



Ministerio de Economía,  
Fomento y Turismo

ORD.: N° 9173 \*11.11.2013

ANT.: 1) D.S. N° 49, de 2013, del Ministerio de  
Economía, Fomento y Turismo.  
2) Ord. IFOP/DIP/N° 237/2013/DIR N° 730  
3) Informe de evaluación externa

MAT.: Adjunta informe de evaluación externa

Santiago,



**DE : TOMÁS FLORES JAÑA**  
Subsecretario de Economía y Empresas de Menor Tamaño

**A : JOSÉ LUIS BLANCO**  
Director Ejecutivo del Instituto de Fomento Pesquero

Por medio del presente, adjunto remito a Ud., la evaluación externa del segundo informe de avance (final) del proyecto **2.6 "Investigación del estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables en anchoveta y sardina española, regiones XV a II, año 2014: anchoveta XV a II regiones, 2014"**, que integra el programa de investigación básica o permanente para la regulación pesquera y de acuicultura.

En el informe se señalan observaciones que deberán ser corregidas en el informe final que será entregado en el mes de abril de 2014.

Sin otro particular, saluda atentamente a usted,

  
**TOMÁS FLORES JAÑA**  
Subsecretario de Economía y  
Empresas de Menor Tamaño



TFJ/CFS

Distribución

1. Destinatario
2. Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (incluye informe)
3. Gabinete Subsecretario de Economía
4. División Jurídica.
5. Carla Falcón
6. Departamento Administrativo.
7. Oficina de Partes.

## Informe de evaluación técnica de proyectos del programa de investigación básica o permanente para la regulación pesquera y de acuicultura

### I. Antecedentes generales del proyecto

Título proyecto	Convenio II: Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales, 2014 <b>Proyecto 2.6:</b> Investigación del estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables en anchoveta y sardina española, regiones XV a II, año 2014
Tipo de informe	Segundo Informe (Septiembre 2013)
Jefe de proyecto	T. Mariella Canales Andrades
Nombre del evaluador	Aquiles Sepúlveda Oróstica
Fecha evaluación	28 de Octubre de 2013

### II. Evaluación

#### 1) Aspectos formales

Aspecto	Contenido en el informe (sí/no)	Observaciones
Índice general	Si	Completo
Resumen ejecutivo	Si	
Objetivo general	No	No se presentan
Objetivos específicos	No	No se presentan
Antecedentes	Si	
Metodología de trabajo	Si	Se presenta datos e información utilizada en la evaluación de stock, pero no en términos del levantamiento de información.
Resultados	Si	
Análisis y discusión de resultados	Si	Se presenta la discusión
Referencias bibliográficas	Si	
Anexos	Si	Claros e ilustrativos

#### Observaciones:

##### **Comentario General**

El Informe no contiene un desarrollo por objetivo, como se establece en las bases y pauta de evaluación de éste. Debido a que la propuesta técnica establece objetivos, el desarrollo del trabajo correspondiente debió ser hecho en base al desarrollo de los objetivos que plantean los TTR y en forma más amplia en la propuesta técnica del convenio. Si bien la metodología se puede revisar a través de los antecedentes incorporados en las fuentes de datos e información, el modelo de evaluación y los anexos respectivos, no se establece en una sola sección del informe el enfoque metodológico.

### Específicos

En la Figura 4 se menciona el Índice de Ictiopláncton para el período 1992-2011 y en los datos de la Figura se presenta el año 2012 (página 10). En la mayor parte de las series del Anexo 2, las series se presentan hasta el 2012 inclusive.

Revisar tildes de palabras agudas como “generó” (páginas 15 y 41), “consideró” y “actualizó” (página 45).

En la información entregada, no se observa una serie de estimaciones de la biomasa total acústica, se menciona que sólo se utilizó la estimación de la fracción inferior a la talla media de madurez sexual, sin embargo no quedan claros los números totales asociados a la evaluación y los que representa la fracción recluta.

Se menciona que no existe información disponible de Perú para el año 2011 y 2012, al parecer se refiere a “accesible” más que “disponible”.

- 2) Aspectos de contenido
  - a) Desarrollo del proyecto

Objetivo General: Actualizar el estatus de los recursos Anchoqueta y Sardina Española XV-II Regiones y analizar sus posibilidades de explotación biológicamente sustentables en horizontes de corto y mediano plazo, considerando su incertidumbre asociada.

Grado de avance: Importante avance, debido a que mediante la ejecución de un taller de revisión interna, se invitó a un especialista extranjero (Chris Francis, Nueva Zelanda), con quién se revisaron datos, modelo de evaluación y principales fuentes de incertidumbre.

Observaciones: Prevalece una importante fuente de incertidumbre, de tipo biológica, asociada a las estimaciones de edad en la anchoqueta y modelo de crecimiento “verdadero” para este recurso, por ahora sólo se pueden considerar sensibilizaciones y escenarios basados en 2 modelos alternativos de crecimiento para la anchoqueta. Si bien se aplicó la metodología propuesta por Chris Francis en la determinación de los tamaños de muestra efectivos de las pesquerías e indicadores directos, prevalece una alta fuente de incertidumbre en relación a la edad del recurso a la talla, selectividades y efectos de estos procesos en la calificación del estatus y determinación de puntos biológicos de referencia (PBRs) del recurso. Esto es reconocido por el grupo de trabajo, razón por la cual los PBRs determinados se pueden considerar como provisionales, en especial los asociados a niveles de mortalidad por pesca de referencia (F) debido a que esta evaluación aún es considerada como en proceso de investigación y desarrollo.

Las conclusiones, si bien destacan en su sexto punto las consideraciones anteriores, no lo hacen en términos de la calificación del estatus y niveles asociados; es decir, no destacan que incluso la captura biológicamente aceptable (CBA) para el año 2014 y niveles de riesgo asociados, puede variar acorde a modificaciones en las asignaciones de edad, parámetros de historia de vida asociados y/o en las selectividades. En opinión de este evaluador, debieran ser consideradas como provisionales.

Objetivo específico n° 1: Implementar procedimientos de evaluación basados en protocolos científicos para la determinación del estatus de los recursos Anchoqueta y Sardina Española XV-II Regiones con arreglo al nivel de conocimiento, información e incertidumbre correspondiente, conforme a estándares definidos por la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura al efecto (DAP, 2013).

Grado de avance: Se han implementado procedimientos adecuados de evaluación y basados en protocolos según se requiere para la determinación del estatus de la anchoqueta. Los resultados del taller de evaluación efectuado en junio de 2013 son relevantes a este efecto y permiten que uno de los escenarios considerados en ese taller (S2, basado modelamiento semestral) pueda ser considerado como escenario base. Se incorporó un semestre de información (primer semestre de 2013) y se observa una disminución de la biomasa total y desovante del recurso. Sin embargo, prevalece una importante fuente de incertidumbre en la función de crecimiento que realmente debiera ser considerada para esta especie, tema que es materia de estudio de otro proyecto de investigación. Se introduce una forma de estimación de los parámetros de crecimiento dentro del modelo.

Observaciones:

No se entregan detalles ni procedimientos asociados a la evaluación de la sardina española.

No queda claro cómo se resolvieron problemas de redundancia de índices, al parecer el modelo S2 del taller no considera la serie de ictioplancton, asignaciones de M por semestre (se pudo considerar una distribución no proporcional de M a través del año), aparentemente la fuerza de los reclutamientos por semestre es diferenciada.

Se observan limitaciones del modelamiento y la incertidumbre biológica contenida en este y su efecto en las proyecciones, calificación del status y establecimiento de los PBRs para el recurso.

Desde la perspectiva del impacto ecosistémico y remociones del recurso, no se menciona mayores antecedentes, no obstante es conocida la importancia de la anchoqueta como parte de la base trófica o como parte de lo conocido como especie "forrajera". Sería recomendable incorporar antecedentes relativos a esta temática.

Se detecta la falta de un procedimiento de manejo explícito donde se pueda modelar adecuadamente un enfoque de análisis de estrategias de manejo. El desarrollo de un modelo operativo condicionado a los datos y niveles de "plausibilidad" del modelamiento, permitirían el desarrollo de un conjunto de reglas de control que pueden ser puestas a prueba para alcanzar los objetivos de manejo del recurso.

Objetivo específico n° 2: Calcular los Puntos Biológicos de Referencia para los recursos Anchoqueta y Sardina Española XV-II Regiones con la mejor información científica disponible, conforme a lo establecido por la Ley General de Pesca y Acuicultura, informando su incertidumbre asociada.

Grado de avance: Se incorpora en anexo 4 un documento denominado Puntos Biológicos de Referencia para los principales recursos pelágicos de Chile, sin embargo este documento no representa realmente el requerimiento establecido en este objetivo. El propio documento señala que se han realizado estimaciones

específicas para el jurel, y recursos demersales como merluza común y merluza sur austral; sin embargo, no se entregan estimados específicos para la anchoveta y la sardina española. De hecho esta segunda especie, ni siquiera es incorporada en la Tabla 1 de este documento, se señala que se trata de valores "proxy" de estimaciones asociadas al nivel del rendimiento máximo sostenible o RMS. En la sección 5.5.1 Estimaciones del rendimiento por recluta, se entrega un análisis parcializado de estimación, para la anchoveta, de PBRs basados en un análisis de biomasa desovante por recluta en equilibrio donde se destaca que un PBR objetivo se encuentra en el nivel del 40% del stock desovante virginal y el PBR límite estaría en un 20% como estimaciones "proxy". El Cuadro 7, resume límites de confianza (superior e inferior) para el nivel objetivo, de tal forma que pueden ser utilizados en el estatus del recurso para calificar zonas de sub-explotación y plena-explotación del recurso. También incorpora criterios tradicionales de explotación (i.e.  $F_{66\%BDR/BDR0}$  y  $F_{60\%BDR/BDR0}$ ).

**Observaciones:**

Persiste una alta incertidumbre en relación con la estimación de PBRs para este recurso, la evaluación de stock se encuentra en desarrollo y a la espera de que se clarifiquen las determinaciones de edad a la talla en este recurso provenientes de otro estudio. Este hecho, traslada esta incertidumbre hacia el estatus del recurso, no obstante se puede inferir que al menos se encuentra en plena explotación.

Objetivo específico n° 3: Establecer el estatus actualizado para los recursos Anchoveta y Sardina Española XV-II Regiones, sobre la base de sus principales indicadores de estado y flujo, estimando la incertidumbre de estimación involucrada, empleando el mejor conocimiento e información disponible a la fecha de ejecución del estudio, acorde con los estándares definidos por la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura.

Grado de avance: En la sección 5.5.2 Estatus de anchoveta compartido entre Perú y Chile, se cumple con este objetivo para la anchoveta, se entrega diagrama de fase para este recurso y se califica el estatus según modelo base.

**Observaciones:**

No se entregan análisis ni diagramas o enfoques de calificación del estatus para la sardina española.

Objetivo específico n° 4: Calcular los niveles de Captura Biológicamente Aceptable de los recursos Anchoveta y Sardina Española XV-II Regiones, al año 2014, con su análisis de incertidumbre y riesgo asociado, debidamente informado en tablas de decisión, considerando las directrices de explotación establecidas por la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (DAP, 2013) o el Plan de Manejo o de Recuperación respectivo, según corresponda. Analizar estocásticamente las posibilidades de explotación de estos recursos en el mediano plazo y el riesgo de no alcanzar los objetivos de conservación, considerando la incertidumbre de estimación de sus indicadores y los probables estados de la naturaleza. Conforme a las directrices de explotación establecidas por la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (DAP, 2013), o el Plan de Manejo o de Recuperación respectivo, según corresponda.

Grado de avance: Se incorpora estimaciones de niveles de CBA para la anchoveta, pero no se entrega estimaciones ni análisis relativos a la sardina española. Este objetivo se encuentra parcialmente desarrollado. Se efectuaron proyecciones de corto

y mediano plazo, sin embargo no se consideraron escenarios de largo plazo. Se recomienda un nivel de CBA para la anchoveta basada en un objetivo asociado a la captura del F40%BD/BD0 entre 290 mil ton (10% de riesgo) a 450 mil ton (20% de riesgo).

Observaciones: No se presentan proyecciones de largo plazo. El resguardo y consideraciones relativas a que estos estimados debieran ser considerados como provisionales, son los mismos que los señalados para el objetivo precedente.

Objetivo específico n° 5: Informar el avance del Programa de Mejoramiento Continuo de la Calidad de la Asesoría Científica (PMCCAC) realizado durante el presente proyecto.

Grado de avance: No se informa el avance, no obstante se infiere implícitamente que los avances se refieren en especial a consideraciones generadas desde la revisión interna realizada en un taller con la participación de un experto extranjero. Se plantea que mejoras en el desarrollo del modelamiento, se obtendrán de los resultados en crecimiento y edad del recurso, así como mediante la realización de un taller internacional de expertos.

Observaciones: Debiera incorporarse una sección orientada a resumir los avances relativos a este objetivo.

#### b) Plan de actividades

Grado de avance: En general se considera adecuado el grado de avance en relación con el planteamiento y contenidos de los informes inicialmente planificados.

Observaciones: No se entregó información alguna en relación a la sardina española. No todos los objetivos y resultados esperados se desarrollaron adecuadamente en este informe. Se espera que esto sea considerado al momento de presentación y contenidos del siguiente informe.

#### 3) Base de datos

Observaciones/Comentarios:

Se presenta en los Anexos 1, 3 y 5 los datos que constituyen las fuentes de información datos disponibles, descripción del modelo y codificación de éste en ADMB, respectivamente. También se agregan los códigos fuentes de programación en ADMB (archivo .tpl), archivo de control de (.ctl), de parámetros (.par) y de datos (.dat) utilizados en la evaluación de stock. Se verificó que el archivo de datos contuviera la misma información que se observa en anexos. Esta información es adecuada para representar los datos considerados en los análisis. La compilación del código fuente, no muestra inconvenientes ni mensajes de error de sintaxis en el lenguaje; sin embargo durante la ejecución del programa en modo normal, no permite la obtención de la matriz hesiana y se observa que el proceso de ajuste del modelo, requiere de un número relevante de iteraciones para alcanzar una solución.

#### 4) Calificación del informe

Calificación:	Informe sin observaciones	
	Informe con observaciones	X

Observaciones/Comentarios: Las observadas en las secciones precedentes. Un comentario relevante es destacar los avances que se han generado en relación con los aportes y progreso que se obtuvo de la realización del taller de evaluación efectuado en junio de 2013. Se espera que estos progresos continúen siendo reflejados en el siguiente informe, no obstante persiste la alta incertidumbre debido a la metodología de determinación de la edad, modelo de crecimiento e implicancias en los parámetros de historia de vida y subsecuente estimación de puntos biológicos de referencia y calificación del estatus del recurso.