

ANEXO I

Proceso de actualización de datos de entrada al modelo de evaluación de stock de anchoveta de la Región de Valparaíso a la Región de Los Lagos

Índice

1. Contexto	2
2. Actualización de datos	2
3. Descripción del modelo base y procesos involucrados en la revisión de julio 2021.	5
4. Actualización de las principales variables de estado	6



1. Contexto

Cada proceso de revisión de CBA involucra la actualización y/o supuestos de datos para evaluar el impacto en las variables de estado asociado a la incorporación incremental de piezas de información. Al respecto, la actualización de datos de la asesoría actual corresponde principalmente a la información de la flota del año biológico 2020/21 (desembarques, descarte, composición de edad, pesos medios) y la incorporación de datos del crucero acústico de otoño 2021 correspondiente a la biomasa total y composición de edad.

2. Actualización de datos

En la **Tabla 1** se comparan las fuentes de información utilizadas en asesoría científica realizada en septiembre 2020, marzo y julio del 2021 para el cálculo de la CBA inicial, primera revisión de CBA y la asesoría actual correspondiente a la segunda actualización de CBA. Estas asesorías tienen como objetivo la recomendación de captura biológicamente aceptable (CBA) para el año 2021. En términos de datos, las diferencias entre la última evaluación (marzo 2021) y esta nueva revisión (julio 2021) corresponde a la actualización de los desembarques, descarte, composición de edad y pesos medios provenientes de las capturas para el año biológico 2020/21. Además, se incorporan los resultados del crucero de evaluación hidroacústico realizado en mayo de 2021.

Tabla 1. Información relevante para el cálculo de CBA 2021 en cada una de las etapas de estimación.

Datos de entrada al modelo	CBA INICIAL Septiembre 2020	1ERA REVISIÓN Marzo 2021	2DA REVISIÓN Julio 2021
Desembarques	Julio 1991 - junio 2020	Julio 1991 - junio 2020 + Supuesto de captura 2020/2021	Julio 1991 - preliminar a junio 2021
Biomasa acústica Crucero de verano	2000 – 2020	2000 – 2021	2000 – 2021
Biomasa acústica Crucero de otoño	2003 – 2020	2003 – 2020	2003 – 2021
Composición de edad Flota	Julio 1991 - junio 2020	Julio 1991 - junio 2020	Julio 1991 - mayo 2021
Composición de edad Cruceros de verano	2001 – 2020	2001 – 2021	2001 – 2021
Composición de edad Cruceros de otoño	2007 – 2020	2007 – 2020	2007 – 2021
Pesos medios a la edad	Julio 1991 - junio 2020	Julio 1990 - junio 2020 Promedio de los últimos 5 años de la serie histórica para julio 2020-junio 2021	Julio 1990 - mayo 2021
Madurez sexual a la edad	Constante	Constante	Constante
Mortalidad natural	Constante	Constante	Constante
Proyección del reclutamiento	2 años biológicos (años 2020/21 y 2021/22)	1 año biológico (año 2021/22)	1 año biológico (año 2021/22)

La información actualizada en la presente evaluación es presentada en las **Figuras 1, 2 y 3**. El desembarque total del año biológico 2020/21 fue un 4,5 % mayor que el supuesto en la asesoría de septiembre del 2020. La composición de edad registrada por la flota comercial durante el año biológico 2020/21, muestra que la captura estuvo sostenida principalmente por peces de edad 1, registrándose una baja proporción de peces capturados de edad 0 (menor al 10 %) **Figura 2**. Respecto a la actualización de los pesos medios a la edad registrados durante el año 2020/21 **Figura 3**, se observa un incremento de un 38 % en el peso de individuos de edad 0 y una disminución del 5 % apróx. en peces de edad 1 a 3 años, registrándose una mayor diferencia

en el grupo de edad 4, 16 % menor respecto a los pesos medios supuestos en la asesoría de marzo 2021. No obstante, el aporte de los grupos de edad 3 y 4 a la abundancia total es menor al 10 %. En relación a la biomasa total estimada por el crucero de otoño para el año 2021, se registró el nivel más alto de los últimos 11 años (estimada en 1,3 millones de t), aumentando en un 33 % respecto al estimado el año 2020 **Figura 1**. La biomasa estimada por el crucero acústico de otoño 2021 está sustentada principalmente por peces de edad 0 y 1 (47 % y 45 % respectivamente) **Figura 2**.

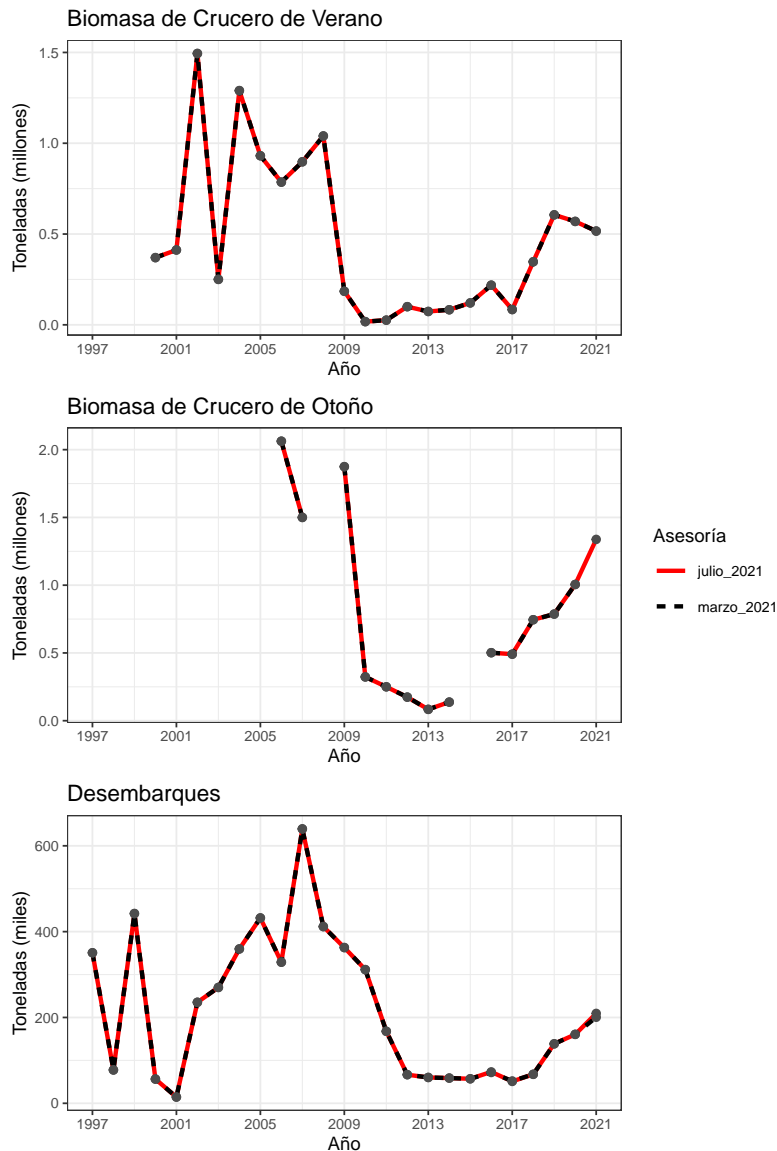


Figura 1. Comparación entre los datos utilizados en la asesoría de marzo y julio 2021 para el stock de anchoveta de las Regiones de Valparaíso a Los Lagos. Se actualiza información para el año 2021.

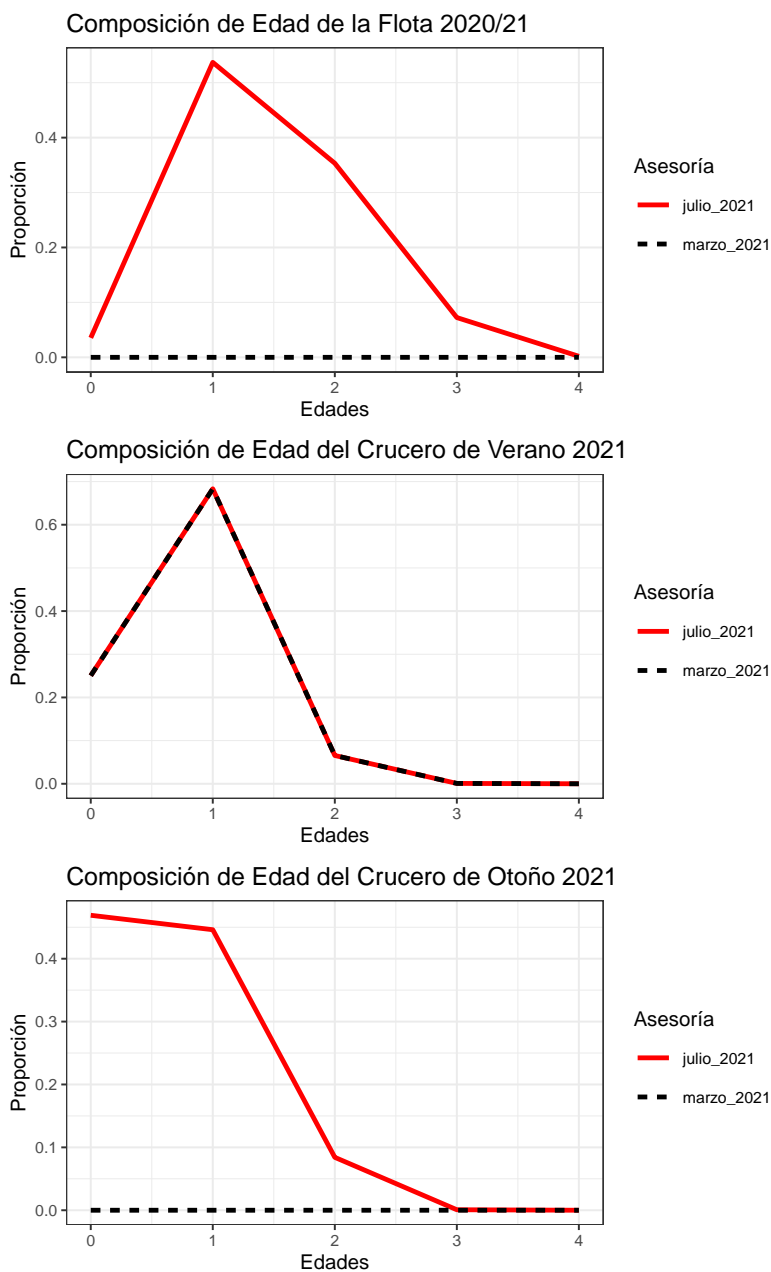


Figura 2. Comparación entre la proporción de edad de la flota y cruceros acústicos de verano y otoño de anchoveta de las Regiones de Valparaíso a Los Lagos. Se compara la información utilizada en la asesoría de marzo y julio 2021.

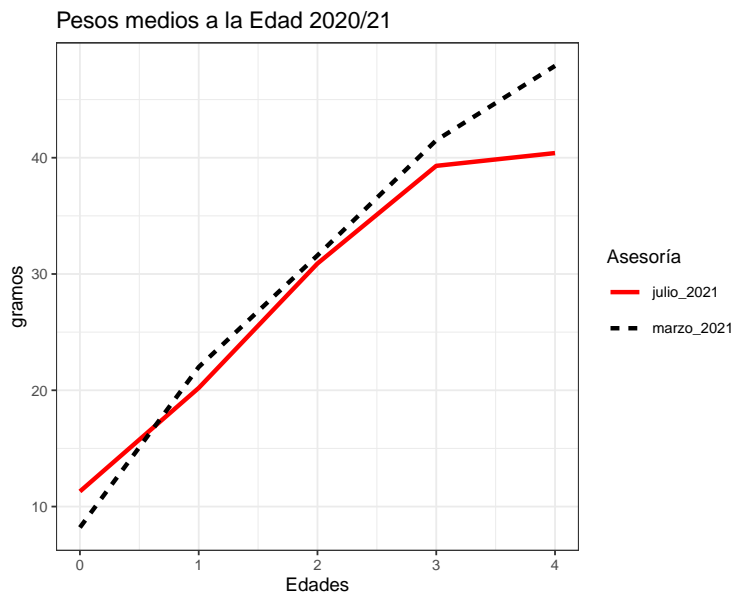


Figura 3. Comparación entre los pesos medios a la edad de anchoveta de las Regiones de Valparaíso a Los Lagos. Se compara la información utilizada en la asesoría de marzo y julio 2021.

3. Descripción del modelo base y procesos involucrados en la revisión de julio 2021.

El stock de anchoveta en la UPCS comenzó a ser evaluada oficialmente en 1996 por Barría *et al.* (1998) y (1999), con métodos estructurados por edad en escala calendaria. En la asesoría de septiembre 2020 se realizó el cambio de modelo base de año calendario (MAE) a año biológico (MAEb), el cual fue adoptado por el CCT-PP en la sesión de mayo 2020 (Acta Sesión N°3). Este nuevo modelo base permite una mejor representación del reclutamiento y de la dinámica de anchoveta, disminuyendo la incertidumbre en los indicadores utilizados para medidas de manejo (Zúñiga *et al.*, 2020).

Para mantener la consistencia en el proceso de evaluación del stock y estimación de CBA, se utilizó un modelo edad estructurado igual al usado en las asesorías previas (septiembre 2020 y marzo 2021). Con objeto de evaluar el impacto en las variables de estado debido a la incorporación de nuevos datos, se realizó un proceso incremental de incorporación de piezas de información de acuerdo a la (Tabla 2).

Tabla 2. Escenarios de que permiten evaluar el impacto de la incorporación de datos actualizados en el proceso de actualización

Casos	Descripción
1 _{MAE0321}	Caso base asesoría marzo 2021
2	Actualiza serie de descarte 2017/18, 2018/19 Y 2019/20
3	Actualiza desembarque 2020/21 + supuesto de descarte 2020/21
4	Actualiza composición de edad de la flota del año biológico 2020/21
5	Actualiza pesos medios e iniciales a la edad del año biológico 2020/21
6	Actualiza biomasa crucero acústico de otoño, año 2021
7 _{MAE0721}	Actualiza composición de edad crucero acústico de otoño, año 2021



4. Actualización de las principales variables de estado

En la **Tabla 3** y **Figura 4** se muestra el impacto de la incorporación y actualización de la información en las principales variables de estado para el caso 1 (asesoría de marzo 2021, MAE0321b). Los resultados muestran que la actualización del descarte de los años biológicos 2017/18, 2018/19 y 2019/20 (caso 2) y la actualización del desembarque 2020/21 más el supuesto de descarte 2020/21 (caso 3) no genera diferencias significativas en las variables poblacionales (Reclutamientos, BD y BD/BD_{RMS}), mostrando un incremento del 5 % de la mortalidad por pesca en el caso 3. La incorporación de la composición de edad de la flota correspondiente al año 2020/21 (caso 4), tiene un efecto principal en el reclutamiento, mostrando una disminución del 8 %. La actualización de los pesos medios del año 2020/21 (caso 5), generan una disminución del 6 % de la BD y BD/BD_{RMS} y un incremento del 11 % de la mortalidad por pesca, producto de la disminución de los pesos medios del grupo de edad 3 y 4 principalmente (ver **Figura 3**). El caso 6 no muestra diferencias significativas respecto del caso 5, no obstante, cuando se incorpora la biomasa del crucero de otoño 2021 en conjunto con su composición de edad (caso 7, MAE0721) el reclutamiento muestra un incremento del 2 % respecto de la asesoría de marzo (caso 1, MAE0321), una disminución del 9 % de la BD y de un 8 % de BD/BD_{RMS} y un incremento del 14 % de la mortalidad por pesca.

Tabla 3. Estimaciones de las principales variables de estado para el caso 1 (asesoría marzo 2021, MAE0321b) comparado con los resultados según la incorporación de cada pieza de información y en su conjunto (caso 7, asesoría julio 2021, MAE0721b). Se presenta el valor de estimación central y la diferencia en términos porcentuales. R= Reclutamiento, BD= Biomasa desovante, BD/BD_{RMS} = Reducción de la población respecto el RMS y F= Mortalidad por pesca.

Casos	R	BD	BD/BD_{RMS}	F	R.diff	BD.diff	$BD/BD_{RMS}.diff$	F.diff
1	25,4	686,8	1,41	0,34				
2	25,4	686,8	1,41	0,34	0	0	0	0
3	25,4	687,1	1,41	0,36	0	0	0	0,05
4	23,4	691,1	1,42	0,36	-0,08	0,01	0	0,05
5	23,4	644,7	1,33	0,38	-0,08	-0,06	-0,06	0,11
6	23,0	637,5	1,32	0,39	-0,09	-0,07	-0,07	0,12
7	25,9	626,5	1,30	0,39	0,02	-0,09	-0,08	0,14

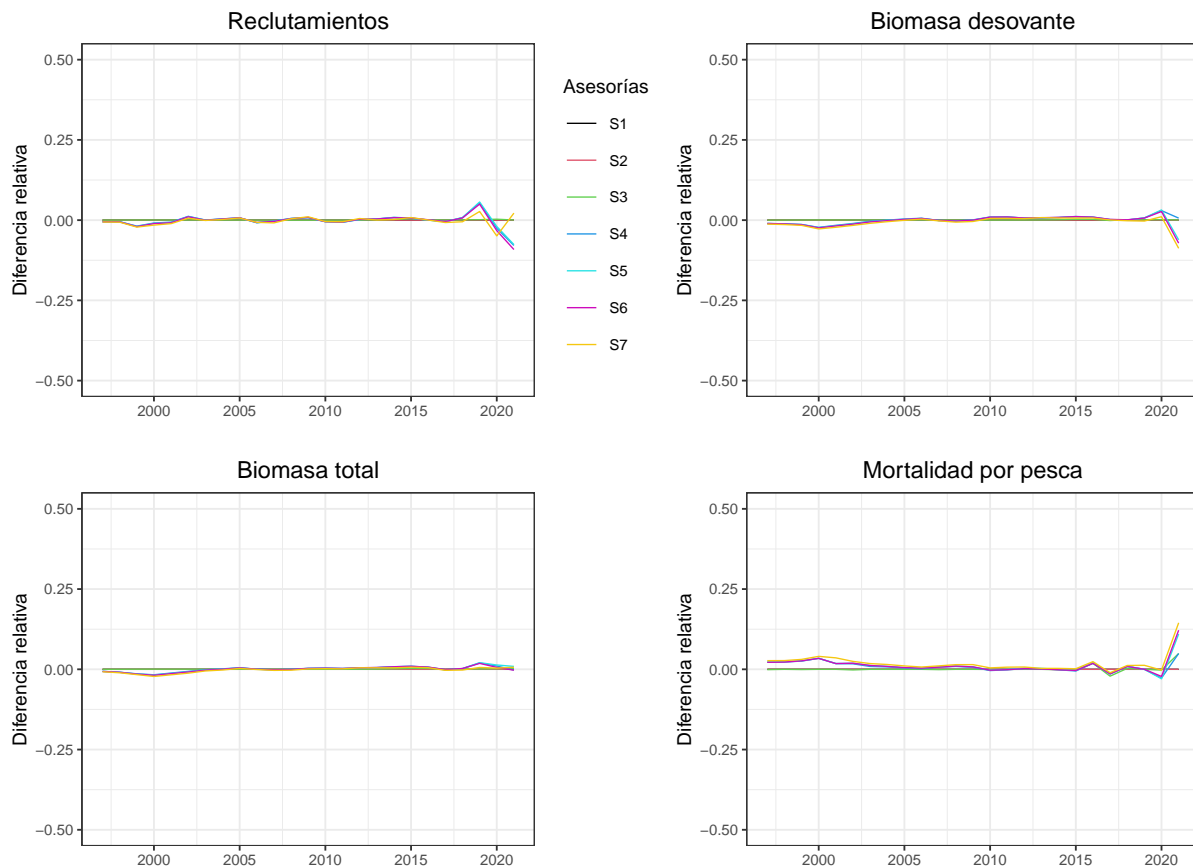


Figura 4. Diferencias relativas de las estimaciones de las principales variables de estado para el caso base (Asesoría de marzo 2021) comparado con los resultados según la incorporación de cada pieza de información.