacto potencial que pudiese tener el cambio climático en los recursos pesqueros, particularmente en peces pelágicos pequeños de vida corta. Sin embargo, estos impactos potenciales serían difíciles de abordar y/o cuantificar, por lo que hay que darle prioridad a las problemáticas asociadas al manejo.
- ❖ Se señala que hay que comenzar a analizar también la información derivada de la dinámica geo-química del ambiente cuando esté disponible y su relación con las variaciones en la productividad marina y la dinámica de la pesquería.
- ❖ Todavía hay muchas interrogantes en los peces pelágicos pequeños en Chile, entre las que se incluye:
  - ¿cuáles son los factores que afectan el reclutamiento?,
  - ¿cuáles son las cohortes que mayor contribuyen al reclutamiento y la fuerza de las clases anuales?
  - ¿qué proporción de los sobrevivientes provienen del periodo de invierno y/o verano?

**COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO DE PEQUEÑOS PELÁGICOS (CCT-PP)**  
**Quinta Sesión, 11 al 14 de noviembre del 2014**

- En caso de especies que tienen un desove prologando (e.g., anchoveta) ¿La población que desova en invierno es capaz de soportar un periodo de desove en verano?
  - o ¿la existencia de un extenso periodo de desove puede ser producto de un componente espacial en el ciclo reproductivo?
- 
- ❖ De la discusión se deduce que es importante caracterizar y cuantificar la fracción pre-recluta, que en definitiva representa la fracción sobreviviente de la población, conjuntamente con indicadores del ciclo reproductivo de esta especie.
  - ❖ Se plantea que actualmente se encuentran en ejecución proyectos financiados a través del Fondo de Investigación Pesquera que van contribuir a dilucidar parte de algunas de las interrogantes que se plantean, pero que es necesario generar nuevas propuestas de investigación.

COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO DE PEQUEÑOS PELÁGICOS (CCT-PP)  
Quinta Sesión, 11 al 14 de noviembre del 2014

2<sup>do</sup> día, miércoles 12/11/2014

D.3 ASESORÍA PARA EL ESTABLECIMIENTO DE LAS CUOTAS DE CAPTURA AÑO 2016.

D.3.1 ANALISIS DEL ESTADO DE SITUACION DE LA PESQUERIA ANCHOVETA Y SARDINA ESPAÑOLA EN LAS REGIONES XV, I Y II

3.3.1.1 SINTESIS Y ANALISIS DE LAS PRESENTACIONES

Previo a la determinación del estado de situación de estas pesquerías se recibió información complementaria proporcionadas por los miembros del comité Sr, **José Raúl Cañón** y **Jorge Oliva** del Centro de Investigaciones Aplicadas del mar (CIAM).

**Presentación:** “*Condición ambiental año 2013 -2014 y pronóstico para 2015*”

**J.R. Cañón** presentó aspectos oceanográficos asociados al área de la pesquería de la zona norte de Chile, abordando los siguientes tópicos: (i) Condición ambiental regional; (ii) Condición ambiental zona norte Chile; (iii) Crucero Invierno 2014 UNAP/CIAM; (iv) Crucero Primavera 2014 UNAP/CIAM; (v) Monitoreo de huevos y larvas anchoveta; (vi) Desembarques zona norte de Chile; y (vii) Pronostico condición ambiental año 2015. Los principales aspectos de la presentación y discusión fueron:

- ❖ Se describió los diferentes indicadores utilizados para caracterizar la condición ambiental del Océano Pacífico, destacando las anomalías de la SST, el ONI, el índice multivariado (ENSO), el IOS y el Índice de Oscilación Decadal del Pacífico, entre otros. Se enfatiza que el monitoreo de estos indicadores ha demostrado que el Pacífico sur oriental se ve frecuentemente impactado por ciclos de enfriamiento y calentamiento del océano de menor frecuencia (i.e., El Niño vs La Niña), modelados también por ciclos fríos y cálidos que ocurren a escalas interdecadales (i.e., cambio de régimen).
- ❖ Se comunica la existencia de un convenio entre el CIAM y CORPESCA para efectuar cruceros estacionales para caracterizar la condición oceanográfica y levantar información biológica y ecológica del recurso anchoveta. En el marco de este convenio se señala que en el presente año se llevaron a cabo campañas en agosto y octubre. Algunos hallazgos distintivos derivados de la campaña de invierno fueron: (i) evidencia

## COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO DE PEQUEÑOS PELÁGICOS (CCT-PP) Quinta Sesión, 11 al 14 de noviembre del 2014

que en la zona norte de Chile ha existido un periodo estable de la condición oceanográfica en términos de salinidad en la columna de agua; (ii) aparición de un núcleo de elevado contenido de oxígeno cercano Arica, que coincidió con las mayores biomásas del fitoplancton en esta misma área, (iii) elevada abundancia de copépodos entre Arica y Chipana.

- ❖ Los principales hallazgos del crucero de primavera fueron: (i) evidencia de una condición oceanográfica normal, con una lengua cálida típica de la estación estival, un poco adelantada, presumiblemente afectada por un calentamiento relativo del Pacífico; (ii) gran abundancia de fitoplancton a lo largo de toda el área de estudio; (iii) elevada cantidad de huevos y larvas a lo largo de todas las estaciones.
- ❖ Hasta la fecha, la industria ha capturado 700 mil toneladas, esperándose que se complete la cuota en los primeros 15 días de diciembre de 2014. Se enfatiza que a juicio de la empresa este escenario refleja una buena condición del recurso. Adicionalmente se señala que la TSM satelital indica que el calentamiento se ha desplazado hacia la costa norte, por lo que el efecto del Niño ha sido más fuerte en el hemisferio norte. Se señala que investigadores australianos pronostican que el 2015 va a ser levemente más cálido, pero aún favorable para la anchoveta.

Al finalizar la presentación se plantean algunas inferencias en función de la información oceanográfica analizada, las cuales se resumen a continuación:

- ❖ El O. Pacífico Oriental está afectado a cambios en su condición ambiental los que se ven reflejados en los diversos índices mostrados. Su efecto en la costa norte de Chile se manifiesta con más fuerza cuando las condiciones regionales cálidas o frías son extremas.
- ❖ En la zona norte de Chile la condición ambiental durante los años 2013 y en especial durante 2014 ha sido favorable para la anchoveta y desfavorable para especies como jurel y caballa.
- ❖ El año 2014 muestra un buen ambiente para una condición de desove: estabilidad de la columna de agua que favorece la viabilidad del desove y abundancia de alimento para larvas.



## COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO DE PEQUEÑOS PELÁGICOS (CCT-PP) Quinta Sesión, 11 al 14 de noviembre del 2014

- ❖ Las perspectivas para el año 2015 indican un comienzo levemente más cálido durante el verano austral para luego entrar en una fase neutra cercana a condiciones de La Niña, ambas favorables para el reclutamiento de verano de la anchoveta, potenciado por un buen desove de primavera del 2014.

**Presentación:** “*Antecedentes biológico-pesqueros de la anchoveta en la XV, I y II región, año 2014*” (CIAM)

**J. Oliva** del CIAM presentó algunos antecedentes biológicos pesqueros de la anchoveta en la zona norte de Chile, en función del monitoreo que efectúa el CIAM en colaboración directa de CORPESCA.

Se señala que las condiciones bio-oceanográficas en la zona norte tienen una fuerte influencia en los procesos biológico-pesqueros de la anchoveta, ejerciendo efectos directos en la distribución espacio-temporal, comportamiento de los cardúmenes, proceso de desove y reclutamiento, entre otros factores.

Se señala que la disponibilidad de anchoveta en la zona norte de Chile, depende de la productividad de las aguas nacionales y del aporte de biomasa peruana producto de migraciones de pulsos entálpicos que se generan en la zona ecuatorial. A su vez las capturas dependen de otros factores ambientales que se desarrollan a nivel local, que se visualiza a través de información de altimetría, corrientes, plumas de surgencia entre otros factores, que el CIAM ha clasificado como variables entrópicas.

Una componente importante considerada por CIAM para predecir la disponibilidad de anchoveta son los pulsos entálpicos que se generan en la zona ecuatorial y se manifiestan a través del índice calórico. La validez predictiva del índice se complementa con información satelital y cruceros estacionales (UNAP-CIAM), permitiendo anticipar el comportamiento espacio-temporal de los cardúmenes, consideración importante de tener en cuenta para la planificación de los cruceros de evaluación. La masa de agua cálida empuja los cardúmenes de la zona ecuatorial hacia Chile y que el índice calórico pareciera ser un índice cuantitativo que permite predecir este comportamiento. Se discute acerca de esta hipótesis y plantean las siguientes interrogantes: ¿hasta qué punto el estado de situación del recurso depende de este proceso? Se señala que los eventos oceanográficos pueden afectar la conducta migratoria de

## COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO DE PEQUEÑOS PELÁGICOS (CCT-PP) Quinta Sesión, 11 al 14 de noviembre del 2014

la población adulta y consecuentemente tornarla más y/o menos vulnerable a la flota pesquera, pero eso no implica que este proceso afecte negativa y/o positivamente la fuerza de la clase anual resultante. No obstante, se reconoce que hay que avanzar en tratar de cruzar información entre indicadores cuantitativos de la condición ambiental con la información biológica pesquera derivada de los monitoreos, a fin de ir avanzando en comprender la dinámica poblacional del recurso.

Del monitoreo de las actividad reproductiva y de producción de huevo se deducen los siguientes hallazgos: (i) la época de desove de máxima activa reproductiva ocurrió entre invierno y primavera el 2014, con magnitudes que estuvieron dentro de los promedio históricos, infiriéndose que las condiciones ambientales fueron adecuadas para este procesos; (ii) En invierno los huevos se localizaron en las estaciones costeras y principalmente en el norte del área de estudio, en cambio en primavera la distribución presentó una amplia cobertura espacial y con una mayor densidad.

Además se comunica que se efectuaron 2 evaluaciones hidroacústicas, la primera del 11 al 16 de septiembre y la segunda del 22 al 27 de octubre de 2014 con los siguientes resultados preliminares: (i) La distribución diurna y nocturna de la anchoveta fue somera, ocurriendo principalmente en los primeros 25 m de profundidad; (ii) el análisis de la densidad poblacional de anchoveta muestra 3 núcleos principales de concentración, i.e., frente a Camarones, al norte de Iquique y un núcleo de menor densidad en el sector de Arica.

Finalmente se plantean las principales conclusiones e inferencias que se resumen a continuación:

- ❖ La estimación de reclutas de la pesquería está fuertemente subestimada, por lo tanto, si los modelos utilizan este parámetro, claramente estarían subestimando el reclutamiento efectivo y las capturas máximas disponibles, en rangos significativos.
- ❖ Las condiciones bio-oceanográficas son determinantes para la realización de cruceros de evaluación que inciden en la estimación de biomasa. Se debieran comparar cruceros en similares condiciones ambientales. Se acentúa la incertidumbre al considerar solo una parte del stock compartido.

## COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO DE PEQUEÑOS PELÁGICOS (CCT-PP)

Quinta Sesión, 11 al 14 de noviembre del 2014

- ❖ La aplicación oportuna de las vedas reproductivas y la paralización voluntaria de la flota para la protección de reclutas en las capturas, han sido medidas eficaces en el cuidado y aseguramiento de la sustentabilidad del recurso anchoveta.
- ❖ Niveles de captura promedio de 850 mil toneladas han resultado ser concordantes con la sustentabilidad del recurso e industrias en el largo plazo.

Surge una discusión sobre las conclusiones y/o recomendaciones que se señalan. Se plantea que no se comparte varias de las conclusiones de este estudio, particularmente en lo referente a la sub-estimación del reclutamiento, debido a que no hay información técnica suficiente para respaldar esta aseveración. En este mismo sentido se señala que la información que levanta la flota no es un buen indicador de la magnitud del reclutamiento. Se reconoce, sin embargo, la dificultad que existe en pelágicos pequeños de contar con índices de reclutamiento confiables, debido a que la sobrevivencia en los estadios tempranos de estos recursos es tremendamente variable y dependiente de la variabilidad ambiental, lo que impactaría consecuentemente también a aquella fracción de juveniles que ingresa anualmente a la fracción explotable.

Se discute también la conclusión que afirma que hay una mayor biomasa, sin mostrar datos empíricos y/o procedimientos analíticos que respalden esta afirmación. En esta misma línea argumental se señala que más que una mayor biomasa lo que se observa es una mayor disponibilidad y/o vulnerabilidad del recurso.

**Presentación:** "*Principales resultados biológicos pesqueros de la Pesquería Pelágica, Zona Norte (XV - II Región)*" **Instituto de Fomento Pesquero (IFOP)**

**Gabriela Böhm** del IFOP comunica los principales resultados del monitoreo de los parámetros biológico-pesqueros de la anchoveta en el área de estudio en el año 2014, a saber:

- ❖ Las capturas de la zona norte muestran una tendencia fluctuante asociada principalmente con la disponibilidad de anchoveta, la variabilidad en las condiciones ambientales y el desplazamiento del recurso entre el sur del Perú y norte de Chile y viceversa. En este mismo contexto se señala que la concentración de la capturas en la zona de Arica se propone como un hallazgo de migración de cardúmenes de anchoveta desde la zona sur del Perú al norte de Chile. Al respecto, se consulta sobre: ¿Hay pruebas científicas alternativas que respalden estos hallazgos como marcaje -

**COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO DE PEQUEÑOS PELÁGICOS (CCT-PP)**  
**Quinta Sesión, 11 al 14 de noviembre del 2014**

recaptura y/u otras metodologías? Se indica que en los últimos años se ha acumulado evidencia de filopatría, es decir fidelidad a los sitios de desove. Bajo este paradigma los patrones migratorios no son sólo una respuesta a condiciones del ambiente sino también a una conducta ecológica adaptativa. Por consiguiente, resurge nuevamente la necesidad de desarrollar un estudio holístico que apunte a resolver la dinámica espacial del recurso.

- ❖ Las capturas de anchoveta en la Zona Arica - Antofagasta presentan una tendencia descendente desde el 2006 (520 mil t) hasta el 2010 (440 mil t), un incremento importante en el 2011 (1 millón de t) para nivelarse en los últimos años en torno a las 710 mil t (580 mil t a octubre de 2014).
- ❖ El análisis de la distribución espacial señala que las capturas se focalizan en las primeras 20 millas de la costa (70 - 80%), principalmente frente al puerto de Arica (30 - 40%) y de Iquique a Tocopilla (35 - 40%).
- ❖ Entre los años 2003 -2014 la estructura de talla de la anchoveta presenta una distribución unimodal, centrada en ejemplares de mediano tamaño (13,5-16,0 cm) y escasa presencia de reclutas en las capturas.
- ❖ El análisis de los índices reproductivos se señala que el recurso no manifestó en la Zona Arica - Antofagasta el levantamiento de la actividad reproductiva a partir de junio 2014, donde el comportamiento se caracterizó por una caída de la actividad en junio y mediados de julio, condición que evidenció anomalías al proceso normal de maduración gonadal. En la tercera semana de julio la tendencia incrementó de manera rápida, alcanzando a fines de julio los niveles históricos de actividad y de desove.

***Presentación: Evaluación hidroacústica del reclutamiento de anchoveta entre la XV, I y II Regiones (Álvaro Saavedra; IFOP)***

**A. Saavedra** del Instituto de Fomento Pesquero presentan los principales resultados derivados de la prospección hidroacústica llevado a cabo a bordo del B/C "Abate Molina", entre noviembre y diciembre de 2014, en la zona norte de Chile, cuyo objetivo fue evaluar el stock juvenil del recurso anchoveta, a través del método hidroacústico, existente en el área

## COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO DE PEQUEÑOS PELÁGICOS (CCT-PP) Quinta Sesión, 11 al 14 de noviembre del 2014

comprendida entre la XV, I Y II Regiones, y caracterizar el proceso de reclutamiento de la especie en el área de estudio. Al respecto:

- ❖ El área de estudio históricamente estuvo comprendida entre la costa y las 20 mn, desde Arica y el paralelo 23°45' S (punta Coloso) para los años 1996 a 2001, extendiéndose a partir del 2002 a los 24°40' S (caleta Colorada).
- ❖ Se distinguen claramente dos ciclos de mayor y menor biomasa y abundancia, i.e., uno entre 1995 a 2001 y otro entre el 2006 al presente, respectivamente. En este contexto se señala que siempre ha existido una correspondencia entre las fluctuaciones de reclutamiento y la biomasa total, excepto en los últimos dos años donde el reclutamiento se ha mantenido bajo y sin grandes fluctuaciones.
- ❖ La abundancia total de anchoveta para el año 2014 fue 7.573 millones de ejemplares (+7,3 %) y la biomasa de 163.859 t (+8,2 %). De este total, el 14% en número y 2,8% en peso correspondió a reclutas. El 51% de la abundancia estuvo al norte de Paquica (21°50'S) y el 53% de la biomasa al sur de Mejillones. El 64% de los reclutas en número y 59% en peso se ubicaron entre Pisagua y Paquica.
- ❖ La estructura de talla de anchoveta para la prospección del 2014 fue multimodal y varió entre 4,5 a 17,5 cm, con moda en 14,5 cm y secundarias de bajo porcentaje, donde el aporte de reclutas alcanzó a 11,6%.
- ❖ La abundancia y biomasa total presenta una reducción de aproximadamente 45% respecto al 2012. La fracción recluta cae en peso (59%) y número (24,6%) quedando como la más baja de serie histórica desde 1996. En este contexto se señala que en general, los últimos tres años presentan valores bajos de biomasa con una menor presencia de reclutas.
- ❖ Nuevamente se discute sobre la confiabilidad de las estimaciones de reclutamiento señalándose que las estimaciones pudiesen estar influenciadas por la fecha en que se efectúa el crucero de reclutamiento. En este contexto se recomienda asociar el MEI al mes que se efectuó el crucero para verificar si existen ciertas sincronías. Se pregunta si el Abate Molina tiene la tecnología que permita extraer de forma confiable la estructura de talla de las señales hidroacústicas. Se responde que hay incertidumbre

**COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO DE PEQUEÑOS PELÁGICOS (CCT-PP)**  
**Quinta Sesión, 11 al 14 de noviembre del 2014**

sobre la existencia de blancos que pueden estar fusionados, lo que puede generar error a la proyección a la talla.

**Presentación:** *Evaluación del stock desovante de anchoveta en la XV, I y II Regiones, año 2014 (Hernán Cortés; IFOP).*

**H. Cortés** del IFOP presenta los principales resultados derivados del crucero MDPH, que tuvo como objeto cuantificar la biomasa desovante de anchoveta, comprendida en la zona costera desde el límite norte de la República hasta los 26°03' L.S. Al respecto, se observó un patrón de maduración gonadal distinto a la de años anteriores, donde la anchoveta presentó un atraso en el inicio del evento reproductivo principal, el cual se manifestó abruptamente a mediados de julio, con una intensificación del desove entre fines de julio y la última semana de septiembre. Durante la ejecución de los cruceros de prospección, la anchoveta en la Zona Norte se encontró en su periodo de la máxima intensidad de desove.

Se efectuaron 800 estaciones en la zona de trabajo en el crucero de invierno, distribuido en 4 zonas. Se subraya que en terreno existieron algunos problemas climáticos en la zona sur del área de evaluación, aunque se considera que esta situación no afecta sustancialmente los resultados, debido a que dicha área es la que presenta históricamente los menores ocurrencias.

Se muestra la distribución especial en la abundancia de los huevos, con dos focos principales, uno al oeste de Arica y otra al oeste de Chipana. Se destaca que la densidad promedio fue 28 huevos/0.05 mn<sup>2</sup>, estimación similar a los valores medios de la serie.

Hasta el momento, se han analizado las muestras de 26 lances de un total de 43 lances con pesca, estimándose un peso promedio preliminar en 17,2 g. Se subraya que esta estimación correspondió al valor más bajo de la serie, lo que podría ser indicativo de que la población podría estar en una condición desmejorada.

Hay una tendencia a un periodo cálido, pero en la componente espacial todavía no se visualiza una condición térmica de anomalía. No obstante se señala que la salinidad mostró valores > de 0.2, anomalía que debiese estar asociada a una anomalía de temperatura de 2 grados. Se

## COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO DE PEQUEÑOS PELÁGICOS (CCT-PP) Quinta Sesión, 11 al 14 de noviembre del 2014

pregunta cuál es la duración del efecto de las ondas Kelvin en el sistema. En el caso de la TSM es de aproximadamente 1 mes, mientras que el caso de la salinidad alrededor de 2 meses.

Los huevos de anchoveta se localizaron en áreas cercanas a la costa y muy concentrados hacia la zona de Arica, con densidades relativamente bajas en comparación a otros años, aun cuando la densidad de las estaciones positivas estuvo en el rango de aplicaciones previas.

***Presentación: Estatus y Posibilidades de Explotación Biológicamente Aceptable y Cuota de anchoveta XV-II regiones (Cristian Canales; IFOP)***

Una vez revisados los antecedentes de los seguimientos, la evaluación directa y los resultados preliminares del crucero MDPH, **C. Canales** del Instituto de Fomento Pesquero presentó los principales aspectos asociados a la evaluación indirecta, conducentes a la determinación del estado de situación y diagnóstico de la pesquería de anchoveta XV, I & II Regiones. Se efectuó una síntesis sobre las fuentes de información que alimentaron el modelo, entre las que encuentran (i) indicadores de la pesquería de Chile-Perú; (ii) índices de abundancia desde evaluaciones directas en Chile y Perú y (iii) información biológico-pesquera (parámetros de crecimiento, madurez, mortalidad natural). Al respecto:

- ❖ La actualización del estatus de anchoveta contempló solamente la adición de información en un semestre, sin considerar modificaciones en el modelo de evaluación. Se indica que la nueva información incorporada correspondió al: i) desembarque peruano y chileno acumulado a junio de 2014, ii) estructura de tallas.
- ❖ El modelo de evaluación representa a grandes rasgos la tendencia de los datos en la mayoría de sus índices, donde la biomasa total, desovante y reclutamiento continúan mostrando una tendencia decreciente en los últimos años, influenciada principalmente por las tendencia de la biomasa de los individuos <12.5 cm, proxy de los reclutas. Se reconoce, sin embargo, que el reclutamiento en los últimos años de la serie siempre ha tenido asociado un mayor nivel de incertidumbre.
- ❖ Se señala que debido a la tendencia a la baja en los reclutamientos en forma sostenida, el aumento del desembarque eleva la mortalidad por pesca en especial aquella ejercida por la flota chilena. De esta forma el estatus cambia respecto de lo informado en abril del 2014, pasando a una condición de sobreexplotación y sobrepesca. Esta condición se

## COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO DE PEQUEÑOS PELÁGICOS (CCT-PP) Quinta Sesión, 11 al 14 de noviembre del 2014

ve también influenciada por un cambio en los puntos biológicos de referencia, donde en esta evaluación se ha utilizado un punto intermedio al rango referencial de un 45% y 60% de depleción de la biomasa desovante por recluta, sugeridos por el Panel de expertos en el Segundo Taller de Puntos Biológicos de referencia (Abril 2014), en tanto anteriormente se utilizó un valor transitorio del 40%.

- ❖ Se discute sobre el cambio de estatus y la confiabilidad de las estimaciones derivadas del modelo de evaluación. Se cuestiona hasta qué punto el modelo de evaluación está reflejando la realidad en esta especie en las regiones de estudio. En este sentido se señala que el cambio a PBR más conservadores ha conducido a que el recurso aparezca en un estado muy complicado. Se reconoce que la confiabilidad del modelo de evaluación depende de la confiabilidad de los datos que lo alimentan y al existir fuentes de incertidumbre no se puede descartar que parte de ésta se traspase a la salida del modelo. No obstante, se plantea que el cambio de status de una estación a otra no es situación poco común en pelágicos pequeños debido a su conocida variabilidad en el reclutamiento.
- ❖ Reconociendo la variabilidad e incertidumbre en el reclutamiento, se señala que se distinguen algunas señales como el hecho de que a partir del 2006 hacia adelante se observa una mayor frecuencia de anomalías negativas del reclutamiento. Para soslayar esta situación se propone efectuar un análisis con dos escenarios de reclutamiento, trabajando con la menor incertidumbre debido a que el reclutamiento es muy bajo.
- ❖ Considerando la incertidumbre de los años recientes se cuestiona la decisión de usar el 2013 para la proyección. ¿Podría esa decisión tener implicancias en el estatus?; ¿Por qué no se incorpora la información del primer semestre del 2014?. Se responde que no tiene sentido que se diagnostique el estado de la pesquería del año 2014 sino se incluye la información que se tenga de ese año.
- ❖ Se discute sobre qué tipo de reclutamiento se utilizará para las proyecciones: medio historio y/o bajo de los últimos tres estimaciones. También surge la necesidad de discutir el punto de partida.



COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO DE PEQUEÑOS PELÁGICOS (CCT-PP)  
Quinta Sesión, 11 al 14 de noviembre del 2014

**3.3.1.1 CONCLUSIONES SOBRE EL ESTADO DE SITUACIÓN Y DIAGNOSTICO DE LA PESQUERÍA DE ANCHOVETA Y SARDINA ESPAÑOLA DE LA XV, I & II REGIONES**

*(a) Estado del recurso.*

Considerando que la evaluación posee una alta incertidumbre, particularmente en las estimaciones del último semestre (primer semestre 2014) y que no se tiene la información completa de este año, el diagnóstico del recurso se estableció utilizando como escenario base el segundo semestre del 2013.

El stock de anchoveta compartido con Perú muestra biomasa (total y desovante) con tendencia decreciente a partir del 2005, reclutamientos con alta variabilidad propia de recursos pelágicos y con tendencia decreciente. Respecto a las evaluaciones directas asociadas, el índice de biomasa acústica de reclutamiento registra en los últimos tres años los valores más bajos de la serie (1997-2013), llegando a estimar 6.186 toneladas en diciembre de 2013. Por su parte el índice de biomasa estimada por el Método de Producción Diaria de Huevos el 2012 muestra un leve incremento respecto al año anterior.

En ese contexto y sobre la base de la evaluación proporcionada por IFOP y el marco biológico de referencia antes descrito, es posible establecer que el recurso se encuentra en estado de **sobreexplotación** el segundo semestre del 2013, con un valor central 34% bajo la Biomasa Desovante establecida como proxy del RMS (55% BDR). De igual modo, la mortalidad por pesca excede el valor proxy del  $F_{ms}$  ( $F_{55\%_{BDR}}=0,66$ ) en un 74% ( $F=1,08$ ) encontrándose además en una condición de **sobrepesca**.

**1 b. - Recomendación de rango de Captura Biológicamente Aceptable.**

Considerando que;

- ❖ Se espera actualizar la evaluación, incorporando nueva información durante el año 2015.
- ❖ Existe una alta incertidumbre respecto del crecimiento somático, de la edad de la anchoveta y en la modelación de la dinámica poblacional.
- ❖ Las evaluaciones directas recientes de la pesquería, indican una baja sostenida en el reclutamiento.
- ❖ El stock se encuentra en un estado de sobreexplotación y sobrepesca.

**COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO DE PEQUEÑOS PELÁGICOS (CCT-PP)**  
**Quinta Sesión, 11 al 14 de noviembre del 2014**

El Comité recomienda que la captura biológicamente aceptable máxima que tiende al MRS sea de 633.000 toneladas para el stock compartido de anchoveta Chile-Perú. En consecuencia el rango de captura biológicamente aceptable para el stock es 506.400 a 633.000 toneladas de conformidad al artículo 153 letra c) de la LGPA. Esta decisión considera como condición de partida para la proyección de la CBA, el 2º semestre del año 2013, un reclutamiento bajo y un 30% de riesgo de no alcanzar el objetivo de manejo.

***1 c. - Observaciones. (Consenso/votación/disenso).***

Los puntos 1a y 1b, fueron adoptados por mayoría. La primera votación se efectuó para establecer el escenario de reclutamiento con el cual se estima la CBA. El Comité consideró un escenario de reclutamientos promedio bajo, más acordes con la situación actual del recurso, basado en el principio precautorio y el espíritu de conservación de la Ley. En cambio los miembros sin derecho a voto, propusieron utilizar el escenario de reclutamiento promedio de toda la serie histórica. El resultado de la votación fue: 7 votos a favor y 1 en contra (Sr. Guido Plaza), considerando la alta tasa de crecimiento somático.

La segunda votación se efectuó para definir el nivel de riesgo propuesto en 30%. El resultado de la votación fue: 5 votos a favor y 3 votos en contra (Sr. Antonio Aranís, Srta. María José Zuñiga y Sr. Gabriel Claramunt)

Se recomienda que la evaluación de stock debe ser actualizada durante el 2015 a la luz de nueva información que se tenga para el recurso: a) la biomasa desovante proveniente del MDPH 2014, evaluación acústica 2015 (Dic. de 2014).

**2º día, miércoles 12/11/2014 Tarde**

**D.3.2 ANALISIS DEL ESTADO DE SITUACION DE LA PESQUERIA DE ANCHOVETA EN LAS REGIONES III & IV**

**3.3.2.1 SINTESIS Y ANALISIS DE LAS PRESENTACIONES**

**Presentación:** *Evaluación del stock desovante de anchoveta en la III y IV Regiones, año 2014 (Hernán Cortés, IFOP).*

## COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO DE PEQUEÑOS PELÁGICOS (CCT-PP)

Quinta Sesión, 11 al 14 de noviembre del 2014

**H. Cortés** del IFOP presenta los principales hallazgos derivados del crucero MPH, cuyo objetivo fue cuantificar mediante la aplicación del Método de Producción de Huevos la biomasa desovante de anchoveta, comprendida en la zona costera desde el límite norte de III región (26°03' L.S) hasta el límite sur de la IV región (32°10' L.S). Se hizo hincapié en que el crucero fue realizado del 22 de agosto al 6 de septiembre del 2014 y que fue la primera vez que se desarrolló un estudio de este tipo en la zona de estudio. Al respecto:

- ❖ Durante el crucero se efectuaron 258 estaciones de huevos, 32 estaciones oceanográficas y 40 muestreos biológicos. Se destaca que de las 258, sólo se obtuvieron 7 estaciones positivas. Para el año 2015 se ha modificado el diseño para incluir grillas muy pegadas a la costa que fue donde se encontraron estaciones positivas.
- ❖ En el caso de la captura de adultos se efectuaron 46 lances, de los cuales 10 fueron positivos, presumiblemente debido que las áreas de desove sean muy costeras. Se indica que la estrategia utilizada no permitió obtener suficientes lances con pesca de anchoveta de acuerdo a lo requerido por el "Método de Producción de Huevos". Se pregunta si la baja abundancia de huevos podría ser producto de una baja abundancia del recurso en la zona y/o ser producto aspectos de diseño del arte de pesca, que talvez no sea adecuada cuando la densidad de los desovadores es baja.
- ❖ Los ejemplares recolectados fluctuaron entre 11,5 y 18 cm LT con valores medios alrededor de 14 cm LT. Se destaca que del total de los lances positivos se capturaron 349 hembras con un peso promedio de 29 gr, el cual fue muy superior a los reportados en las regiones XV-II.

**Presentación:** *Principales resultados biológicos pesqueros, asociados a la pesquería anchoveta zona Caldera - Coquimbo (Gabriela Böhm, IFOP)*

**G. Böhm** del Instituto de Fomento Pesquero expone los principales resultados biológico-pesqueros asociados al seguimiento de la pesquería en las regiones III y IV, a saber

- ❖ La anchoveta es extraída principalmente por la flota artesanal, en la cual sobre el 60% de las capturas (app 34.000 ton) correspondía a este recurso hasta octubre del presente año. Se señala también que históricamente las capturas se distribuyen entre marzo a mayo y que la operación de la flota se concentra hacia el norte del puerto de

**COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO DE PEQUEÑOS PELÁGICOS (CCT-PP)**  
**Quinta Sesión, 11 al 14 de noviembre del 2014**

Caldera y Coquimbo, en ambos casos en aguas muy someras y compacta. Se identifica, sin embargo, cierta participación de la flota industrial en el límite sur de Caldera.

- ❖ En términos generales los ejemplares son de mayor talla que en la zona norte entre 7.5 y 18.5 cm, aunque en ciertos años la fracción juvenil bajo 12 cm es importante, con porcentajes de entre 12 y 30%. En este mismo contexto, se señala que en algunos años se aprecia presencia de juveniles en otoño e invierno, y en otros casos en los periodos de verano, aunque en términos globales la presencia de juveniles es marginal.
- ❖ Las fluctuaciones estacionales del IGS a nivel semanal se asemejan a aquellas reportadas para las regiones XV-II (periodo reproductivo extenso). En cuanto a otros indicadores se señala que los datos derivados del IAD son escasas y por consiguiente poco concluyentes.

**Presentación:** *Evaluación hidro-acústica del reclutamiento de anchoveta en la III y IV Regiones, año 2014 (Francisco Leiva; IFOP)*

**F. Leiva** del IFOP presentó los principales hallazgos derivados del crucero de prospección hidro-acústica cuyo objetivo fue evaluar el stock juvenil del recurso anchoveta, a través del método hidroacústico, existente en el área comprendida entre la III y IV Regiones, y caracterizar el proceso de reclutamiento de la especie en el área de estudio. Al respecto:

- ❖ El crucero se llevó a cabo utilizando el barco científico entre el 12 de febrero y el 7 de Marzo del 2014. Este estudio se complementó con dos prospecciones costeras orientadas a determinar el sesgo de orilla, uno realizado entre el 19 y el 21 de febrero del 2014 con la embarcación L/M Don Pancracio y otro realizado en Coquimbo entre el 1 y el 3 de Marzo del 2014 a la embarcación L/M Garota III. Se pregunta ¿por qué se hizo el crucero de febrero a marzo, cuando en la zona norte se lleva a cabo en diciembre?. Se responde que hay evidencias que sustentan ingresos de reclutas a la pesquera la regiones III & IV a fines de verano y comienzos de otoño.
- ❖ El recurso estuvo se distribuyó principalmente alrededor de Caldera, con una disminución a los 28°S, reapareciendo en la zona de Coquimbo. La cantidad de lances en el área de distribución alcanzo un 74% de lances positivos. Se pregunta si el sesgo de orilla previsto en la propuesta técnica se cubrió totalmente?. Se responde que en el

**COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO DE PEQUEÑOS PELÁGICOS (CCT-PP)**  
**Quinta Sesión, 11 al 14 de noviembre del 2014**

presente año se logró realizar al mismo tiempo ambos cruceros costeros, cubriendo el área propuesta y manteniendo la consistencia en el diseño.

- ❖ La estructura de tallas de anchoveta fue bimodal con moda principal centrada en 16,0; y secundaria en 12,5 cm. Su rango varió entre 7,8 y 18,0 cm. Aunque se indica que los ejemplares recolectados al frente de Taltal, fueron en su totalidad reclutas < 12 cm LT.
- ❖ En términos generales las abundancias estuvieron entre los 5.645,0 (+ 43,3%) (Geoestadístico) y 5.807,6 millones de ejemplares. Por su parte se señala que la biomasa total de anchoveta varió entre 103.304,4 t (+ 47,1%) con el método geoestadístico y 104.742,0 t (+ 12,4%) con el método bootstrap, representando una disminución de un 59,5% respecto del año pasado.
- ❖ La abundancia de reclutas de anchoveta presenta una baja sostenida desde el 2011 (22.568 millones de ejemplares) hasta el 2014 (2.316 millones de ejemplares), misma tendencia registrada en la biomasa, que va desde un máximo relativo en el 2011 (187.975 t) hasta 18.519 t en 2013 para finalizar en 21.742 t en el 2014. La mayor incidencia de reclutas reportadas en el año 2011 estarán sosteniendo las clases anuales posteriores.
- ❖ La biomasa (y abundancia) de anchoveta estimada por el método hidroacústico ha mostrado importantes fluctuaciones, las que estarían reflejando el alto grado de dependencia del stock de anchoveta a la fuerza del reclutamiento anual.

***Presentación: Investigación del estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables en anchoveta III-IV regiones año 2015 (Elson Leal, IFOP).***

**E. Leal** del IFOP presentó los resultados asociados a la evaluación indirecta del stock de anchoveta en la III y IV Regiones. Al respecto, se describieron las diferentes piezas de información que fueron usadas en la modelación, entre las cuales se encuentran: (i) Desembarques: 1985-2014: Asumiendo que el desembarque del año 2014 será similar al promedio de los últimos 5 años (42 mil ton); (ii) Información de la pesquería: estructura de longitudes, desde enero de 1995 a Mayo de 2014; (iii) CPUE estandarizada periodo 1986-2013; (iv) Índice acústico: Biomasa Total a principios de año (febrero) entre el 2006 y 2014.

## COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO DE PEQUEÑOS PELÁGICOS (CCT-PP) Quinta Sesión, 11 al 14 de noviembre del 2014

Estructura de longitudes del crucero; (v) Parámetros Biológicos: Madurez, crecimiento, pesos medios a la longitud.

El modelo utilizado fue talla-estructurado, basado en 30 clases de longitudes desde 5,0 a 19,5 cm cada 0,5 cm. Además, se consideró una selectividad logística constante a través de los años y una mortalidad natural también constante entre años y longitudes. Se indica que la plataforma de estimación utilizada correspondió a la herramienta estadística ADMB (Automatic Differentiation Model Builder).

Aparentemente el crucero de evaluación es un buen predictor de los desembarques totales anuales. En el año 2014 la biomasa total es baja, lo que sumado a la ausencia de reclutas, proveen una condición complicada del recurso.

La CPUE estandarizada mediante un modelo delta gama evidencias un caída en los rendimientos en los últimos años. Se plantea que al parecer hay una re-estimación del índice, que no aparece adecuadamente descrito en el informe. Se argumenta que efectivamente se hizo una re-estimación excluyendo los viajes cero, con la intención reducir la variabilidad en el CV. Se plantea que es necesario refinar esta parte en el informe a fin de que el usuario pueda verificar cual fue el impacto de esta modificación en los modelos de evaluación, considerando el escenario del año anterior.

### **3.3.2.2 CONCLUSIONES SOBRE EL ESTADO DE SITUACIÓN Y DIAGNOSTICO DE LA PESQUERÍA DE ANCHOVETA Y SARDINA ESPAÑOLA DE LA XV, I & II REGIONES**

#### **(a) Estado del recurso**

En las sesiones 3, 4 y 5 del CCT-PP, se trabajó en el establecimiento de los Puntos Biológicos de Referencia (PBRs) para cada pesquería, quedando establecidas en el caso de la anchoveta III y IV regiones, los criterios descritos en el punto III de la presente acta. Conforme a esto, el nuevo diagrama de fase de la anchoveta III y IV Regiones, se observa en el Anexo 1, Figura 2.

## COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO DE PEQUEÑOS PELÁGICOS (CCT-PP) Quinta Sesión, 11 al 14 de noviembre del 2014

Los indicadores poblacionales obtenidos de la evaluación de stock, dan cuenta de una tendencia decreciente sostenida del reclutamiento desde el año 2012, llegando el 2014, a uno de los valores más bajos de la serie histórica (8,5 millones de individuos); esta tendencia es recogida por la biomasa total y desovante, las cuales presentan una importante disminución desde los años 2012 y 2013, respectivamente, ambas biomásas, se encuentran en valores bajo del promedio histórico el año 2014, siendo un 30 y 25 % menores al año previo. La mortalidad por pesca, se ubica desde el año 2009 en sus niveles más bajos respecto de su variación histórica, presentando un alza el 2014.

En el caso de la evaluación directa, los resultados del último crucero, evidencian una disminución de más del 50 % de la biomasa respecto al año previo, cayendo desde 262 mil toneladas el año 2013, hasta 107 mil toneladas el año 2014. Esta caída es consistente con las tendencias a la baja de los indicadores poblacionales de la evaluación indirecta.

En base al marco de referencia antes definido el stock se sitúa en estado de **sobreexplotación**, con una reducción del 30 % de la biomasa objetivo ( $B_{RMS}$ ), y un  $F$  (0,59) en torno al objetivo de manejo, con un valor 9 % por sobre el  $F$  objetivo ( $F_{RMS} = 0.54$ ), sin encontrarse en sobrepesca.

### **(b) Recomendación de rango de Captura Biológicamente Aceptable.**

Considerando que:

- Se espera actualizar la evaluación, incorporando nueva información, durante el año 2015.
- El stock se encuentra en una condición de sobreexplotación en el límite del área de Plena Explotación, sin Sobrepesca.

El Comité recomienda una captura biológicamente aceptable máxima que tiende al  $MRS$  ascendente a 30.000 toneladas. En consecuencia el rango de captura biológicamente aceptable es de 24.000 a 30.000 toneladas de conformidad al artículo 153 letra c) de la LGPA.

Esta decisión considera para la estimación de la CBA, un reclutamiento medio y un 30% de riesgo de no alcanzar el objetivo de manejo.

### **(c) Observaciones. (Consenso/votación/disenso).**

Los puntos "a" y "b", fueron adoptados por consenso. Se recomienda que la evaluación de stock debe ser actualizada durante el 2015 con los resultados de la evaluación acústica de reclutamiento (feb. de 2015).

COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO DE PEQUEÑOS PELÁGICOS (CCT-PP)  
Quinta Sesión, 11 al 14 de noviembre del 2014

3<sup>o</sup> día, jueves 13/11/2014

D.3.3 ANALISIS DEL ESTADO DE SITUACION DE LA PESQUERIA DE ANCHOVETA Y SARDINA COMUN EN LAS REGIONES V & X

3.3.3.1 SINTESIS Y ANALISIS DE LAS PRESENTACIONES

*Presentación: Presentación resultados al CCT-PP de la abundancia y biomasa de sardina común y anchoveta zona centro-sur" (Alvaro Saavedra, IFOP)*

A. **Saavedra** del IFOP presenta los principales hallazgos derivados del crucero de prospección efectuado durante el verano y en el otoño de 2014 orientado a evaluar y caracterizar el stock de los recursos anchoveta y sardina común presentes entre la V y X Regiones, a través del método hidroacústico. Al respecto:

El estudio se llevó a cabo a bordo del buque científico Abate Molina, utilizando un diseño sistemático de muestreo, con transectas separadas cada 10 mn, desde el paralelo 32°40'S (Norte de Quintero), hasta la desembocadura del canal Chacao (41°40'S) en verano y hasta el sur de caleta Mansa (40° 40' S) en otoño, entre la costa y el límite occidental de la plataforma continental, definida por el veril de 500 m. Este diseño se complementó con un diseño orientado a evaluar el sesgo de orilla se realizó en la zona comprendida entre Caleta Tirúa (38°30'S) y punta Galera (40°00'S), sector caracterizado por una extensa plataforma continental y una topografía del fondo plana y somera, utilizándose para tal efecto la L/M Azariel. Las principales conclusiones del estudio son:

- ❖ La abundancia sumada de sardina común y anchoveta en el verano del 2014 alcanzó a 778.006 millones de individuos, con el 98,8 % para sardina y el 1,2 % para anchoveta, lo que representa un aumento del 741% respecto al año anterior en el mismo período.
- ❖ La biomasa total de anchoveta y sardina común en el verano del 2014, alcanzó a 3.195.906 t con el 96,4% para sardina y 3,6 % de anchoveta, este total representa un aumento respecto al verano del 2013 del 165%.



## COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO DE PEQUEÑOS PELÁGICOS (CCT-PP) Quinta Sesión, 11 al 14 de noviembre del 2014

- ❖ La fracción reclutas del verano del 2014, en número (747.001 millones de ejemplares, 96%) y en peso (2.348.476 t, 74%) constituyen también un importante aumento respecto al verano del 2013, pero en ambos casos no alcanzan los valores obtenidos en el período 2011-2012.
- ❖ La abundancia total de sardina común en el verano del 2014, alcanzó a 768.494,4 millones de ejemplares, de los cuales el 96,4% del total (740.768 millones) correspondieron a reclutas. La biomasa total de sardina en el verano del 2014 alcanzó las 3.079.434 t. El 74,9% correspondió a reclutas (2.306.300 t).
- ❖ La abundancia de anchoveta en el verano del 2014, alcanzó a 9.512 millones de ejemplares, con el 65,6% correspondiente a reclutas (6.239 millones de ejemplares).
- ❖ La biomasa total de anchoveta en el verano del 2014, fue de 116.472 t. El 36,2% correspondió a reclutas (<12 cm) con 42.175 t.

Surge una discusión sobre la importancia de que las prospecciones hidroacústicas mantengan una consistencia temporal en cada año, a fin de que las estimaciones de biomasa y abundancia sean los más comparable posible. Se señala que sería la condición ideal pero que muchas veces hay imponderables logísticos y ambientales que impiden mantener una consistencia perfecta. En otro contexto se discute también si es correcto que se evalúen ambas especies de forma simultánea. Se reconocen las dificultades asociadas al proceso de evaluación de una pesquería mixta de especies simpátricas que ocurren simultáneamente en la misma área de pesca. Se señala, no obstante, que mientras no se tengan mayores avances en el proceso de comprender su dinámica poblacional y ecológica hay que continuar con el enfoque actual. Se señala también que se está avanzando en esta materia.

En otro aspecto se señala que la sardina es mucho más costera que la anchoveta, aunque se destaca que en el 2014 la distribución fue costera para ambas especies. Se plantea también que en la opinión de personal de la flota hay una buena actividad de pesca en la IX & XIV. Se señala además que el Abate Molina ha ingresado incluso hasta la  $\frac{1}{2}$  milla. Si a ello se suma el hecho además se efectúa sesgo de orilla, las estimación hidroacústicas debiesen ser robustas.

## COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO DE PEQUEÑOS PELÁGICOS (CCT-PP)

Quinta Sesión, 11 al 14 de noviembre del 2014

***Presentación: Aspectos biológicos pesqueros de sardina común y anchoveta en regiones V-X (Antonio Aranís; IFOP)***

**A. Aranís** del IFOP presentó los principales hallazgos derivados del proceso de seguimiento de los parámetros biológicos pesqueros de la sardina común y anchoveta del centro sur. Se destaca que el proceso de monitoreo de la pesquería involucra varios aspectos dentro de los cuales se encuentran: (i) Actividad operacional de la flota; (ii) Características de las embarcaciones (artes, sistemas de pesca y aspectos tecnológicos de la extracción); (iii) Análisis de las regulaciones y normativas; (iv) Composición de tallas y edad; (v) Parámetros de crecimiento; (vi) Principales indicadores reproductivos macro y microscópico; (vii) Factor de condición; (viii) Factor de condición; (ix) Relación longitud-peso; (x) Proporción sexual; (xi) Composición de especies; (xii) Alimentación y (xiii) Contenido de grasa. Se destaca que todas estas piezas de información se analizan de forma individual y combinada sobre una base anual e histórica a fin de otros elementos sustantivos para la evaluación y manejo del recurso. Se destaca en este sentido que en algunos casos se ha intentado monitorear algunos parámetros biológico-pesqueros a escalas temporales de mayor resolución, incluso a nivel diario, pero que esta información es todavía parcial.

A continuación se indican algunos elementos derivados de del proceso, conjuntamente con las principales conclusiones.

La pesquería de sardina común y anchoveta en la flota artesanal comprende un total de 464 embarcaciones, las cuales han tendido a disminuir en los últimos años. En contraparte la pesquería industrial sólo está compuesta de 37 embarcaciones. Se señala que de la actividad pesquera a nivel histórico se deduce que las capturas se mantenían a un nivel de las 600 mil toneladas completando plenamente con las cuotas asignadas. Sin embargo, hacia el año 2013 se produjo una drástica disminución caída, tendiendo a ubicarse en el presente año alrededor de las 300 mil toneladas. Se señala también que los viajes de pesca para el presente año han sido 9848, con rendimientos de aproximadamente 46 toneladas por viaje, a diferencias de las 26 ton/viaje registradas en el año 2013. Se destaca que la zona de Valdivia presentó una buena actividad de pesca.

La importancia relativa por flota en el 2014 fue asincrónica, con 350.000 y 65000 mil toneladas asociadas a la flota artesanal e industrial, respectivamente. Se enfatiza que la contribución de la flota artesanal provino principalmente de la sardina común (87%), seguido

## COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO DE PEQUEÑOS PELÁGICOS (CCT-PP) Quinta Sesión, 11 al 14 de noviembre del 2014

por anchoveta (10%), mote y otros recursos. Se destaca también que la sardina común en Talcahuano correspondió al 77 % al total de la capturas en dicha zona.

En el caso de pesquería artesanal de anchoveta, la historia reciente muestra una declinación en los últimos 6 años. Para el presente año se indica que hasta octubre se han capturado 56 mil toneladas algo más que en el 2013, que a la misma fecha se habían capturado de 36 mil. Se indica también que a actividad estuvo focalizada principalmente en la VIII región (Talcahuano), secundariamente en San Antonio, Valdivia y Chiloé, con capturas principalmente concentradas entre marzo y abril. Por parte se indica que en la flota industrial se han capturado hasta julio de 2014 alrededor de 3200 toneladas, donde los mayores rendimientos se concentran en la zona de Valdivia.

Las estructuras de talla indican que la moda estuvo entrono a los 10 cm de LT, donde 68% correspondió a la fracción juvenil, condición que ha venido siendo el patrón histórico, i.e., una gran abundancia de juveniles en la pesquería, con juveniles < 12 cm que sobrepasan el 60% durante todo el año.

La actividad reproductiva muestra que el proceso reproductivo fue normal, donde los indicadores mostraron los máximos valores entre julio y septiembre. Cuando se analizó la información por zona se evidenció un adelantamiento en la época de desove en la VIII Región. En la IX Región se observó una caída de los indicadores a partir de agosto, similarmente lo ocurrido en la XIV, donde no se observaron signos de recuperación. Se subraya que en estas zonas las condiciones meteorológicas fueron muy severas, lo que pudo tener alguna incidencia en este fenómeno. En el caso de la anchoveta el periodo reproductivo tuvo una fluctuación estacional relativamente normal.

***Presentación:** Evaluación de estrategias de explotación para la pesquería mixta de sardina común y anchoveta de la zona centro-sur de Chile (Luis Cubillos; Universidad de Concepción)*

La Secretaria Ejecutiva del Comité **S. Hernández** da la bienvenida y manifiesta el agradecimiento a **Luis Cubillos** por acceder a presentar resultados preliminares. Se destaca también la relevancia que puede tener la presentación tanto de un punto de vista ilustrativo como analítico para los miembros del Comité, dentro del contexto de contribuir a comprender

## COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO DE PEQUEÑOS PELÁGICOS (CCT-PP) Quinta Sesión, 11 al 14 de noviembre del 2014

de mejor forma una pesquería mixta, como es el caso de la sardina común y anchoveta en la zona centro sur.

Por definición se está en presencia de una pesquería mixta cuando más de una especie son capturadas en una misma área, o cuando diferentes flotas y artes de pesca capturan una proporción diferente de distintas especies de interés (Wilson and Jacobsen Maritime Studies 2013, 12:1). La interacción se da en la zona de pesca, independiente si tienen una interacción trófica. Se pregunta si alguna diferenciación con fauna acompañante. Se responde que caer dentro de la categoría pesquería mixta deben ser especies objetivos.

Se plantea intrínsecamente que los usuarios tienden a la unificación de la pesquería, es decir capturar sin preocuparse de que especie vulneran. No obstante se señala que es fundamental desarrollar una estrategia de manejo consistente en una cuota de captura conjunta de sardina común y anchoveta, tratando de mantener la explotación en niveles biológicos seguros para cada una de las especies participantes.

El objetivo general de proyecto que es establecer un marco de viabilidad y sustentabilidad biológica para estrategias de explotación alternativas, orientadas a medidas de administración que consideren un enfoque de pesquería mixta de sardina común y anchoveta en la zona centro-sur de Chile.

Algunos elementos asociados a la estrategia de pesca, partiendo por señalar que ésta consiste en formalizar las acciones que permiten calcular una captura biológicamente permitida de un stock cada año. En este contexto se señala que en Chile se utiliza una estrategia de pesca con mortalidad por pesca constante, utilizando un proxy o el valor de la mortalidad por pesca que genera el máximo rendimiento sostenido ( $F_{mrs}$ ).

El enfoque de la investigación, la cual pretende abordar el problema de "pesquería mixta" a través de una aproximación simple pero efectiva. En este contexto se indica que se requiere mantener el sistema de monitoreo actual, el cual está orientado a obtener datos dependientes de la pesquería y datos de cruceros de evaluación acústica con propósitos de evaluación del estatus cada año sobre la base de una evaluación monoespecífica. No obstante, se señala que es posible usar esta información que deriva en procedimientos de manejo (e.g., cuotas de cada especie) para desarrollar un enfoque de Pesquería Multiespecífica Mixta

## COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO DE PEQUEÑOS PELÁGICOS (CCT-PP) Quinta Sesión, 11 al 14 de noviembre del 2014

Dentro del proceso de manejo existe una cuota provisional, por lo puede sugerirse una cuota de pesca mixta a corregirse en un periodo determinado cuando se actualice la información. Para determinar la cuota bajo este nuevo enfoque se presenta una metodología basada en las siguientes reglas:

- Proc. A: Suma de cuotas parciales:
- Proc. B: Suma ponderada de cuotas parciales
- Proc. C1: Criterio máximo (CBA especie más abundante)
- Proc. C2: Criterio mínimo (CBA especie menos abundante)
- Proc. D: igual que A, con F75%

La regla A la suma de cuotas individuales corresponde a lo que empíricamente la flota hace regularmente, mientras en la regla "B" se pondera la cuota en función de las cuotas de cada especie. Se muestra una simulación que ilustran los cuatro procedimientos

Algunos elementos para ajustar las CBAs bajo un enfoque de pesquería mixta. En este contexto se hace hincapié la necesidad de desarrollar una decisión empírica. En este contexto se señala que en acuerdos anteriores se creía que se podía usar la información de los cruceros para respaldar lo que la información extraída de la actividad pesquera pesca. Por lo tanto se subraya que es factible establecer una regla de decisión empírica basada en el crucero hidroacústico de enero. En la misma dirección se señala que la determinación de una regla de decisión empírica requiere que establezcan límites y umbrales basados en el desempeño histórico de la pesquería y se analice la captura total en función de la relación entre las especies. En este contexto se muestran las ventajas y desventajas de los enfoques de las aproximaciones.

La discusión se centra sobre la trascendencia para el manejo y sustentabilidad de ambos recursos frente a un cambio de enfoque. Se cuestiona si se extrae más de la especie dominante se vulnera la especie de menor contribución por su baja abundancia? Se hace hincapié que no sólo debiese ser importante la sustentabilidad de una actividad productiva. Es esta misma línea argumental se plantea que también debiesen existir argumentos ecológicos y de conservación que justifiquen pasar de un enfoque mono específico a uno de pesquería mixta. Se discute también que es importante preguntarse qué medida contribuye a generar malas prácticas, en

**COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO DE PEQUEÑOS PELÁGICOS (CCT-PP)**  
**Quinta Sesión, 11 al 14 de noviembre del 2014**

términos de sub-reporte y/u otras acciones. Se plantea que el fijar una cuota única recibida de mejor forma por los usuarios, generando menos presión en el sector.

***Presentación: Estatus y Posibilidades de Explotación Biológicamente Aceptable y Cuota de sardina común y anchoveta de V-X (María José Zuñiga; IFOP)***

**M. José Zuñiga** del IFOP presentó los resultados asociados a la evaluación indirecta del stock de sardina común y anchoveta para las regiones V-X. En ambos casos se hizo hincapié en las diferentes piezas de información que fueron usadas en la modelación, entre las cuales se encuentran: (i) desembarques anuales; (ii) biomasa acústica; (iii) pesos promedios a la edad; (iv) información de madurez sexual a la edad y (v) estimaciones empíricas de mortalidad natural. Algunos aspectos derivados de la presentación se resumen a continuación.

***Sardina común***

- ❖ Durante el año 2013 se han efectuado modificaciones que derivaron del proceso de revisión por Pares (RPP) 2013. En este contexto se indica que el evaluador recomendó asignar un CV 100% al MPDH, debido a su variabilidad. Se cuestiona este argumento señalándose que los modeladores castigan la información que derivan de las evaluaciones directas, que aunque tienen un elevado CV reflejan la realidad de los cambios naturales. En esta misma línea argumental se recomienda buscar otros indicadores que se puedan incorporar a los modelos de evaluación.
- ❖ Surge una discusión sobre el coeficiente de capturabilidad, el que debiese estar entre 0 y 1, pero nunca sobre este valor. Sin embargo se cuestiona que en el modelo pudiese incorporar un "q" igual a 1.
- ❖ Se recomienda buscar indicadores independientes de la evaluación que permitan verificar si los estimados de los modelos de evaluación son consistentes.
- ❖ La estructura de talla-edad derivada del modelo indica que la pesquería vulnera fundamentalmente la fracción recluta.

## COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO DE PEQUEÑOS PELÁGICOS (CCT-PP) Quinta Sesión, 11 al 14 de noviembre del 2014

- ❖ El análisis retrospectivo indica que el modelo tiende a sobreestimar agregando más información, los ajustes del crucero de verano siguen la tendencia de la variabilidad de los datos observados de los cruceros hidroacústicos.
- ❖ El cambio de 10% CV de desembarque a 1 no genera un gran impacto en la evaluación. En cuanto a los indicadores de reclutamiento, se señala que se observó un aumento en el 2014 en relación al 2013, mientras que la biomasa total evidenció una caída, que refleja la disminución en el reclutamiento observada en el año 2013.
- ❖ Se cuestiona el hecho de que la biomasa desovante estimada por dos aproximaciones (2013 & 2014) muestra cambios en magnitudes no así en tendencia, lo que es indicativo que la condición de disminución es evidente. En este escenario es recomendable hay que adoptar un principio precautorio.

### ***Anchoveta***

Los índices confirman la tendencia del nivel reducido de la abundancia y biomasa de este recurso, evidenciada a partir del 2008. Se indica también que existen elevados niveles de CV en los cruceros MPH.

Surge la necesidad de incorporar en la modelación una selectividad variable y evaluar cómo impacta en la selectividad. Se subraya que en el caso de la anchoveta al incorporar mayor información el modelo tiende a subestimar cuando hay niveles bajo de biomasa y a sobreestimar en caso contrario.

En general el ajuste del modelo reproduce de buena forma las fluctuaciones en los desembarques porque tienen un CV bajo. Para el caso de la proporción de las capturas el ajuste también parece efectivo. Se enfatiza que los resultados del modelo demuestran que la biomasa total del recurso muestra niveles muy reducidos, aunque se destaca que se mantuvo la tendencia de alza en el reclutamiento observada también en el año 2013.

### **3.3.3.2 CONCLUSIONES SOBRE EL ESTADO DE SITUACIÓN Y DIAGNOSTICO DE LA PESQUERÍA DE SARDINA COMUN Y ANCHOVETA ENTRE LAS REGIONES V & X.**

**COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO DE PEQUEÑOS PELÁGICOS (CCT-PP)**  
**Quinta Sesión, 11 al 14 de noviembre del 2014**

Una vez recogidos los antecedentes de los indicadores biológicos pesqueros, información derivada de los cruceros de prospección hidroacústicos y elementos derivados del proceso de evaluación de stock, se presentan a continuación las conclusiones sobre el estado de situación y diagnóstico de la pesquería de este recurso.

**SARDINA COMUN**

***(a) Estado del recurso.***

La información actualizada del recurso sardina común (septiembre/2014), muestra una serie de reclutamientos entre el 2008 y el 2014, con valores sobre el promedio obtenido desde la serie histórica (1991 a 2014), con excepción del año 2013 donde se registró un valor de reclutamiento bajo este promedio.

La evaluación de stock proporcionada por IFOP sugiere que el nivel de biomasa desovante actual (año 2014), se encuentra en torno al objetivo de manejo, con un valor central superior a la biomasa desovante establecida como proxy del RMS. En términos de la mortalidad por pesca, el valor central se sitúa por sobre el valor de referencia al RMS ( $F_{mrs}$ ).

Conforme a la información actualizada y el marco de referencia establecido, el recurso sardina común, se encuentra en una situación de **plena explotación**, con valores de biomasa desovante 17% sobre el valor estimado al RMS y una mortalidad por pesca 5% sobre el valor de  $F$  al RMS, sin entrar en situación de sobrepesca. El siguiente diagrama de fase señala la situación actual del recurso sardina común.

***(b) Recomendación de rango de Captura Biológicamente Aceptable.***

Sobre la base de la evaluación de stock proporcionada por IFOP y el marco de referencia previamente definido, el Comité recomienda que la captura biológicamente aceptable que tiende al MRS corresponde a un valor máximo 323.400 toneladas. En consecuencia el rango de captura biológicamente aceptable es de 258.720 y 323.400 toneladas de conformidad al artículo 153 letra c) de la LGPA. Esta considero para la estimación de la CBA, un reclutamiento promedio y un 40% de riesgo de no alcanzar el objetivo de manejo.

***(c) Observaciones. (Consenso/votación/disenso).***



## COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO DE PEQUEÑOS PELÁGICOS (CCT-PP) Quinta Sesión, 11 al 14 de noviembre del 2014

Los puntos "a" y "b", fueron adoptados por consenso. Se plantea la necesidad de efectuar actualizaciones a la evaluación de stock para incorporar las estimaciones acústicas de verano y de otoño de 2015, así como de otros estudios actualmente en desarrollo, asociados a la evaluación de estrategias de explotación en el marco de una pesquería mixta.

### ANCHOVETA XV-X REGIONES

#### *(a) Estado del recurso*

La información actualizada del recurso anchoveta (septiembre/2014), muestra entre el 2008 y el 2014 una serie de reclutamientos con valores bajo el promedio obtenido desde la serie histórica (1990 a 2014). En términos absolutos, en los años 2013 y 2014, se registran valores con tendencia positiva respecto a la situación observada en el año 2012, sin embargo, la condición general obedece a reclutamientos bajo el valor promedio.

La evaluación de stock proporcionada por IFOP sugiere que el nivel de biomasa desovante actual (año 2014), se encuentra alejado del objetivo de manejo, con un valor central muy inferior al 50% de la biomasa desovante establecida como proxy del RMS. En términos de la mortalidad por pesca, el valor central (año 2014) se sitúa por sobre el valor de referencia ( $F_{mrs}$ ) al RMS.

Conforme a la información actualizada y el marco de referencia establecido, el recurso anchoveta V a X Regiones, se encuentra en un situación de **colapso o agotamiento**, con valores de biomasa desovante que solo alcanza el 12% del valor estimado al RMS y una mortalidad por pesca 5,2 veces por sobre el valor de F al RMS.

#### *(b) Recomendación de rango de Captura Biológicamente Aceptable.*

En virtud de que este recurso conforma una pesquería mixta con sardina común, se consideraron los análisis de mezcla que indican que de mantenerse para el año 2015 una situación similar a la observada el 2011, 2012 y 2014, la cuota de anchoveta debiera fluctuar entre un 7 y un 13 % de la captura de sardina común.

En consecuencia sobre la base de la evaluación proporcionada por IFOP, el marco de referencia previamente definido y la consideración de pesquería mixta, el Comité recomienda

**COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO DE PEQUEÑOS PELÁGICOS (CCT-PP)**  
**Quinta Sesión, 11 al 14 de noviembre del 2014**

que la captura biológicamente aceptable máxima que tiende al MRS corresponde a 34.400 toneladas. En consecuencia el rango de captura biológicamente aceptable es de 27.520 y 34.400 toneladas de conformidad al artículo 153 letra c) de la LGPA.

Esta recomendación considera para la estimación de la CBA, un reclutamiento bajo y un 40% de riesgo de no alcanzar el objetivo de manejo.

***(c) Observaciones. (Consenso/votación/disenso).***

Los puntos "a" y "b" fueron adoptados por consenso. Se plantea la necesidad de efectuar actualizaciones a la evaluación de stock para incorporar las estimaciones acústicas de verano y de otoño de 2015, así como de otros estudios actualmente en desarrollo, asociados a la evaluación de estrategias de explotación en el marco de una pesquería mixta.

***Presentación: Indicadores biológico-pesqueros de la sardina austral en las regiones X y XI (Antonio Aranís; IFOP).***

**A. Aranís** del IFOP hace una recapitulación de los principales indicadores biológico-pesqueros del recurso sardina austral para las regiones X & XI para parte del año 2014. Los principales elementos de la presentación se resumen como sigue:

Se comienza por enfatizar que el principal recurso pesquero en la X región es esta especie, con niveles de capturas similares a los reportados en el año 2013. Se hace hincapié en que es la flota artesanal la que extrae principalmente el recurso, donde hasta la fecha (octubre 2014) se han extraído 16 mil toneladas de las 22mil de la cuota, por lo que se infiere que el resto de la cuota se estaría completando a fines del año en curso. En contraposición, se indica que hasta la fecha en la XI región sólo se han capturado 4000 toneladas, de las cuales el 93% y 5% correspondieron a sardina común y anchoveta, respectivamente.

La estructura de talla de la sardina austral en la X Región en el año 2014 mostro dos grupos distintivos, *i.e.*, uno mayoritario bajo la talla de madurez que correspondió al 72% y una moda secundaria alrededor de los 15 cm LT. Se destaca que este patrón fue opuesto a lo reportado el año 2013 donde la fracción juvenil correspondió al 10%. En esta misma dirección se indica que existió una inconsistencia en la proporción de los dos grupos modales, debido a que en la

## COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO DE PEQUEÑOS PELÁGICOS (CCT-PP) Quinta Sesión, 11 al 14 de noviembre del 2014

estructuras de talla derivadas de los cruceros hidroacústicos predominó la moda de los reclutas, mientras que en la información de la pesquería predominó el grupo de mayor talla. Se argumenta que esta diferencia se debió a que las actividades se basaron en áreas geográficas distintas.

En la X Región el IGS de la sardina común mostró un patrón normal hasta agosto, aunque se indica que se discontinuó el muestreo por condiciones ambientales en septiembre como para verificar la evolución del indicador. No obstante, se enfatiza que en general la tendencia del indicador demuestra que el periodo de desove ocurrió entre julio y noviembre.

***Presentación:** Investigación del estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables en sardina austral año 2015 (información actualizada 1er semestre 2014) (Elson Leal; IFOP).*

**Elson Leal** presentó los resultados del proceso de evaluación de stock, considerando información obtenida de la X región. Los principales aspectos asociados a este proceso, conjuntamente con algunos elementos de discusión y análisis que surgieron del Comité se sintetizan a continuación.

Los datos utilizados en la modelación fueron (i) longitudes de ejemplares en las capturas (2006-2014), (ii) Serie anual de desembarques. Se asume para el 2014 desembarques de 22 mil t (idéntica al año 2013); (iii) Rendimientos de pesca (CPUE estandarizada), entre el 2007 y 2013; (iv) Serie anual de biomasa y estructura de longitudes obtenidas en los cruceros acústicos de los años 2006 (IFOP), 2008 (U. austral), 2011 (Udec), 2013 (Udec) y 2014 (IFOP). Se señala que las variables de estado estimadas a partir de modelo fueron: biomasa total, biomasa desovante, reclutamientos, mortalidades por pesca, y puntos biológicos de referencia, proponiéndose un proxy del F al máximo rendimiento sostenido. Se destaca también que el índice acústico mostró una tendencia hiperbólica a partir del 2006. Se indica que el modelo fue del tipo talla-estructurado, asumiendo selectividad logística para la flota y crucero y mortalidad natural constantes a través de los años.

Un modelo de evaluación siempre va a ser perfectible tanto con el aumento de información que sutilice, así como también con la optimización y/o actualización de los procesos ya incorporados. En este contexto se señala que la CPUE es un índice que utiliza en el modelo,

## COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO DE PEQUEÑOS PELÁGICOS (CCT-PP)

Quinta Sesión, 11 al 14 de noviembre del 2014

previo a un proceso de estandarización por zonas de pesca (ver mapa), el cual debe ser optimizado continuamente. En este contexto se indica por ejemplo que en el año 2013 disminuye drásticamente el número de registros de viajes de pesca para estandarizar la CPUE. Paralelamente se indica que el índice hidroacústico también tiene al menos dos reparos, a saber: (a) posee distintos diseños de muestreo, (ii) las prospecciones no siempre se efectúan en la misma época del año. Se subraya, sin embargo, que en los últimos años las estimaciones 2013 y 2014 podrían ser comparables. A pesar de las limitaciones metodológicas los indicadores muestran una reducción que coincide con la disminución de los niveles de desembarques de este recurso.

La información de frecuencia de talla derivada de los cruceros hidroacústicos evidenció una presencia importante de reclutas (moda principal). Se indica que cuando se comparan los tres índices desde el inicio de la pesquería, éstos muestran un patrón de consistencia en el patrón de fluctuación interanual, con una disminución gradual a partir del 2006 y una recuperación en los últimos 3 años.

Los resultados derivados del modelo muestran una reducción de la biomasa total hasta el año 2011, pero con una recuperación posterior. Adicionalmente se destaca que los cruceros de reclutamiento muestran gran variabilidad en los últimos 4 años de la serie, señalando que el reclutamiento elevado observado el año 2012 repercute en la biomasa desovante del año siguiente.

Para la estimación del PBRs se utilizó un  $F_{60}$  como un proxy del MRS, mientras que en el año 2014 se encuentra levemente por debajo de este valor de referencia. Se destaca también que la RPR muestra una fluctuación parabólica a partir del 2006, disminuyendo en el 2014 hacia la banda de plena explotación. Desde el Comité se cuestiona que la razón del potencial reproductivo estimado como la fracción entre la biomasa total y la biomasa virginal se denomina de la misma forma cuando se utiliza la fracción entre la biomasa total y la biomasa al MRS. Se señala que esto debe ser corregido para evitar confusión, en los informes técnicos que emanan del IFOP.

Desde el Comité se señala que a medida que baja la biomasa aumenta la mortalidad. También se destaca que a partir del año 2012 y 2013 hay un efecto zona, debido a que se ha documentado la disminución de la talla media hacia el sur. Se subraya que este escenario podría estar impactando la proyección del modelo, cuando se utiliza el reclutamiento medio. En otro aspecto

## COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO DE PEQUEÑOS PELÁGICOS (CCT-PP) Quinta Sesión, 11 al 14 de noviembre del 2014

se cuestiona los supuestos de partida, debido a que en el inicio de la pesquería ya había una actividad importante. En consecuencia se enfatiza que debiese efectuarse un análisis para priorizar un valor de la PRIOR. En otro aspecto se pregunta sobre el análisis de progresión modal y si las modas derivadas del análisis corresponden las edades medias observadas. ¿Qué sucede cuando hay problemas en la matriz de transición? Se señala que en estos casos puede que el modelo no refleje la estructura de talla de los datos.

Para el caso de la XI región, la información es insuficiente para obtener estimaciones confiables de biomasa. Por consiguiente el Comité de común acuerdo, ha adoptado un enfoque precautorio, es decir, mantener el "status Quo". Se deja de manifiesto, sin embargo, que es fundamental incrementar el nivel de monitoreo biológico-pesquero en esta región en el corto plazo. En esta dirección se plantea que ya se ha liberado el prejuicio asociado a pesquerías de reducción de harina, lo que es auspicioso para iniciar un programa de monitoreo de indicadores biológico pesqueros de la pesquería en esta región. Se manifiesta también la necesidad de buscar indicadores del crucero hidroacústico que pudiesen ser consistentes entre el año 2013 y 2014, aunque el crucero metodológicamente tenga sesgo.

### 3.3.3.3 CONCLUSIONES SOBRE EL ESTADO DE SITUACIÓN Y DIAGNOSTICO DE LA PESQUERÍA DE SARDINA AUSTRAL EN LAS REGIONES X y XI

Una vez recogidos los antecedentes de los indicadores biológicos pesqueros, información derivada de los cruceros de prospección hidroacústicos y elementos derivados del proceso de evaluación de stock, se presentan a continuación las conclusiones sobre el estado de situación y diagnóstico de la pesquería de este recurso.

#### X REGION

##### (a) Estado del recurso

La trayectoria en variables de estado relevantes, como es la biomasa desovante y biomasa total, registraron una tendencia decreciente en los primeros 6 años de explotación formal de la pesquería (2006-2011). A partir del año siguiente, como consecuencia de medidas de administración orientadas a reducir la mortalidad por pesca, se registró una inflexión en la trayectoria de dichas variables, registrándose con mayor variabilidad que en años anteriores,

## COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO DE PEQUEÑOS PELÁGICOS (CCT-PP) Quinta Sesión, 11 al 14 de noviembre del 2014

una tendencia al alza, posicionando la biomasa desovante y biomasa total en torno a los valores medios de la serie el año 2012 y 2013, respectivamente.

Los resultados indican que luego de haber alcanzado un estado de sobrepesca (2007-2009) y además de sobre-explotación (2010-2012), a partir del año 2013 el stock se encuentra en la zona de plena explotación en torno al objetivo de manejo, esto es, en torno del Rendimiento Máximo Sostenido (RMS). Conforme al marco biológico de referencia definido por este Comité, acorde con la legislación vigente, el recurso se encuentra en estado de plena explotación, caracterizado respecto al RMS, con niveles de biomasa desovante y mortalidad por pesca, equivalentes al 89% y 78%, respectivamente, esto es; 11% bajo la Brms y 12% bajo el Frms.

### **(b) Recomendación de rango de Captura Biológicamente Aceptable**

El Comité recomienda que la captura biológicamente aceptable máxima que tiende al MRS es de 24.550 toneladas. En consecuencia el rango de captura biológicamente aceptable es de 19.640 a 24.550 toneladas de conformidad al artículo 153 letra c) de la

LGPA: Esta decisión considera para la estimación de la CBA, un reclutamiento medio y un 20% de riesgo de no alcanzar el objetivo de manejo.

### **(c) Observaciones (Consenso/votación/disenso)**

Los puntos 7a y 7b, fueron adoptados por consenso. Se plantea su revisión en caso de existir nueva información.

## **X REGION**

### **(a) Estado del recurso.**

Considerando que no existe una modelo de evaluación y aun es necesario recabar mayor información, no es posible establecer el estado de la pesquería.

### **(b) Recomendación de rango de Captura Biológicamente Aceptable.**

El Comité sugiere mantener la condición de statu quo respecto de la cuota anual de captura del año 2014, proponiendo una captura máxima para el 2015 de 8 mil toneladas. De este modo, el rango de captura máxima aceptable es de 6.400 a 8.000 toneladas.

**COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO DE PEQUEÑOS PELÁGICOS (CCT-PP)**  
**Quinta Sesión, 11 al 14 de noviembre del 2014**

**(c) Observaciones. (Consenso/votación/disenso).**

Lo formulado en el punto 8a y 8b fue adoptado por consenso

**E. CIERRE**

La sesión de trabajo finalizó a las 17:00 h, con la lectura del Acta

**F. LISTADO DE DOCUMENTOS DISPUESTOS PARA LA DISCUSIÓN**

**ANTECEDENTES ANCH III-IV**

- **CCT-PP\_ANT01\_1114**\_INFORME DE ESTATUS Y CUOTA: ESTATUS Y POSIBILIDADES DE EXPLOTACIÓN BIOLÓGICAMENTE SUSTENTABLES DE LOS PRINCIPALES RECURSOS PESQUEROS NACIONALES, ANCHOVETA III-IV REGIONES, 2015.
- **CCT-PP\_ANT02\_1114**\_EVALUACIÓN HIDROACUSTICA DEL RECLUTAMIENTO DE ANCHOVETA EN LA III Y IV REGIONES, AÑO 2014.

**ANTECEDENTES ANCHOVETA XV-II**

- **CCT-PP\_ANT12\_1114**\_INFORME DE ESTATUS Y CUOTA: ESTATUS Y POSIBILIDADES DE EXPLOTACIÓN BIOLÓGICAMENTE SUSTENTABLE DE LOS PRINCIPALES RECURSOS PESQUEROS NACIONALES AÑO 2015, ANCHOVETA XV-II REGIONES.
- **CCT-PP\_ANT13\_1114**\_INFORME FINAL DE LA EVALUACIÓN HIDROACÚSTICA DEL RECLUTAMIENTO DE ANCHOVETA EN LA XV, I Y II REGIONES, AÑO 2014.
- **CCT-PP\_ANT14\_1114**\_INFORME FINAL DE LA EVALUACIÓN DEL STOCK DESOVANTE DE ANCHOVETA EN LA XV, I Y II REGIONES, AÑO 2013.
- **CCT-PP\_ANT15\_1114**\_DOCUMENTO TÉCNICO DE LA EVALUACIÓN DEL STOCK DESOVANTE DE ANCHOVETA EN LA XV, I Y II REGIONES, AÑO 2014.

**ANTECEDENTES ANCHOVETA Y SARDINA COMÚN V-X**

- **CCT-PP\_ANT16\_1114**\_INFORMES DE ESTATUS Y CUOTA: ESTATUS Y POSIBILIDADES DE EXPLOTACIÓN BIOLÓGICAMENTE SUSTENTABLES DE LOS PRINCIPALES RECURSOS PEQUEROS NACIONALES AL AÑO 2015 EN SARDINA COMÚN V-X REGIONES.
- **CCT-PP\_ANT17\_1114**\_INFORMES DE ESTATUS Y CUOTA: ESTATUS Y POSIBILIDADES DE EXPLOTACIÓN BIOLÓGICAMENTE SUSTENTABLES DE LOS PRINCIPALES RECURSOS PEQUEROS NACIONALES AL AÑO 2015 EN ANCHOVETA V-X REGIONES.
- **CCT-PP-ANT23\_1114**\_PRE-INFORME FINAL DE LA EVALUACIÓN DEL STOCK DESOVANTE DE ANCHOVETA Y SARDINA COMÚN ENTRE LA V Y X REGIONES, AÑO 2013.

## COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO DE PEQUEÑOS PELÁGICOS (CCT-PP)

Quinta Sesión, 11 al 14 de noviembre del 2014

- **CCT-PP\_ANT24\_1114**\_PRE-INFORME FINAL DE LA EVALUACIÓN HIDROACÚSTICA DE LOS STOCKS DE ANCHOVETA Y SARDINA COMÚN ENTRE LA V Y X REGIONES, AÑO 2014.

### ANTECEDENTES S. AUS X-XI

- **CCT-PP\_ANT03\_1114**\_ INFORME DE ESTATUS Y CUOTA: ESTATUS Y POSIBILIDADES DE EXPLLOTACIÓN BIOLÓGICAMENTE SUSTENTABLES DE LOS PRINCIPALES RECURSOS PESQUEROS NACIONALES, SARDINA AUSTRAL X REGIÓN, 2015.
- **CCT-PP\_ANTE25\_1114**\_DOCUMENTO DE AVANCE DE LA EVALUCIÓN HIDROACÚSTICA DE PEQUEÑOS PELÁGICOS EN AGUAS INTERIORES DE LA X Y XI REGIONES, AÑO 2014.

### CALIF. TÉCNICAS

- **CCT-PP\_ANT04\_1114**\_INFORME DE EVALUACIÓN TÉCNICA DEL "ESTATUS Y POSIBILIDADES DE EXPLLOTACIÓN BIOLÓGICAMENTE SUSTENTABLES DE LOS PRINCIPALES RECURSOS PESQUEROS NACIONALES, ANCHOVETA III-IV REGIONES, 2015."
- **CCT-PP\_ANT05\_1114**\_ INFORME DE EVALUACIÓN TÉCNICA DEL "ESTATUS Y POSIBILIDADES DE EXPLLOTACIÓN BIOLÓGICAMENTE SUSTENTABLES DE LOS PRINCIPALES RECURSOS PESQUEROS NACIONALES, SARDINA AUSTRAL X REGIÓN, 2015."
- **CCT-PP\_ANT11\_1114**\_INFORME DE EVALUACIÓN TÉCNICA "REVISIÓN DE LOS PUNTOS BIOLÓGICOS DE REFERENCIA (RMS) EN LAS PESQUERÍAS NACIONALES. DOCUMENTO DE AVANCE 3."
- **CCT-PP\_ANT18\_1114**\_ INFORME DE EVALUACIÓN TÉCNICA DEL "ESTATUS Y POSIBILIDADES DE EXPLLOTACIÓN BIOLÓGICAMENTE SUSTENTABLES DE LOS PRINCIPALES RECURSOS PESQUEROS NACIONALES, ANCHOVETA V-X REGIONES, 2015."
- **CCT-PP\_ANT19\_1114**\_ INFORME DE EVALUACIÓN TÉCNICA DEL "ESTATUS Y POSIBILIDADES DE EXPLLOTACIÓN BIOLÓGICAMENTE SUSTENTABLES DE LOS PRINCIPALES RECURSOS PESQUEROS NACIONALES, ANCHOVETA XV-II REGIONES, 2015."
- **CCT-PP\_ANT20\_1114**\_ INFORME DE EVALUACIÓN TÉCNICA DEL "ESTATUS Y POSIBILIDADES DE EXPLLOTACIÓN BIOLÓGICAMENTE SUSTENTABLES DE LOS PRINCIPALES RECURSOS PESQUEROS NACIONALES, SARDINA COMÚN V-X REGIONES, 2015."

### DATOS

- **CCT-PP\_ANT06\_1114\_CODIGOS** Y DATOS, ESTATUS Y POSIBILIDADES DE EXPLLOTACIÓN BIOLÓGICAMENTE SUSTENTABLES DE LOS PRINCIPALES RECURSOS PESQUEROS NACIONALES, ANCHOVETA III-IV REGIONES, 2015.
- **CCT-PP\_ANT07\_1114\_CODIGOS** Y DATOS, ESTATUS Y POSIBILIDADES DE EXPLLOTACIÓN BIOLÓGICAMENTE SUSTENTABLES DE LOS PRINCIPALES RECURSOS PESQUEROS NACIONALES, SARDINA AUSTRAL X REGIÓN, 2015.



## COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO DE PEQUEÑOS PELÁGICOS (CCT-PP)

Quinta Sesión, 11 al 14 de noviembre del 2014

- **CCT-PP\_ANT21\_1114\_CODIGOS** Y DATOS, ESTATUS Y POSIBILIDADES DE EXPLLOTACIÓN BIOLÓGICAMENTE SUSTENTABLES DE LOS PRINCIPALES RECURSOS PESQUEROS NACIONALES, ANCHOVETA V-X REGIONES, 2015.
- **CCT-PP\_ANT22\_1114\_CODIGOS** Y DATOS, ESTATUS Y POSIBILIDADES DE EXPLLOTACIÓN BIOLÓGICAMENTE SUSTENTABLES DE LOS PRINCIPALES RECURSOS PESQUEROS NACIONALES, ANCHOVETA XV-II REGIONES, 2015.

### SEGUIMIENTOS

#### ZONA NORTE

- **CCT-PP\_ANT08\_1114\_DOCUMENTO TÉCNICO** DE AVANCE DEL PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE PESQUERIAS PELÁGICAS DE LA ZONA NORTE, 2014; Y ANEXOS 1 AL 5.

#### ZONA CENTRO-SUR

- **CCT-PP\_ANT09\_1114\_** DOCUMENTO TÉCNICO DE AVANCE DEL PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE PESQUERIAS PELÁGICAS DE LA ZONA CENTRO-SUR DE CHILE, 2014; Y ANEXOS 1 AL 8.

### PBR

- **CCT-PP\_ANT10\_1114\_DOCUMENTO** DE AVANCE 3: REVISIÓN DE LOS PUNTOS BIOLÓGICOS DE REFERENCIA (RENDIMIENTO MAXIMO SOSTENIBLE) EN LAS PESQUERÍAS NACIONALES.

### PRESENTACIONES

#### ANCHOVETA XV-II REGIONES:

- ANTEDECNTES BIOLOGICO-PESQUEROS DE LA ANCHOVETA EN LA XV-II REGIONES, AÑO 2014 (CIAM).
- CONDICIÓN AMBIENTAL AÑO 2013-2014 Y PRONOSTICO PARA 2015. (JOSE CAÑON)
- ESTATUS DE ANCHOVETA XV-II REGIONES Y RECOMENDACIONES DE CAPTURAS 2015 (IFOP).
- EVALUACIÓN HIDROACÚSTICA DEL RECLUTAMIENTO DE ANCHOVETA ENTRE LA XV-I Y II REGIONES (IFOP).
- EVALUACIÓN DEL STOCK DESOVANTE DE ANCHOVETA EN LA XV, I Y II REGIONES, AÑO 2014 (IFOP).
- PRINCIPALES RESULTADIOS BIOLÓGICOS PESQUEROS DE LA PESQUERÍA PELÁGICA, ZONA NORTE (XV-II REGIONES), (IFOP)
- REVISIÓN DE LA ESTIMACIÓN DE INDICADORES REPRODUCTIVOS DE ANCHOVETA, ZONA NORTE: TAMAÑOS DE MUESTRA (IFOP).

#### ANCHOVETA III-IV

## COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO DE PEQUEÑOS PELÁGICOS (CCT-PP)

Quinta Sesión, 11 al 14 de noviembre del 2014

- PRINCIPALES RESULTADOS BIOLÓGICOS PESQUEROS DE LA PESQUERÍA ANCHOVETA ZONA CALDERA-COQUIMBO (IFOP).
- INVESTIGACIÓN DEL ESTATUS Y POSIBILIDADES DE EXPLOTACIÓN BIOLÓGICAMENTE SUSTENTABLES EN ANCHOVETA III-IV REGIONES, AÑO 2015. (IFOP)
- EVALUACIÓN DEL STOCK DESOVANTE DE ANCHOVETA EN LA III-IV REGIONES, AÑO 2014 (IFOP).
- EVALUACIÓN HIDROACÚSTICA DEL RECLUTAMIENTO DE ANCHOVETA EN LA III-IV REGIONES (IFOP).

### SARDINA COMÚN Y ANCHOVETA V-X REGIONES

- ESTATUS Y CUOTA DE ANCHOVETA Y SARDINA COMÚN V-X REGIONES, 2015 (IFOP).
- ESTATUS Y POSIBILIDADES DE EXPLOTACIÓN BIOLÓGICAMENTE ACEPTABLE SARDINA COMÚN V-X REGIONES (IFOP).
- PRESENTACION RESULTADOS AL CCT-PP DE LA ABUNDANCIA Y BIOMASA DE SARDINA COMÚN Y ANCHOVETA ZONA CENTRO-SUR (IFOP).
- PRINCIPALES RESULTADOS BIOLÓGICOS PESQUEROS DE LA PESQUERÍA PELÁGICA, ANCHOVETA Y SARDINA COMÚN V-X REGIONES (IFOP).
- PRINCIPALES RESULTADOS BIOLÓGICOS PESQUEROS DE LA PESQUERÍA PELÁGICA DE SARDINA AUSTRAL X-XI REGIONES.
- INVESTIGACIÓN DEL ESTATUS Y POSIBILIDADES DE EXPLOTACIÓN BIOLÓGICAMENTE SUSTENTABLES EN SARDINA AUSTRAL AÑO 2015 (INFORMACIÓN ACTUALIZADA 1º SEMESTRE 2014)

### PESQUERÍA MIXTA

- EVALUACION DE ESTRATEGIAS DE EXPLOTACION PARA LA PESQUERIA MIXTA DE SARDINA COMUN Y ANCHOVETA DE LA ZONA CENTRO-SUR DE CHILE (LUIS CUBILLOS).
- ELEMENTOS PARA AJUSTAR LAS CAPTURAS BIOLÓGICAMENTE ACEPTABLES, ENFOQUE DE PESQUERÍA MIXTA (LUIS CUBILLOS).

### OTROS

- PRESENTACIÓN DE LINEAS DE INVESTIGACION PARA COOPERAR CON LA SUSTENTABILIDAD DE LA PESQUERÍA DEL NORTE DE CHILE (CIAM).
- LINEAS DE INVESTIGACIÓN UNIDAD DE PESQUERÍAS PELÁGICAS.
- ESTABLECIMIENTO DE PBR LÍMITES Y DIAGRAMA DE FASE (IFOP).