

VALPARAÍSO, 26 de noviembre de 2020.

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

Ref.: Adjunta Informe Técnico N° 1 de la tercera sesión del Comité Científico Técnico de la pesquería de Jurel, año 2020.

- Adjunto -

De mi consideración:

En calidad de Presidente del Comité Científico de la Ref., organismo asesor y de consulta de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura en materias científicas relevantes para la administración y manejo de las pesquerías que tengan su acceso cerrado, así como en aspectos ambientales y de conservación, y en otras que la Subsecretaría considere necesario.

Tengo el agrado de enviar a Ud. en el adjunto, el Informe Técnico N° 1 de la tercera sesión de este Comité del año 2020, de fecha 11 de noviembre del presente, en respuesta a la consulta efectuada por la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura mediante carta Circ. (DP) N° 103 /2020, en el sentido de establecer, según lo dispuesto en la LGPA, el estatus de conservación biológica de jurel, rango de captura biológicamente aceptable (CBA) para el año 2021 y estimación de los PBR según el IT N° 1/2015 del CCT-J, de acuerdo a lo dispuesto en la LGPA, en base a la información disponible.

Sin otro particular, saluda atentamente a Ud.,



Rodolfo Serra Behrens
Presidente Comité Científico Técnico de la Pesquería
de Jurel.



INFORME TÉCNICO N°1
Sesión N° 03/2020

Comité Científico Técnico Pesquería Pelágica de Jurel
Estatus del recurso, rango de captura biológicamente aceptable (CBA) para el año 2021 y
estimación de Puntos Biológicos de Referencia (PBR)

Valparaíso, 11 de Noviembre de 2020

TABLA DE CONTENIDOS

I. ANTECEDENTES.....	3
II. AGENDA DE LA SESION.....	4
III. INDICADORES AMBIENTALES Y BIOLOGICO-PESQUEROS DE JUREL	5
a. Condición ambiental Zona Norte y Centro-Sur.....	5
b. Indicadores biológico-pesqueros de jurel, Norte y Centro-Sur para el año 2020	7
III. ANTECEDENTES REUNION CIENTIFICA OROP-PS 2020	10
IV. EVALUACIÓN DEL STOCK DE JUREL DEL PACÍFICO SUR	11
a. Establecimiento de PBR	12
b. Estatus y CBA	12
c. Proyecciones	15
V. PROPUESTAS DE INVESTIGACIÓN AÑO 2022	17
VI. LISTADO DE DOCUMENTOS DE APOYO AL INFORME	18

I. ANTECEDENTES

En Valparaíso, con fecha 11 de Noviembre de 2020, mediante reunión telemática (vía Zoom), se realizó la tercera sesión del Comité Científico Técnico de Pesquerías Pelágicas de Jurel (CCT-J). Se contó con la participación de la totalidad de los miembros del CCT-J, quienes son:

Miembros en ejercicio

- Marcelo Oliva U ANTOFAGASTA
- Rodolfo Serra Independiente
- Ricardo Galleguillos U de CONCEPCIÓN

Miembros sin derecho a voto

- Jorge Oliva CIAM
- Aquiles Sepúlveda INPESCA

Miembros Institucionales:

- Antonio Aranís IFOP
- Juan Carlos Quiroz IFOP
- Oscar Henriquez SSPA
- Silvia Hernández SSPA

Expositora Invitada:

- Catherine Grendi IFOP

La sesión fue presidida por el Sr. Rodolfo Serra y el Sr. Oscar Henriquez actuó en su calidad de Secretario del CCT-J. Como parte de los arreglos previos y luego de revisada y aprobada la agenda de la reunión, se ofreció como voluntario y fue nominado como reportero de esta sesión el Sr. Aquiles Sepúlveda.

El objetivo de esta sesión fue establecer el rango de la Captura Biológicamente Aceptable (CBA) para el recurso jurel del Pacífico Sur para el año 2021 y la estimación de los Puntos Biológicos de Referencia (PBR) de acuerdo al IT N°1/2015 del CCT-J. Esta consulta fue debidamente efectuada por parte de la SSPA mediante carta Circular DP. N° 103/2020 según lo dispuesto en la LGPA, en base a los resultados de la 8ª Reunión del Comité Científico de la

Organización Regional de Pesca del Pacífico Sur (ORP-PS). Adicionalmente, se requirió al CCT-J de propuestas de proyectos para la elaboración del Programa de Investigación año 2022.

II. AGENDA DE LA SESION

Horario	Tema
09:30-09:45	<ul style="list-style-type: none"> Palabras de bienvenida y coordinación general (Secretario CCT-J Sr. Oscar Henríquez). Consulta formulada por la SSPA al CCT-J. Revisión de documentos disponibles para el análisis (Cloud) Revisión de la agenda Elección de reportero.
09:45-10:15	<ul style="list-style-type: none"> Condición ambiental Zona Norte y Centro-Sur, (IFOP)
10:15-10:45	<ul style="list-style-type: none"> Indicadores biológico-pesqueros de jurel, Norte y Centro-Sur, 2020 (IFOP)
10:45-11:00	Pausa
11:00-11:30	<ul style="list-style-type: none"> Resumen del SC-SPFRMO.
11:30-13:00	<ul style="list-style-type: none"> Resultados de la actualización de la evaluación de stock (OROP-PS), PBR y CBA (IFOP). Discusión, estatus y recomendación de rango de CB año 2021 de jurel para el Pacífico Sur.
13:00-13:30	<ul style="list-style-type: none"> Programa de investigación 2022.

La presentación de los antecedentes asociados a la condición ambiental de las zonas norte y centro-sur de Chile en 2020 fue realizada por la colega Catherine Grendi de IFOP.

La presentación de los Indicadores biológico-pesqueros de jurel, Norte y Centro-Sur para el año 2020 fue realizada por el Sr. Antonio Aranís (IFOP).

El resumen del SC-SPRFMO fue realizado por cuenta de Silvia Hernández, encargada de la Unidad de Pesquerías Pelágicas de SSPA.

La última presentación al CCT-J correspondió a la actualización de la evaluación de stock (OROP-PS) y las recomendaciones de CBA y PBRs (IFOP), presentación que fue realizada por Juan Carlos Quiroz (IFOP).

El CCT-J decidió destinar mayor tiempo a dos actividades de la agenda que aparecen como necesarias en el quehacer del CCT-J y que contribuyen a iniciativas nacionales en el marco de la hoja de ruta de materias relacionadas con el jurel por parte de la OROP-PS. La propuesta de investigaciones que pueden constituir parte del programa de investigación 2022 fue postergada y para ello se acordó realizar una cuarta y última sesión del CCT-J a mediados de diciembre.

Se recuerda que los antecedentes y resultados de los proyectos “Evaluación Hidroacústica de Jurel entre las Regiones de Arica y Parinacota - Valparaíso, Año 2020” y “Evaluación Hidroacústica de Jurel entre las Regiones de Valparaíso a Los Lagos, Año 2020” ya fueron dados a conocer en la sesión N°2 del CCT-J por parte del Instituto de Fomento Pesquero (IFOP). Estos resultados constituyeron parte de la información remitida a la OROP-PS y fueron considerados en la evaluación de stock efectuada de forma telemática por el Comité Científico de esta organización entre los días 03 y 08 de octubre.

III. INDICADORES AMBIENTALES Y BIOLÓGICO-PESQUEROS DE JUREL

a. Condición ambiental Zona Norte y Centro-Sur

La presentación efectuada por Catherine Grendi se orientó hacia las condiciones oceanográficas frente a las costas de Chile entre los 18°S y 41°S. Se destaca que durante el año 2020 han predominado condiciones frías desde los indicadores asociados a nivel regional (ONI y ATSM Regiones Niño 1+2, Figura 1) y de acuerdo a los pronósticos internacionales la condición establecida como Niña débil para el período agosto-noviembre de 2020, se espera se prolongue durante el verano austral (con 85% de probabilidad) e incluso se podría extender hasta el otoño de 2021 (60% de probabilidad).

La existencia de anomalías negativas tanto en la zona norte como centro-sur de Chile, son un reflejo de que estas condiciones de predominio frío también se manifiestan frente a Chile (Figura 1c). En agosto el sistema norte se mostró con anomalías positivas para luego a partir de septiembre-octubre se observan anomalías negativas. Adicionalmente, se presentó la evolución temporal de TSM desde los cruceros de jurel norte para la serie de años de 2014 a 2020, observándose condiciones más frías a lo largo de la costa en 2020, con una baja

representación de TSM mayores a 23°C y en especial zonas más frías desde los 23°S hasta los 33°S. Luego se mostraron las condiciones predominantes durante el cruce MOBIO (realizado entre septiembre y octubre de 2020) donde destaca la presencia de anomalías de hasta -3 °C a lo largo de la zona norte.

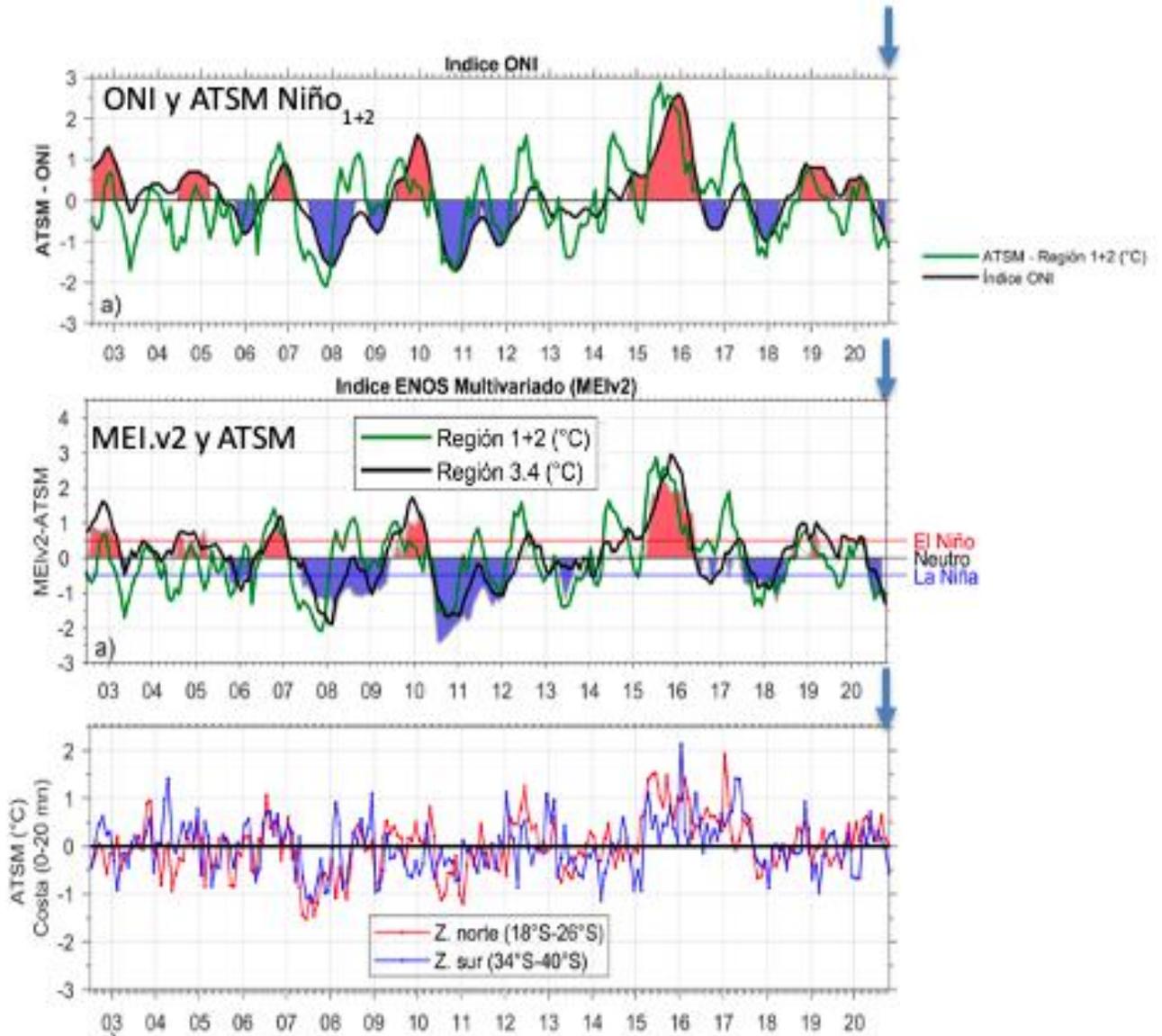


Figura 1. Índices regionales del Pacífico Central (Niño 3+4) y Costero (Niño 1+2): a) ONI y ATSM, b) MEI.v2 y ATSM y c) ATSM de la Zona Norte y Centro-sur de Chile

En este escenario de los indicadores locales, se destacó por parte de miembros del CCT-J que el jurel fue regularmente capturado hasta aproximadamente unas 80 mn de la costa, en zonas asociadas a frentes térmicos.

b. Indicadores biológico-pesqueros de jurel, Norte y Centro-Sur para el año 2020

Se realizó la revisión y presentación de resultados del programa de seguimiento de la pesquería de jurel a nivel nacional y los principales indicadores biológico-pesqueros. La presentación la realizó Antonio Aranís. Se señala que a pesar de las condiciones COVID-19, la flota de la zona centro-sur no se vio afectada en su operación en 2020. En cuanto al seguimiento por parte de IFOP, el nivel de cumplimiento de la observación abordó a partir de los embarques programados fue de un 88% respecto a 2019, a pesar de observarse algunas disminuciones mayores en los meses de abril y junio. Si se observó, por las sucesivas restricciones sanitarias y cuarentenas, una disminución en los muestreos biológicos que habitualmente se realizaron en laboratorio ya que este número se redujo de 118 en 2019 a 72 en 2020 (61%).

Operación, Capturas y Rendimientos

En la zona centro-sur se observó durante todo el período de operación de la flota, una operación muy costera, sin que la flota tuviera que efectuar desplazamientos importantes hacia el oeste. A diferencia de los años 2018 y 2019 (especialmente entre abril y junio), donde sí se observó este tipo de desplazamientos, las zonas de pesca se verificaron a lo largo de la costa y en diversas localidades desde Caldera a la Región de Los Ríos. La flota centro-sur reporta capturas acumuladas al 3 de noviembre por 337.199 ton entre la Región de Valparaíso y La Araucanía, lo que representa un 99% de consumo de la cuota efectiva de 341.377 ton (277.298 ton asignadas y 64.079 ton de cesiones).

Es en el trimestre abril-junio cuando se intensifica la operación en las Regiones de Arica-Parinacota a Atacama y se reportaron importantes capturas, en una operación restringida al interior de las 80 mn, con un acumulado de captura industrial de 44.067 ton.

Se destaca al 3 de noviembre un nivel cumplimiento de la cuota en el año 2020 de un 96% de la cuota global. Las capturas se desarrollaron en todas las zonas a lo largo de Chile desde la Región de Arica y Parinacota hasta la Región de Los Ríos, adicionando las capturas del sector artesanal se reporta en 2020 un total de 423.471 ton y quedarían alrededor de 16.000 ton por capturas en el mes de diciembre.

Con respecto a los rendimientos (ton/vcp), la flota centro-sur reporta rendimientos mayores a 600 ton/vcp y la flota norte en torno a 100 ton/vcp.

La estructura de tallas de las capturas se observa diferente a 2019, año en que se observó tallas de 8 a 15 cm en las capturas, mientras que en 2020 se capturó predominantemente ejemplares de más de 26 cm LH (Figura 2).

Se señala que la totalidad de las capturas tanto de jurel como de caballa en la zona norte se efectuaron con red anchovetera, explicándose que en la actualidad no se utiliza red jurelera en esa zona.

En relación a la consulta del CCT-J respecto a si se ha realizado operación sobre jurel por flotas de otras banderas en la Altamar, se clarificó por parte de Aquiles Sepúlveda que debido a las dificultades generadas por la emergencia sanitaria y en especial el cierre de fronteras y limitaciones de acceso a puertos, no existieron posibilidades de recambio de tripulaciones ni condiciones para que esas naves pudieran operar en 2020. Sólo se tiene conocimiento de la operación de una sola nave, el Alexander Kosarov, embarcación que entró en operación en el mes de septiembre en la zona de “la bota” (30°S 76°W) reportando sobre 1.000 ton de captura.

Se plantea por parte de miembros del CCT-J preocupación por la captura informada de caballa cercana a 70.000 ton de la zona norte, debido a que por limitaciones de fiscalización podrían haber representado alguna proporción de jurel informado como esta especie.

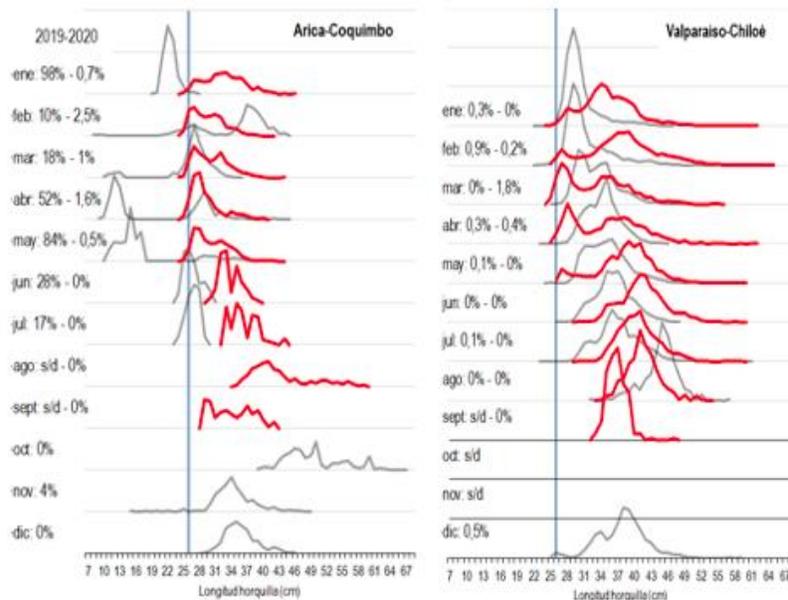


Figura 2. Estructura de tallas de las capturas de jurel en la zona norte y centro-sur de Chile en 2019 (gris) y 2020 (rojo).

En conclusión:

Los años 2019-20 fueron satisfactorios para la pesquería del jurel nacional pues se completaron(rán) casi la totalidad de las cuotas de pesca.

Se operó un 99% y 100% dentro de la ZEE continental, en un radio de acción menor (IND PCS), en zonas de pesca más próximas a los centros de descarga y se realizó menos esfuerzo pesquero en términos de días en el mar (menos costos).

En 2019-20, los rendimientos de pesca de jurel aumentaron, mostrando una tendencia fuerte y sostenida en los años recientes, lo que sería un indicio de recuperación del recurso, se encuentra más disponible y accesible a la flota y en buenas concentraciones (cardúmenes).

Entre enero-octubre 2020, el desempeño de la flota nacional sugiere un aumento en los indicadores operacionales y un avance significativo en el consumo de las cuotas de captura, en particular de la zona centro sur, con un consumo nacional a la fecha del 96%. La estructura de tallas se ve fortalecida con escasa presencia de BTML (< 2%).

La cuota subregional ORP-PS de jurel 2020 asignada a los 11 estados miembros alcanza las 618.001 t, donde a Chile le corresponde 439.034 t (64.5638%), lo que podría significar un traspaso potencial máximo de 178.967 t, es decir, la diferencia de cuotas pertenecientes a los otros estados miembros (35,4362%).

Al 3 noviembre de 2020, han sido traspasadas a 8 empresas pesqueras de Chile un total de 120.831 t, las cuales han sido capturadas en casi su totalidad (89%), producto de la recuperación del recurso en términos de mayor abundancia y biomasa. Se proyecta un consumo del 100% al término del año.

III. ANTECEDENTES REUNION CIENTIFICA OROP-PS 2020

Silvia Hernández resume la situación y desempeño de la participación de Chile ante el Comité Científico de la ORP-PS. Destaca los 7 trabajos presentados como reporte nacional (1), aportes al grupo de jurel (3) y grupo de monitoreo del hábitat (3). Estos fueron elaborados por los institutos científicos (IFOP e Inpesca) junto a otras entidades académicas asociadas a través de proyectos FIPA. Chile instaló una posición unificada respecto a la estructura poblacional y debido a que el reporte propuesto por el Comité Científico, instalaba con igual peso los resultados de las evaluaciones de stock basadas en las 2 hipótesis de estructura de stock (un solo stock en toda el área del Pacífico Sureste vs dos stocks, uno frente a Ecuador-Perú y otro frente a Chile y la Altamar). En lo principal, Chile sostuvo que el modelo basado en la hipótesis de dos stocks no ha sido revisado ni sometido a “benchmark” y no puede considerarse como un enfoque alternativo de evaluación, también se recuerda que adolece de precautoriedad su uso en la asesoría científica para el manejo y las decisiones que adopta Perú en base a ese enfoque, no son compatibles con las recomendaciones que establece el CC de la OROP-PS.

Debido al nivel de discusión en esta materia, se consideró necesario que en 2021 se implemente una revisión del modelo basado en la hipótesis de dos stocks (próximo benchmark), se efectúe previamente un taller de datos e información y se desarrolle una Evaluación de Estrategias de Manejo.

Se indica que en el grupo de monitoreo del hábitat, el CC-ORP PS apoya la realización de un Simposio Internacional de monitoreo del hábitat el cual se efectuará en Chile a inicios del 2022. En la actualidad se está conformando un Comité Directivo de este evento y estructurándose las áreas temáticas que serán consideradas. Se espera que además del hábitat de jurel, se incorpore a otras especies pelágicas claves del ecosistema de Humboldt, así como la experiencia que existe en estas materias en pesquerías de aguas profundas por parte de otros miembros de la organización.

Por otro lado, se informa que algunos de los miembros del CC-ORP-PS tienen interés en desarrollar estudios que clarifiquen la problemática de la estructura poblacional, ya sea a través de un nuevo estudio de diferenciación genética y/o por la vía del marcaje-recaptura. En el marco de estudios genéticos, se remitió a los miembros del CCT-J el documento “Population structure of the Atlantic horse mackerel (*Trachurus trachurus*) revealed by whole-genome sequencing”, a efectos de poder conocer la opinión especializada en las posibilidades de implementación y nivel de especificidad de este enfoque para resolver sub-unidades poblacionales.

El CCT-J considera que, debido al poco tiempo que implicó la 3ª sesión del año, se hace necesario poder profundizar estos temas con mayor detalle en una 4ta sesión en el mes de diciembre. En esa reunión se propone avanzar en un plan de trabajo para el CCT-J donde se identifique la forma e iniciativas que debieran implementarse internamente como país en 2021 para:

- Apoyar el proceso de revisión (benchmark) del modelo de evaluación de la OROP-PS
- Apoyar el proceso de Evaluación de Estrategias de Manejo
- Sintetizar el conocimiento acerca de la estructura poblacional del jurel
- Identificar nuevos estudios acerca de la estructura poblacional de jurel

IV. EVALUACIÓN DEL STOCK DE JUREL DEL PACÍFICO SUR

Se presentaron por parte de Juan Carlos Quiroz los principales resultados de la actualización de la evaluación de stock realizada por el CC-OROP PS en octubre de 2020. Se indica que la captura total proyectada para el 2020 en el Pacífico sur es un 2,3% respecto al año 2019. Análisis de sensibilidad refleja condición estable y dentro de las variaciones esperadas para la evaluación. Los reclutamientos del 2019 por ejemplo disminuyeron en la actualización.

Se muestran los diferentes escenarios de evaluación, en especial en lo relativo a

En reportes de años anteriores y mediante el análisis retrospectivo del modelo de evaluación, se observó que este tendía a una sobreestimación de la biomasa desovante (BD). En la actual evaluación se observa que este efecto es mucho menor ya que la estimación del parámetro rho de Mohn, dan cuenta de valores de $\rho = 0,06$ para la BD y $-0,03$ para las series de Reclutamiento (R).

Se presentó una tabla comparativa del desempeño de la evaluación bajo las 2 hipótesis de stock, utilizadas en la evaluación. Se destaca la existencia de importantes diferencias en la función de crecimiento ($> L_{inf}$ en Perú 80,4 versus 74,4 en Chile) y diferentes niveles de mortalidad natural (frente a Perú $M=0,33$ mientras que frente a Chile y la Altamar $M=0,23$), así como diferencias relevantes en los patrones de selectividad y en el vector de pesos medios a la edad.

Se plantea por parte del CCT-J que estamos supeditados a la definición de CBA de la ORP. Sin embargo, se hace necesario avanzar en apoyar el proceso de revisión e implementación de evaluaciones futuras.

El presidente solicita al Sr. Quiroz que efectúe un ejercicio tendiente a la verificación del incremento de la biomasa. Se sugiere contar con una salida del modelo utilizando un vector de captura constante para los últimos años que pueda ser revisado en las próximas sesiones.

a. Establecimiento de PBR

El PBR referido al RMS se calcula en el modelo de evaluación JJM (usado por el SC-SPFRMO) bajo un enfoque dinámico, es decir, integrando las variaciones de los patrones de explotación, los pesos medios para la estimación de un rendimiento máximo en equilibrio y el supuesto de que la relación stock recluta está determinada por un nivel de pendiente “stepness” $h=0,65$. Bajo este enfoque y de acuerdo a lo establecido sobre la base del Informe CCT-J N°01/2015, plasmado en la Res. Ex. N°291 de 2015, la estimación del PBR debe ser actualizado cada año.

Los PBR estimados para el año 2020, en coherencia con los métodos implementados por el modelo JJM son los siguientes:

F_{RMS}	B_{RMS} miles t.	B_{lim} miles t.
0,13	4.583	1.146

Cabe señalar, que el SC-SPFRMO para establecer el estatus considera el PBR igual al FRMS utilizando como proxy de la BDRMS el valor de 5,5 mill de t. Se hace importante señalar que para efectos del estatus, el PBR igual BDRms no cambia en este caso la definición del estatus.

b. Estatus y CBA

El stock de jurel del Pacífico Sur, se encuentra en estado de Plena Explotación y sin sobrepesca, bajo un enfoque de evaluación que considera un régimen de baja productividad del jurel.

La biomasa desovante del recurso se encontraría por sobre 8 millones de toneladas en todo su rango de distribución del Pacífico Sureste (Figura 3). Estos niveles de biomasa se han alcanzado gracias a los bajos niveles de captura (recomendaciones de cuota del Pacífico Sureste) y producto de los reclutamientos de los años 2016-2018.

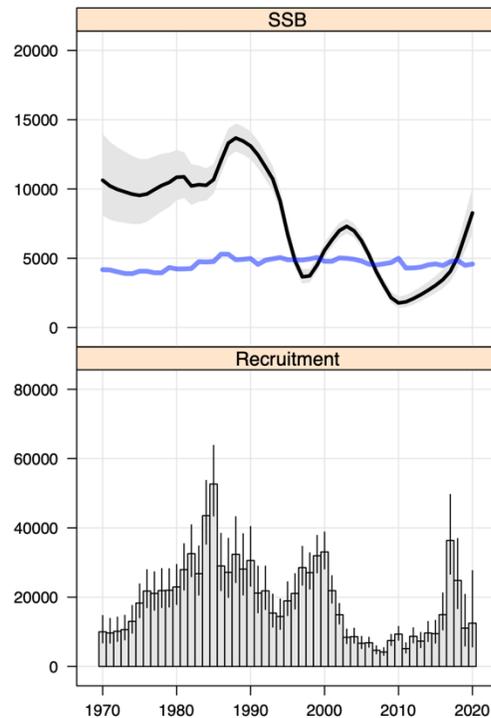


Figura 3. Biomasa desovante (SSB en miles de toneladas, arriba) respecto de la biomasa desovante asociada al rendimiento máximo sostenible dinámico (línea azul). Reclutamiento (Número de individuos de edad 1 en millones, abajo).

Lo anterior considera el modelo 1.00, un steepness de 0,65 y una proyección de reclutamientos promedios asociados al periodo 2000-2015.

El estimado dinámico de la BD en el RMS (4,7 millones de ton) hace que se establezcan diferencias en el diagrama de Kobe, sin que se produzcan cambios en la calificación de la condición del recurso (Figura 4).

Luego muestra las tablas de proyecciones efectuadas en la evaluación OROP-PS y el estatus entre 2017 y 2020 donde las mortalidades por pesca (F), corresponden a multiplicadores de la F actual (2020).

Un resumen de los indicadores de calificación del estatus establecidos a partir de la actualización del modelo de evaluación de stock para los últimos 4 años, se presenta en el siguiente cuadro:

		2017	2018	2019	2020
Mortalidad por pesca relativa a:	F_{RMS}	Por debajo	Por debajo	Por debajo	Por debajo
Biomasa desovante relativa a:	SB_{RMS}	Por debajo 80%	Por debajo 100%	Por sobre	Por sobre

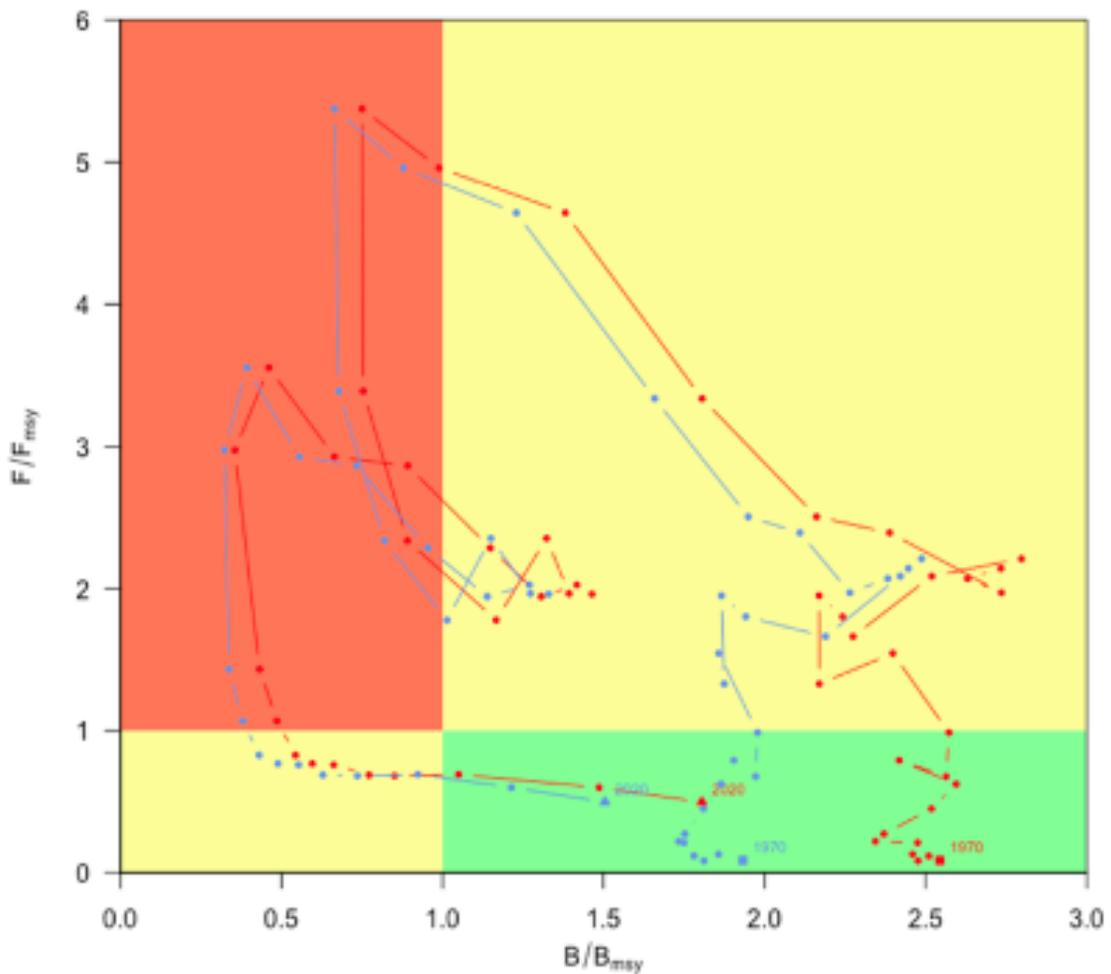


Figura 4. Diagrama de fase (o "Kobe") de la trayectoria estimada para Jurel bajo el escenario mod1.00 con escarpamiento en la relación stock-recluta baja ($h = 0.65$) y bajo un estimado por el modelo JJM de la BDRMS dinámica (línea roja). De similar forma, se presenta el estatus bajo un PBR BDRMS establecido en 5.5 millones de toneladas (línea azul).

Considerando la evaluación de stock proporcionada por el CC-ORP PS (SC-SPRFMO) y la regla de control de captura adoptada por la Comisión de la Organización (COMM6, Annex 3, según el anexo K ajustado) que establece que los cambios (incremento) en la captura recomendada no sean mayores a un 15% anual, para una biomasa desovante que se encuentra por sobre la BD_{RMS} :

Este Comité recomienda una CBA total precautoria que tiende al RMS equivalente a 782.000 toneladas, por lo que el rango de captura biológicamente aceptable es de 625.600 y 782.000 toneladas para el jurel del Pacífico Sur. Esta recomendación fue adoptada por consenso en el marco del Comité.

c. Proyecciones

Durante la presentación efectuada por el Sr. Quiroz, se revisaron también las proyecciones de eventuales crecimientos de la biomasa desovante del jurel. Se recuerda que el 15% de aumento en la cuota global de captura se basa en un criterio establecido y acordado en la Organización como un porcentaje definido como estabilizador, ya que según la información disponible al año 2020, el aumento podría haber sido incluso cercano a 1,5 millones de toneladas (ver Tabla proyecciones, nivel de captura asociado a una mortalidad por pesca igual a la del máximo rendimiento sostenible, FRMS). Este estabilizador de capturas debiera al menos mantenerse vigente hasta 2022, como regla de control de la explotación, pudiendo ser revisado en ese año o posteriormente por parte de la comisión junto a los porcentajes de asignación establecidos.

Las proyecciones del tamaño de la biomasa desovante futura en el mediano plazo se deben en especial al supuesto de reclutamiento que se utiliza para proyectar a futuro (R1970-2015) o R2000-2015) más que al escarpamiento o “steepness” considerada (Figura 5). En este marco, se hace relevante la diferencia que representan estas proyecciones y claramente debieran considerarse como alternativas de reclutamiento variable, parte del experimento (simulaciones) en la evaluación de estrategias de manejo (EEM).

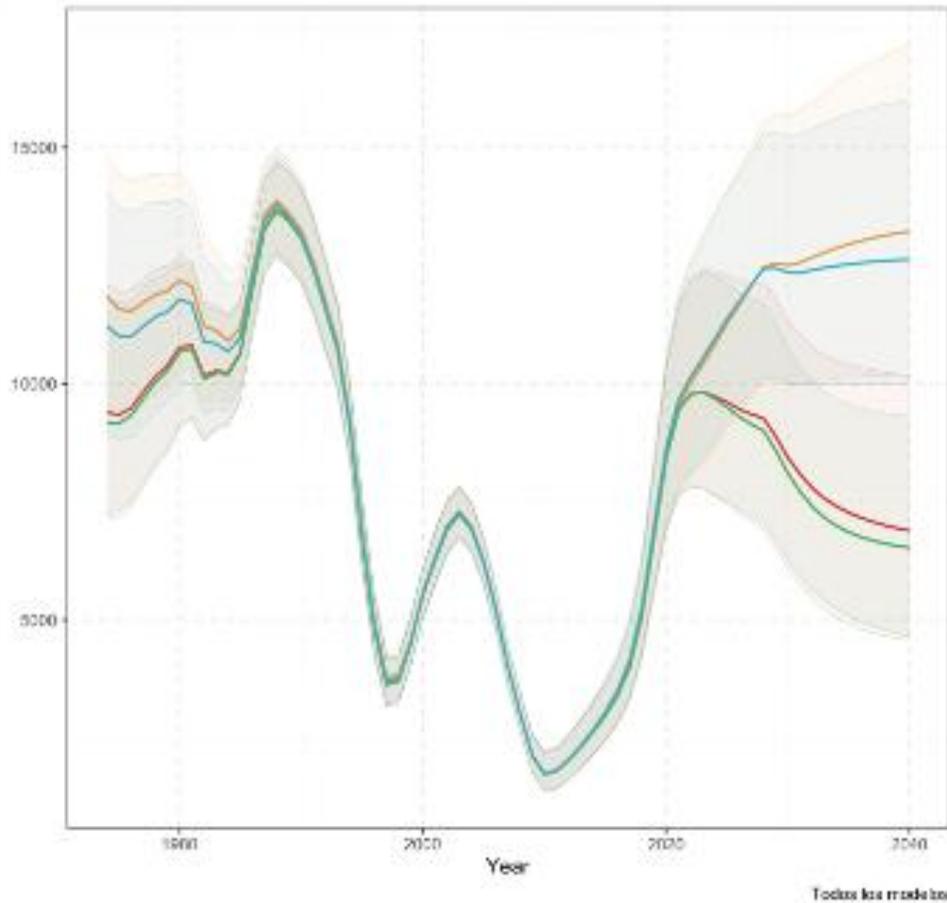


Figura 5. Proyecciones de la biomasa desovante (BD) en base a diferentes valores de escarpamiento (h) en la relación stock-recluta ($h=0,65$ y R_{medio} 1970-2015) Mod1.00 $h=0,65$, 1970-2015, Mod1.00 $h=0,8$, 1970-2015

Cuadro de proyecciones. BD (Biomasa desovante), P(probabilidad de éxito) y captura proyectada acorde a diferentes multiplicadores de mortalidad por pesca (F) respecto a la mortalidad por pesca del año 2020 ($FRMS$ = mortalidad por pesca asociada al RMS) y condiciones de BD_{RMS} dinámica.

Multiplicador de F_{2020}	BD_{2022} (miles ton)	$P(BD_{2022} > BD_{RMS})$	BD_{2026} (miles ton)	$P(BD_{2026} > BD_{RMS})$	BD_{2030} (miles ton)	$P(BD_{2026} > BD_{RMS})$	Captura 2021 (miles ton)
0	10904	100	13900	100	14467	100	0
$FRMS$	8798	100	6707	95	5397	44	1482
0,75	10042	100	10380	100	9569	100	582
1	9774	100	9462	100	8435	99	769
1,25	9516	100	8647	100	7479	95	953

V. PROPUESTAS DE INVESTIGACIÓN AÑO 2022

Si bien el CCT-J analizó algunas líneas de investigación, prefirió que las propuestas de investigación para 2022 (y eventualmente 2021) sean discutidas y revisadas en una 4ta sesión a realizarse en diciembre de 2020.

VI. LISTADO DE DOCUMENTOS DE APOYO AL INFORME

Los documentos que se tuvieron a la vista por parte de los integrantes del Comité Científico Técnico de Jurel, en la sesión del 11 de noviembre de 2020 fueron:

1. ESTATUS Y CBA

CCT-J_ANT01_1120_INFORME 1 ESTATUS Y POSIBILIDADES DE EXPLOTACIÓN BIOLÓGICAMENTE SUSTENTABLES DE LOS PRINCIPALES RECURSOS PESQUEROS NACIONALES AÑO 2019, JUREL 2020 (no disponible)

CCT-J_ANT02_1120_BASE DE DATOS

CCT-J_ANT03_1120_CALIFICACIÓN TÉCNICA

2. SEGUIMIENTOS

CCT-J_ANT04_1120_INFORME FINAL PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE LAS PRINCIPALES PESQUERÍAS PELÁGICAS DE LA ZONA NORTE DE CHILE, REGIONES ARICA-PARINACOTA Y COQUIMBO, AÑO 2019

CCT-J_ANT05_1120_ANEXO

CCT-J_ANT06_1120_BASE DE DATOS

CCT-J_ANT07_1120_CALIFICACIÓN TÉCNICA

CCT-J_ANT08_1120_INFORME DE AVANCE PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE LAS PRINCIPALES PESQUERÍAS PELÁGICAS DE LA ZONA NORTE DE CHILE REGIONES ARICA-PARINACOTA Y COQUIMBO, AÑO, AÑO 2020

CCT-J_ANT09_1120_BASE DE DATOS

CCT-J_ANT10_1120_CALIFICACIÓN TÉCNICA

CCT-J_ANT11_1120_INFORME FINAL PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE LAS PRINCIPALES PESQUERÍAS PELÁGICAS DE LA ZONA CENTRO SUR DE CHILE, REGIONES DE VALPARAISO Y AYSÉN DEL GENERAL CARLOS IBAÑEZ DEL CAMPO, AÑO 2019

CCT-J_ANT12_1120_ANEXO

CCT-J_ANT13_1120_BASE DE DATOS

CCT-J_ANT14_1120_CALIFICACIÓN TÉCNICA

CCT-J_ANT15_1120_ INFORME DE AVANCE PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE LAS PRINCIPALES PESQUERÍAS PELÁGICAS DE LA ZONA CENTRO SUR DE CHILE, REGIONES DE VALPARAISO Y AYSÉN DEL GENERAL CARLOS IBAÑEZ DEL CAMPO, AÑO 2020.

CCT-J_ANT16_1120_ CALIFICACIÓN TÉCNICA

3. HIDROACÚSTICOS

CCT-J_ANT17_1120_ INFORME DE AVANCE EVALUACIÓN HIDROACÚSTICA DE JUREL ENTRE LA XV Y V REGIONES, AÑO 2019” (PESCA DE INVESTIGACIÓN)

CCT-J_ANT18_1120_ CALIFICACIÓN TÉCNICA

4. PROGRAMA OBSERVADORES CIENTÍFICOS

CCT-J_ANT19_1120_ INFORME FINAL PROGRAMA OBSERVADORES CIENTÍFICOS, 2018.

CCT-J_ANT20_1120_ BASE DE DATOS

5. SCIENTIFIC COMMITTEE

CCT-J_ANT21_1120_ REPORT OF THE 8TH SCIENTIFIC COMMITTEE MEETING

CCT-J_ANT22_1120_ CHILE ANNUAL REPORT 2020 JACK MACKEREL

CCT-J_ANT23_1120_ CPUE ANALYSIS CJM PURSE SEINE FISHERY CENTER SOUTH CHILE 1994-2020

CCT-J_ANT24_1120_ CATCH AT AGE STRUCTURE OF CJM FOR 1990-2018 USING A NEW AGEING CRITERION

CCT-J_ANT25_1120_ SPACE TIME VARIABILITY OF THE JACK MACKEREL FISHERY 2020

CCT-J_ANT26_1120_ SSPATIAL OCCURRENCE OF JACK MACKEREL USING BAYESIAN HIERARCHICAL SPATIAL MODELS

CCT-J_ANT27_1120_ HABITAT MONITORING BASED ON ACOUSTICS FROM FISHING VESSELS

CCT-J_ANT28_1120_ VALIDATION OF DAILY GROWTH MICROINCREMENTS IN OTOLITHS