# **Respuestas a observaciones del evaluador externo**

|  |  |
| --- | --- |
| **Resumen:** | ***Respuesta*** |
| - Corregir en el resumen.."Por lo anteror" | *Corregido* |
| - tildar... "observandose". | *Corregido* |
| - Se menciona que el crucero de otoño 2021 mantiene una importante representatividad (72 %) de ejemplares del grupo de edad 0. Al parecer el porcentaje equivale a 77%. Se sugiere revisar. | *Corregido* |
| - Se recomienda precisar y no generalizar respecto del efecto de la anomalía de la TSM y la clorofila sobre sardina común y anchoveta. En efecto, el año biológico 2020/21 la anchoveta presentó bajos niveles de reclutamiento, observados tanto desde la flota como desde los cruceros. | *Se menciona sólo a sardina común para precisar.* |
| **Antecedentes:** |  |
| - La figura 8 muestra la biomasa total y recluta desde los cruceros. En esta sección de "Reclutamiento" sería importante mostrar gráficas de la abundancia más que de la biomasa. | *Se incorpora figura con abundancia total y recluta.* |
| - En la sección "Reproducción" se sugiere incorporar información actualizada. Al respecto, se cuenta con información actualizada desde los cruceros de huevos (MPH), los cuales albergan importante información respecto a la dinámica y situación reproductiva actualizada. (Actualizar figura 10 a la condición 2020/21) | *Se incorpora recomendación al plan de mejora continua, objetivo Nº4.* |
| - Actualizar información del último párrafo de la página 16 referentes a la CBA y captura. | *Información actualizada* |
| **Resultados:** |  |
| 1.- La figura 19 y 20 muestra series de desembarque y cruceros. Se debe indicar que el desembarque es en año biológico y el resto en calendario. corregir en la escala de años o mencionar en pie de figura. | *Se menciona en pie de figura.* |
| 2.- Figura 28. Corregir leyenda | *No se entiende que se debe corregir de la leyenda. De todas formas, se mejora figura.* |

|  |
| --- |
| **Objetivo específico n° 1: Implementar procedimientos de evaluación de stock basados en protocolos científicos para la determinación del estatus de sardina común, con arreglo al nivel de información, conocimiento e incertidumbre correspondiente, conforme a los estándares actuales en ciencia pesquera.**  **Grado de avance: 100%** |
|  |
| **Observaciones Nº 1:** |
| 1.- Se indica que el reclutamiento es estimado de manera aleatoria y asumido a inicios de enero. Dado que la variable reclutamiento tiene una distribución log-normal, la mediana no sería la misma que la media. En ese contexto, sería posible explorar la corrección por sesgo en la estimación de reclutamiento. Por lo tanto, se sugiere al ejecutor explorar o discutir acerca de la pertinencia de generar dicha estimación con corrección. |
| **Respuesta a observación Nº1:** |
| *Se incorpora recomendación del evaluador al plan de mejora continua, objetivo Nº4.* |
| **Observaciones Nº 2:** |
| 2.- Respecto a los tamaños de muestra, se menciona que se comienza con valores iniciales desde lo informado por Canales y Zúñiga (2016) y se llega a valores estables luego de repetidos ajustes del modelo. En ese ámbito, es recomendable tener un protocolo de revisión de estos tamaños de muestra cada cierto tiempo, en consideración que en cada hito de revisión se suma nueva información de composiciones de edad. |
| **Respuesta a observación Nº2:** |
| *Se recoge la observación del evaluador y se precisa en la sección de metodología el procedimiento utilizado actualmente respecto a los tamaños de muestra. Los tamaños de muestra son verificados en cada hito de revisión que se incorpora nueva información de composiciones de edad o cuando se realizan cambios en los supuestos del modelo. Se considera parte del procedimiento de actualización de datos y/o modelo.* |
|  |
| **Observaciones Nº 3:** |
| 3.- En relación con los supuestos de proyección t+1, se indica que se utiliza  - Escenarios de reclutamiento promedio  - Mortalidad por pesca igual a FRMS  - Pesos igual al promedio últimos 5 años  - Proporción de captura semestral 70/30  Se sugiere que el peso promedio en la proyección sea aquel peso verificado en niveles de reclutamiento promedio. Vale decir, cuando los reclutamientos son bajos o altos el aporte en peso del grupo de edad 0 puede variar. La observación se orienta a que el peso medio sea representativo de la estructura etaria que se asume. Explorar el comportamiento de los pesos medios ante distintos escenarios de reclutamiento puede dar evidencia de patrones que permitan asumir supuestos con menor incerteza. |
| **Respuesta a observación Nº3:** |
| *Se incorpora recomendación del evaluador al plan de mejora continua, objetivo Nº4.* |
|  |
| **Observaciones Nº 4:** |
| 4.- Se aplica 4% de descarte al desembarque del año 2020/21 (desde 376 a 391 mil ton). Luego, en la estimación de CBA calendario 2021 se vuelve a realizar el descuento por descarte de 4%. No existiría duplicidad en la aplicación del criterio? |
| **Respuesta a observación Nº4:** |
| *Para la evaluación de stock se considera la captura retenida (desembarque oficial de Sernapesca) más la captura descartada (supuesto de descarte) para dar cuenta de la remoción total ocurrida en el año biológico 2020/2021. Para el caso de la recomendación de CBA en año calendario 2021, se realizó el descuento del porcentaje de descarte para considerar un nivel de resguardo, cuyo objetivo es evitar sobrepasar la Captura al RMS por efecto de la mortalidad causada por el descarte (captura descartada). Dado que se asume que la CBA recomendada se refiere solo a la captura que puede ser desembarcada (captura retenida). De esta forma se evita un posible error de implementación.* |
|  |
| **Observaciones Nº 5:** |
| 5.- En relación con el nivel de desembarque del año biológico, se sugiere incorporar una tabla donde se muestre el consumo de cuota al año más reciente. De manera tal que se informe respecto a potenciales errores de implementación o excesos de captura en relación con la medida de manejo.  Desde los registros de desembarque corregidos por la proporción de especies del muestreo de frecuencia de tallas del Instituto de Investigación Pesquera, se observa que la captura año calendario a junio de 2021 es igual a 264 mil ton y la CBA calendario equivale a 251 mil ton (primera revisión). En el contexto de la captura en año biológico 2020/21, en el modelo de IFOP se utilizó el dato de 391 mil ton. Los registros desde el seguimiento de Inpesca informan 328 mil ton en año biológico. Dichas diferencias son importantes y tienen efecto importante en el diagnóstico y CBA. |
| **Respuesta a observación Nº5:** |
| *Se incorpora recomendación del evaluador a la tabla 2 de la sección de antecedentes.*  *Respecto a las diferencias de los desembarques registrados por INPESCA y SERNAPESCA. La revisión de estos datos está siendo abordado en el plan de mejora del programa de seguimiento y evaluación de stock de IFOP con la colaboración de INPESCA y SUBPESCA a través de reuniones de trabajo colaborativo a desarrollar en el mediano plazo (años 2021 y 2022).* |
|  |
| **Observaciones Nº 6:** |
| 6.- Se podría explorar estimaciones de mortalidad natural edad dependiente al interior del modelo de evaluación de stock. Lo anterior, se enmarca en las recomendaciones del revisor experto y que en este informe se indica que fue cubierto en 100%. |
| **Respuesta a observación Nº6:** |
| *Se incorpora recomendación del evaluador al plan de mejora continua, objetivo Nº4.* |
|  |
| **Observaciones Nº 7:** |
| 7.- No se indica la significancia estadística del análisis de quiebre del reclutamiento. Se debe establecer fundadamente que hubo cambios en la media o varianza (según el método aplicado). Este aspecto es crítico, ya que la definición de los cortes temporales condiciona los supuestos de reclutamiento para determinar la CBA. |
| **Respuesta a observación Nº7:** |
| *Se incorpora recomendación del evaluador al plan de mejora continua, objetivo Nº4.* |
|  |

|  |
| --- |
| **Objetivo específico n° 2: Establecer el estatus actualizado de sardina común, sobre la base de sus principales indicadores estandarizados de estado y flujo, propagando para estos efectos todas las fuentes de incertidumbre subyacente a la pesquería.**  **Grado de avance: 100%** |
| **Observaciones Nº 1:** |
| 1.- La madurez sexual corresponde a un vector de edades donde los maduros se concentran desde el grupo de edad 1 en adelante. Bajo lo anterior, el modelo asume que el grupo de edad 0 no tiene ejemplares maduros. No obstante, en este informe consolidado se cita distintos estudios acerca de la talla de madurez sexual (página 57), cuya madurez al 50% se concentra entre 10 y 11 cms de LT. En ese contexto, imponer un valor 0 en la madurez del grupo de edad recluta no sería representativo, ya que existe un pequeño porcentaje de maduros incipientes bajo los 11,5 cms que puede aportar a la biomasa desovante y que actualmente no se está considerando. |
| **Respuesta a observación Nº1:** |
| *Se incorpora recomendación del evaluador al plan de mejora continua, objetivo Nº4.* |
| **Observaciones Nº 2:** |
| 2.- En la página 70, primer párrafo se indica que, "para el año 2020/21 se estima una Ft=0,33 1/año, un 10% sobre FRMS. No obstante, este valor se debe considerar preliminar ya que está basado en un supuesto de captura 2020/21". Se entiende que en esta etapa de revisión se incorpora la información completa y definitiva del desembarque del año biológico 2020/21. Por otro lado, el autor invita a observar las tablas 24 y 25, cuando en realidad parece ser que se quiere citar la tabla 23. |
| **Respuesta a observación Nº2:** |
| *Corregido* |
| **Observaciones Nº 3:** |
| 3.- Se vuelve a mencionar que la definición del estado de explotación no es definitivo ya que se utiliza el desembarque supuesto (esta etapa representa al hito final y se considera la captura biológica efectiva). Ver página 75 penúltimo párrafo. En esta misma página, en el último párrafo, se indica que el diagnóstico se concentra en 38% bajo la BRMS y 9% sobre el FRMS, pero con información preliminar. Se solicita corregir esta descripción. |
| **Respuesta a observación Nº3:** |
| *Corregido* |
| **Observación Nº4:** |
| 4.- Se sobreponen los intervalos de confianza de las estimaciones de los tres hitos de revisión de la figura 35. Se debería privilegiar y mostrar el intervalo de confianza para la estimación más actual, o en su defecto, separa las gráficas |
| **Respuesta a observación Nº4:** |
| *Se eliminan intervalos de confianza de hitos previos en Figura 35, según lo recomendado.* |
|  |
| **Observación Nº5:** |
| 5.- Se sugiere revisar los coeficientes de capturabilidad en ambos cruceros donde la estimación indica valores por sobre 1 (Reclas 1,32 y Pelaces 1,82). Sobre todo el alto valor del crucero Pelaces. Estos valores no están justificados en el informe, más allá que se indique la opción de estimarlos libremente. |
| **Respuesta a observación Nº5:** |
| *Se incorpora recomendación del evaluador al plan de mejora continua, objetivo Nº4.* |
| **Observación Nº6:** |
| 6.- La siguiente observación también se verificó en el segundo informe (marzo 2021). Al revisar el código (MAE0721.tpl), compilar y optimizar los parámetros, se observó que los resultados del archivo de reporte no corresponde con lo informado en este tercer informe (julio 2021). En efecto, las tablas 22 y 23 contienen las variables de estado y flujo que no coinciden con el archivo de reporte optimizado. Además, el modelo (código y datos) no converge hacia una solución, no entregando la matriz de desviaciones. No obstante, entre los datos entregados por el ejecutor en este tercer informe, se observa el archivo "MAE0721.rep" el cual coincide con lo reportado en el informe. Los datos deben corresponder efectivamente a lo informado. Por lo tanto, se requiere poner a disposición el código que efectivamente se utilizó para este hito de revisión. Sin estos antecedentes, no es posible corroborar que el modelo optimizado y actualizado sea el que se está utilizando para la asesoría correspondiente. |
| **Respuesta a observación Nº6:** |
| *En el numeral 3.1.3. sección Documentación del modelo de evaluación de stock se señala lo siguiente:*  *“El modelo de la dinámica poblacional fue programado en la plataforma AD Model Builder (Fournier \*et al\*. 2012). Todos los códigos fuente y datos empleados en la evaluación son debidamente documentados e informados detalladamente, incluyendo su versión digital, estableciéndose una numeración específica para cada versión. Cualquier modificación del modelo y/o de su correspondiente código es reportada en el informe respectivo, dejando constancia de las versiones que se emplearon hasta la fecha en que se emite el informe y definiendo específicamente la versión que se empleará en éste, para fines de revisiones posteriores. Los códigos MAE0920, MAE0321 y MAE0721, fueron compilados en "macOS Big Sur Versión 11,4" y en "ADMB Versión 12,2". Los parámetros del modelo MAE0721 fueron = 78, Objective function value = 511.567321229920 y Maximum gradient component = 1.14616837066307e-05. Respecto a la convergencia de los modelos, hemos encontrado diferencias en los modelos compilados en los Software Windows y MAC, principalmente relacionada con las fases de estimación de algunos parámetros, lo cual esperamos resolver en el transcurso de las próximas asesorías.*  *Considerando los conflictos encontrados por el evaluador externo respecto a la convergencia del modelo MAE0721. Se adjunta la base de datos que considera los códigos .dat y .tpl compilados en Windows y MAC, junto a los reportes (.rep, .std y .par). La diferencia entre los códigos tiene relación con la fase de estimación de los parámetros relacionados con los desvíos del reclutamiento, que en MAC se estiman en fase 2 y en Windows en fase 1. Las diferencias en las fases de estimación no mostraron diferencias entre las salidas de los reportes.”* |
| **Observación Nº7:** |
| 7.- Corregir el salto de página de la figura 76 |
| **Respuesta a observación Nº7:** |
| *Se corrige salto de página Figura de selectividad (Figura 36)* |

|  |
| --- |
| **Objetivo específico n° 3: Determinar niveles de Captura Biológicamente Aceptable (CBA) que lleven y/o mantenga la pesquería en torno al Rendimiento Máximo Sostenible (RMS), a partir de un análisis de riesgo en condiciones de incertidumbre de no alcanzar los objetivos de conservación y sostenibilidad conforme lo establece la LGPA y contenidos en el Plan de Manejo y/o en el Programa de Recuperación respectivo, según corresponda.**  **Grado de avance: 100%** |
| **Observación Nº1:** |
| 1.- En la figura 41, 42 y 43 eliminar los decimales en el eje de las abscisas y en las ordenadas indicar el número de reclutas (miles, millones, miles de millones?). |
| **Respuesta a observación Nº1:** |
| *Se corrigen Figuras 41, 42 y 43, según lo recomendado.* |
|  |
| **Observación Nº2:** |
| 2.- La tabla 42 muestra los resultados de la proyección al año 2021/22 variando el nivel de reclutamiento y mortalidad por pesca en el RMS. Destaca el bajo impacto que tiene las variantes de reclutamiento sobre el estatus, donde sólo se generan cambios al variar el nivel de FRMS. Se sugiere probar niveles de F más altos respecto al valor de RMS, con el objeto de demostrar el efecto de capturas sobre el nivel objetivo. |
| **Respuesta a observación Nº2:** |
| *Se incorpora recomendación del evaluador al plan de mejora continua, objetivo Nº4.* |
| **Observación Nº3:** |
| 3.- Desde la tabla 39 se expresa la razón porcentual entre la CBA inicial y segunda revisión. Destaca que bajo la condición de reclutamiento reciente 2013-2021 existe diferencias de entre 31% y 64%. Al considerar los percentiles entre 30% y 50% de riesgo se exhibe alrededor de 100 mil ton extras de captura en esta nueva actualización. La misma situación ocurre al comparar las CBA de este hito con las CBA de la primera revisión. Se debe considerar con detención este aspecto dado que el modelo está considerando que el desembarque 2020/21 es casi 400 mil ton, y en consecuencia podría estar generando mayor abundancia. Probar escenarios alternativos de captura año biológico terminal sería recomendable para observar el efecto del desembarque sobre el diagnóstico y la captura recomendada. Por ejemplo, si el desembarque biológico 2020/21 de sardina común es 50 mil ton menos de lo que se considera en esta evaluación de stock, la cuota de captura disminuiría alrededor de 10% considerando la captura en el RMS. Por lo tanto, se sugiere verificar el nivel de desembarque del año biológico actual, o en su defecto poner a disposición alternativas de desembarque que permita observar el impacto de la captura ante potenciales errores en el nivel de desembarque. |
| **Respuesta a observación Nº3:** |
| *Se incorpora análisis sobre el efecto del remanente de cuota 2020 sobre el estatus 2020/21 en sección correspondiente al Análisis y discusión de Resultados (numeral 5). Los análisis de capturas corregidas son parte del plan de mejora que se desarrolla en conjunto con el programa de seguimiento de IFOP, INPESCA Y SUBPESCA.* |