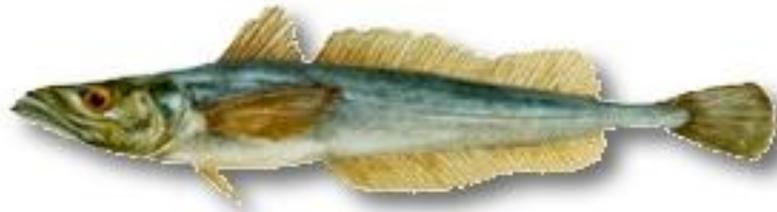




INFORME TÉCNICO (R. PESQ.) N° 123/2010

**CUOTA GLOBAL ANUAL DE CAPTURA DE
MERLUZA DEL SUR (*Merluccius australis*), AÑO 2011**



Valparaíso, Noviembre 2010

ÍNDICE

RESUMEN EJECUTIVO	3
1 OBJETIVO	5
2 ANTECEDENTES	5
3 INDICADORES	5
3.1 Indicadores de la pesquería	5
3.1.1. Desembarques.....	5
3.1.2 Rendimientos de Pesca	7
3.2 Indicadores del recurso	8
3.2.1 Composición de tallas de los desembarques.....	8
3.2.2 Estimaciones directas de biomasa.....	11
3.2.3 Evaluación Indirecta	12
4 ANALISIS	15
4.1 Reunión Comité Científico.....	15
4.2 Estatus del Recurso	17
4.3 Objetivo de conservación.....	17
4.4 Proposición de cuota 2011	18
4.5 Diseño de la cuota 2011	20
5 RECOMENDACIONES	22
6 BIBLIOGRAFIA.....	23
FICHA PESQUERA.....	24

Resumen Ejecutivo

El presente informe tiene como objetivo presentar los antecedentes que fundamentan la proposición de cuota global de captura para el año 2011 de merluza del sur (*Merluccius australis*), en las áreas y unidades de pesquería de la zona sur-austral, comprendidas entre los paralelos 41°28'6 L S y 57° LS

Para establecer el diagnóstico del estado del recurso y la pesquería se analizaron indicadores bio-pesqueros (desembarques, rendimientos de pesca, composición de tallas, proporción de juveniles), la evaluación directa realizada en aguas exteriores y la evaluación indirecta, que integra información histórica.

De acuerdo a los antecedentes presentados es posible concluir que la condición del recurso merluza del sur se puede resumir en lo siguiente:

- Existe una declinación en términos de los principales indicadores de la pesquería como son el rendimiento de pesca y estructura de talla artesanal. La estructura de talla se ha visto severamente deteriorada en la X y XI Regiones.
- La actual situación del recurso es producto de las altas tasas de captura en los últimos períodos, principalmente de la flota arrastrera (industrial) y espinelera (artesanal). Esta última flota captura anualmente aproximadamente el 65% en número (50% en peso) del total autorizado en la pesquería. De esta cifra una importante fracción corresponde a ejemplares juveniles (< a 70 cm).
- En términos de tendencia se observa una disminución de la biomasa y abundancia en el período de agregación reproductiva del 20% y 26%, respectivamente, en comparación con el estudio realizado el 2009. Por otro lado, el análisis de la evaluación indirecta señala que la biomasa desovante se encuentra reducida a un 18% respecto a su condición virginal (1977). Esta situación confirma que el stock desovante mantiene desde 1997 un sostenido declive.
- La presencia de ejemplares juveniles observados en los cruceros de aguas exteriores del 2008 (edades 2 a 6 años) puede ser un evento auspicioso. Sin embargo estos eventuales reclutamientos son vulnerables principalmente a la flota artesanal y arrastrera industrial. Por lo anterior, su aporte al stock desovante debe ser evaluado en los próximos años. En este sentido si estos reclutamientos son eventos esporádicos, y sólo pulsos que responden a eventos de stress por presión de pesca la situación en términos de conservación y sustentabilidad de la pesquería en el futuro podría ser aún más crítica que la actual.

Por otra parte el objetivo de conservación, consecuente con el estado del recurso y la sustentabilidad de largo plazo, debe ser aquel que permita detener la tendencia a la disminución de los efectivos poblacionales. Con este fin hay que aplicar niveles de explotación tales que permitan al menos

mantener los actuales niveles de biomasa desovante en el mediano plazo y recuperarlos en el largo plazo a niveles objetivo del 40%.

En este contexto, una proyección con un nivel de captura constante del orden de las 22 a 23 mil toneladas permitiría una recuperación del stock desovante al 2019 a niveles cercanos al 90% respecto de la biomasa desovante del año 2009 existiendo un bajo nivel de riesgo de no alcanzar este objetivo. Con lo anterior el stock adulto de merluza del sur tendería a crecer y situarse en torno a un 30% de reducción. Sin embargo este nivel de captura implica una disminución del 15% (4 mil toneladas) respecto a la cuota asignada el año 2010.

La administración de la pesquería debe ser realizada considerando los componentes biológicos, económicos y sociales. Por lo anterior, una cuota global de captura del orden de las 24 mil toneladas es consistente con el ajuste gradual de la cuota a los excedentes productivos realizada desde el año 2007 a la fecha, ya que implica una reducción cercana al 8% (2 mil toneladas) respecto a la cuota autorizada el 2010.

Niveles de mortalidad por pesca de este orden permiten una recuperación cercana al 80% de la biomasa desovante respecto a la observada el 2009, con un nivel de riesgo de reducción del 10%. Estos niveles de recuperación del stock desovante son deseables por cuanto permiten el desempeño de la actividad extractiva, y avanzar hacia el objetivo de conservación, de forma paulatina. Considerando lo anterior, se recomienda establecer niveles de remoción o captura para el año 2011 de 24.000 toneladas.

De acuerdo a la legislación vigente, la cuota propuesta de 24000 toneladas debe ser fraccionada en 12.000 toneladas para el sector industrial y 12.000 toneladas para el sector artesanal. De esta asignación se recomienda que el fraccionamiento de la cuota para el sector industrial sea el siguiente: Reserva de investigación de 300 toneladas; 7.137 toneladas a la unidad de pesquería norte y 4.563 toneladas a la unidad de pesquería sur. De la asignación al sector artesanal (aguas interiores) correspondiente a 12.000 toneladas se propone el siguiente fraccionamiento: Reserva de investigación de 40 toneladas; 6.338 toneladas para la XIV y X Regiones; 3.863 toneladas para la XI Región y 1.759 toneladas para la XII Región.

1 OBJETIVO

El presente informe tiene como objetivo presentar los antecedentes que fundamentan la proposición de cuota global de captura para el año 2011 de merluza del sur (*Merluccius australis*), en las áreas y unidades de pesquería de la zona sur-austral, comprendidas entre los paralelos 41°28'6 L.S. y 57° L.S.

2 ANTECEDENTES

Los principales antecedentes relacionados con merluza del sur han sido compilados y resumidos en una ficha técnica (anexa), la cual entrega una comprensión general tanto del recurso como de la pesquería. En esta ficha se destacan los aspectos legales vigentes; la distribución y biología del recurso; las cuotas de captura y desembarques en la pesquería; usuarios, sistemas de pesca; y aspectos relacionados con procesamiento de materia prima y mercado de los productos.

3 INDICADORES

3.1 Indicadores de la pesquería

3.1.1. Desembarques

En la zona sur austral del país, actúan principalmente 5 flotas pesqueras sobre este recurso, cuatro de ellas (arrastre fábrica, arrastre hielero, espinel fábrica, espinel hielero) realizan operaciones industriales en aguas exteriores, y la flota restante de espinel artesanal realiza operaciones en aguas interiores de la X, XI y XII Regiones. Los principales desembarques de la flota industrial entre los años 1981 y 2009, han sido realizadas por la flota arrastrera (fábrica y hielera). La flota artesanal desde el año 2001 a la actualidad ha registrado niveles de desembarque equivalentes a los reportados por las cuatro flotas industriales.

La tendencia de los desembarques en los tres últimos años del sector artesanal en la X y XII Regiones, indica una disminución. En este sentido a noviembre de 2010 la X Región presenta una disminución del 29% y la XII Región del 37% respecto a igual período del 2009 (Figura 1). Las razones que explican esta baja de captura el 2010 se encontrarían en la disminución de la demanda de producto y por tanto en una caída de la comercialización en el principal mercado (España). Lo anterior, incluso ha llevado a generar alianzas de comercialización entre el sector artesanal e industrial el 2010.

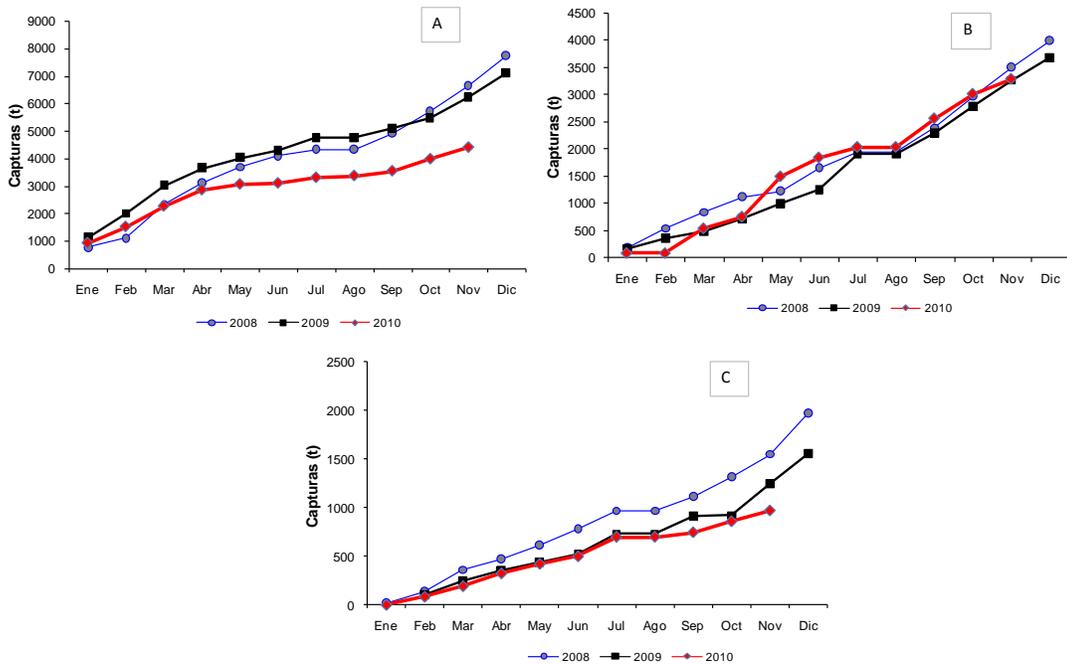


Figura 1. Desembarque artesanal (t) de merluza del sur por región entre 2008–2010. (Fuente SERNAPESCA, datos 2010 preliminares). A: X Región, B: XI Región, C: XII Región.

Por otro lado el sector industrial en la unidad de pesquería norte a noviembre de 2010 registra un desempeño similar al 2009 y 2008. Una situación un poco distinta se observa en la unidad de pesquería sur a noviembre de 2010, con una caída del 3% y 17% respecto a igual período del 2008 y 2009, respectivamente (Figura 2).

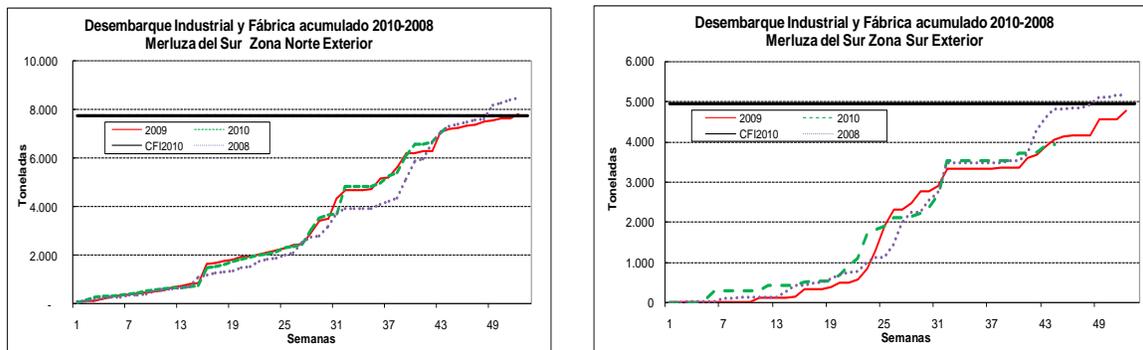


Figura 2. Desembarque industrial acumulado de merluza del sur, en las unidades de pesquería norte y sur, derivado del sistema de control de cuotas de captura para los años 2008 y hasta el 31 de octubre de de 2010 (CFI: cuota flota industrial). Fuente Sernapesca 2010.

3.1.2 Rendimientos de pesca

Nominal de la flota industrial

Las tendencias del rendimiento de pesca industrial registran un aumento hasta el 2002 en la flota arrastrera fábrica y arrastrera hielera y espinel fábrica. Posteriormente se observa una caída lo cual es más evidente en la flota espinel fábrica (Figura 3).

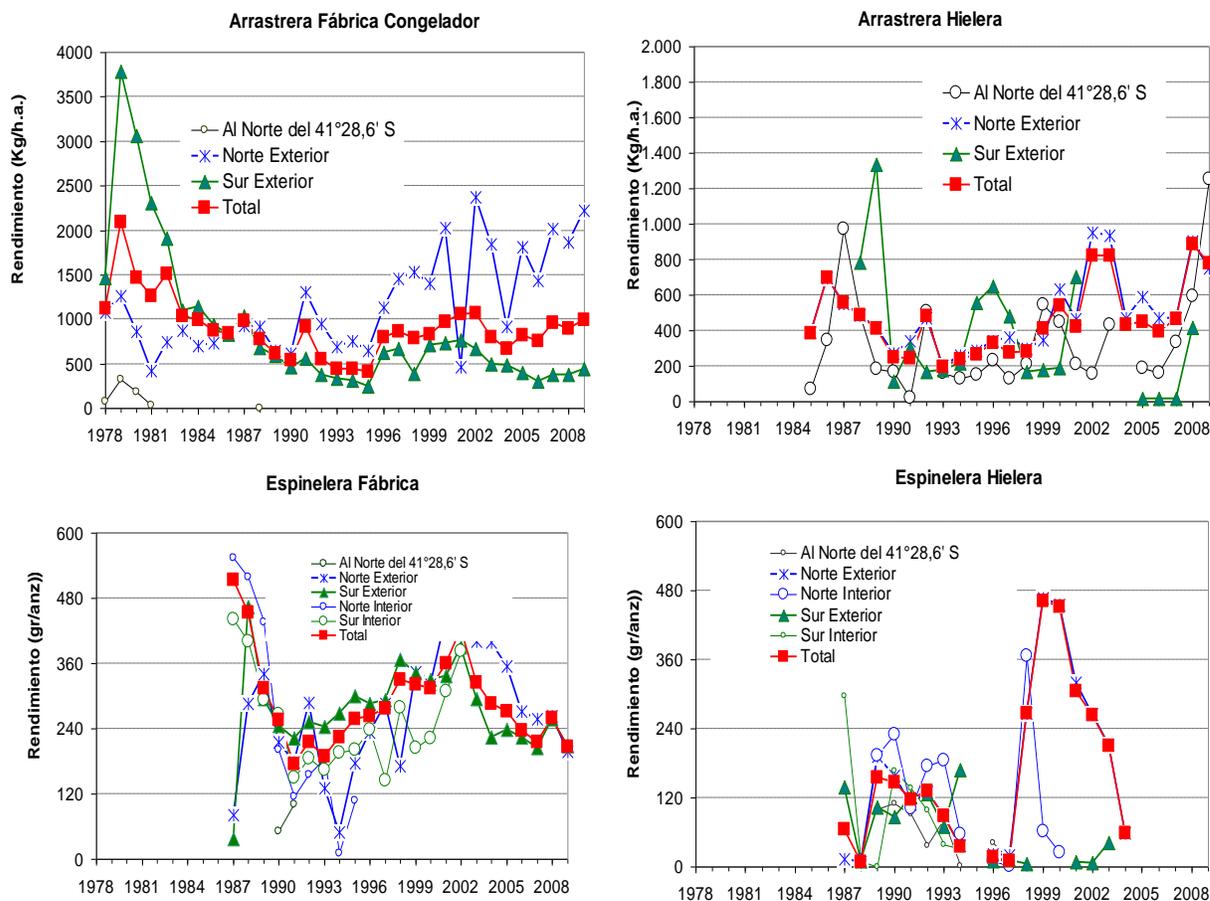


Figura 3. Evolución del rendimiento de pesca (nominal) histórico de merluza del sur por zona, tipo de flota y área total entre 1978 y 2009. Fuente: IFOP 2010.

Nominal de la flota artesanal

El rendimiento de pesca del sector artesanal registra un aumento hasta el 2001 en la macrozona norte interior y hasta el 2003 en la macrozona sur interior. Posteriormente ambas macrozonas registran una caída en los estimados que se prolongan hasta el 2009. El análisis mensual de este indicador por

región también muestra esta disminución lo cual es más evidente en la X región con una disminución del 50%, seguido de la XI Región con una disminución del 19% respecto del 2003 (Figura 4).

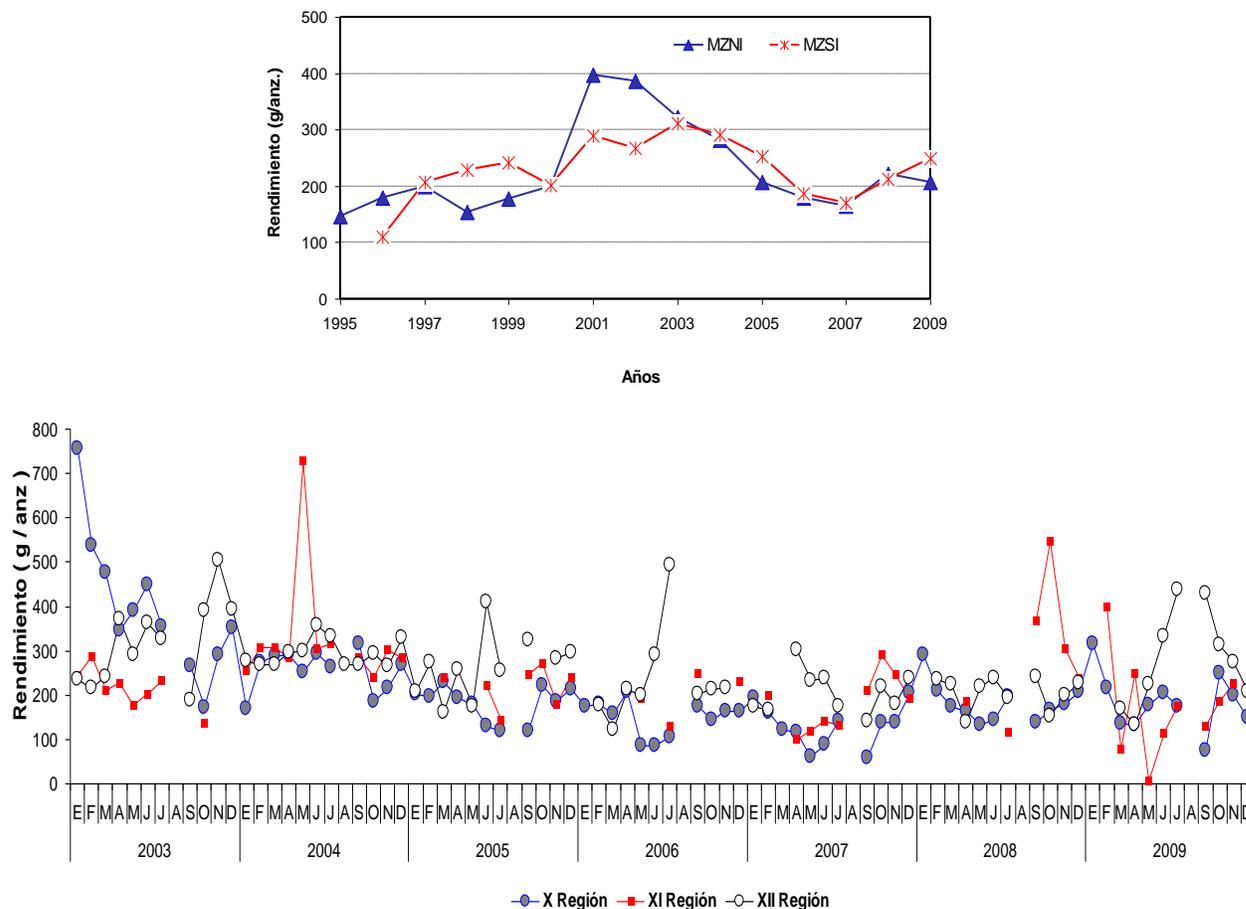


Figura 4. Rendimientos (gramos /anzuelo) históricos de merluza del sur. Macrozona Norte Interior (MZNI), y Macrozona Sur Interior (MZSI). Fuente: IFOP 2010.

3.2 Indicadores del recurso

3.2.1 Composición de tallas de los desembarques.

Sector Industrial

El análisis de este indicador señala que las capturas están constituidas principalmente por individuos adultos (sobre 40%). Este patrón en las capturas de individuos adultos (>70 cm) es más evidente en la flota arrastrera hielera, seguido de la flota palangrera fábrica (58%), y arrastrera fábrica (40%). Durante el 2009 la pesquería ha mantenido la tendencia histórica de ejemplares principalmente adultos en las capturas (Figura 5).

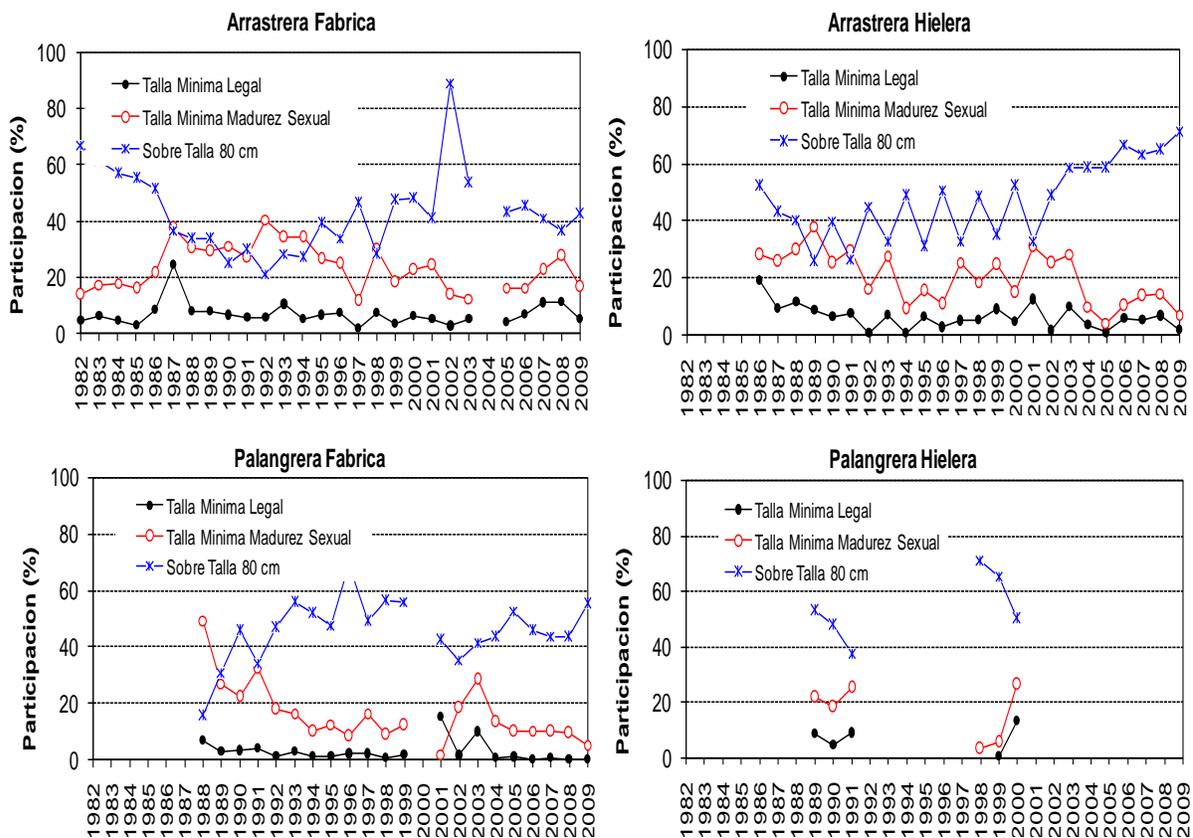


Figura 5. Evolución del porcentaje de ejemplares bajo la talla mínima legal (60 cm), bajo la talla de primera madurez sexual (70 cm) y sobre la talla de 80 cm en merluza del sur, sector industrial. Fuente: IFOP 2010.

Sector Artesanal

La macrozona norte interior, desde el 2005 a la fecha presenta una talla media menor a los 70 cms (correspondiente a la talla de primera madurez sexual), representada por ejemplares juveniles. También se observa un cambio en el porcentaje bajo la talla mínima legal (60 cm) y bajo la talla de primera madurez sexual (70 cm). Una situación diferente se observa en la macrozona sur interior con ejemplares principalmente adultos, aunque entre el 2008 y 2009 se ha observado una disminución en la talla media bajo los 80 cm (Figura 6).

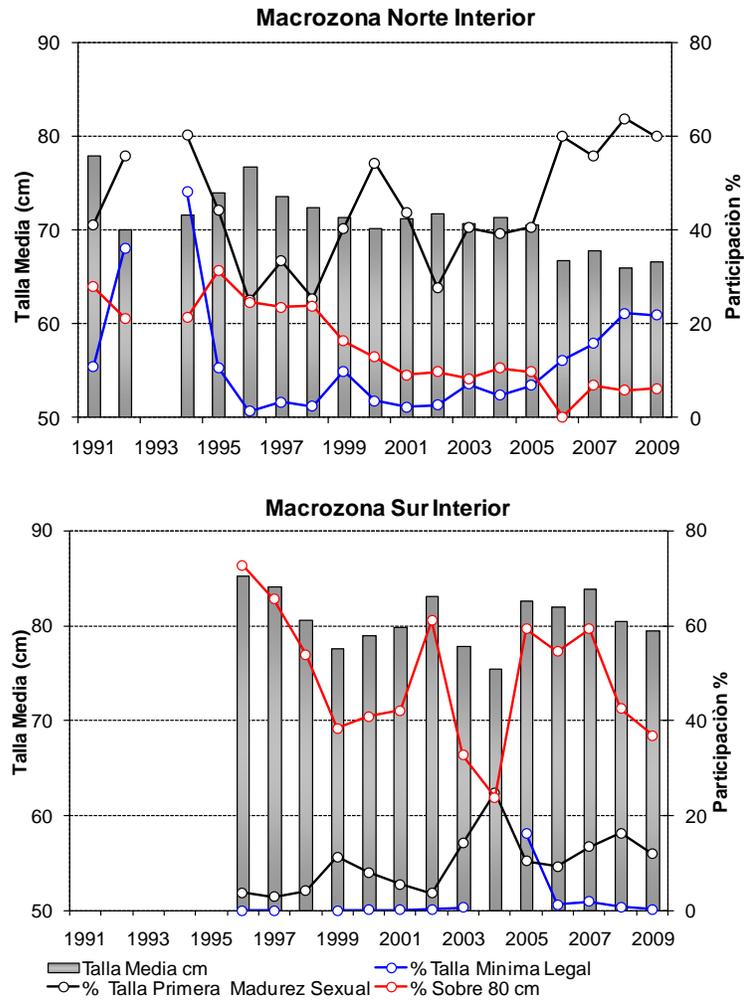


Figura 6. Talla promedio (cm), porcentaje de individuos bajo la talla mínima legal (60 cm), bajo la talla de primera madurez sexual (70 cm) y sobre la talla 80 cm de merluza del sur en aguas interiores, período 1991 – 2009. Fuente: IFOP 2010.

3.2.2 Estimaciones directas de biomasa

Las evaluaciones directas de merluza del sur realizadas en períodos de agregación reproductiva en el área correspondiente a las islas Guafo y Guablín, registran aumentos en la estimación de biomasa en el período 1994 al 2000; con posterioridad se observa una clara disminución en las estimaciones y tendencias (Figura 7, Tabla I). Cabe señalar que las evaluaciones del 2000 en adelante son técnicamente comparables; con la sola excepción del 2002 (el 2006 no se realizó el estudio, por cuanto no se dispuso de embarcación).

De la evaluación realizada el año 2010 se puede inferir una reducción en el tamaño del stock que alcanzó en términos de biomasa al 20% y 11,5% en relación a los estimados de los años 2009 y 2008, respectivamente. La abundancia se redujo en un 26% y 33% en comparación con los estimados del 2009 y 2008, respectivamente (Figura 7, Tabla I). La biomasa y abundancia estimadas el 2010 están dentro de los rangos más bajos del período 2007-2010 y lejos de los niveles registrados a comienzos de la década (2000-2003).

Durante el estudio del 2010, el stock presentó una composición con un fuerte predominio de individuos adultos (mayores a los 70 cm), los cuales representaron 82,7% de la abundancia y el 92,1% de la biomasa del stock evaluado. Lo anterior es esperable para el período y área de estudio, cuya única excepción se observó el año 2007 y 2008, cuando el stock presentó un fuerte contingente juvenil. Esta estructura poblacional se refleja en el aumento de los pesos medios y en el porcentaje de ejemplares bajo los 70 cm (Tabla I).

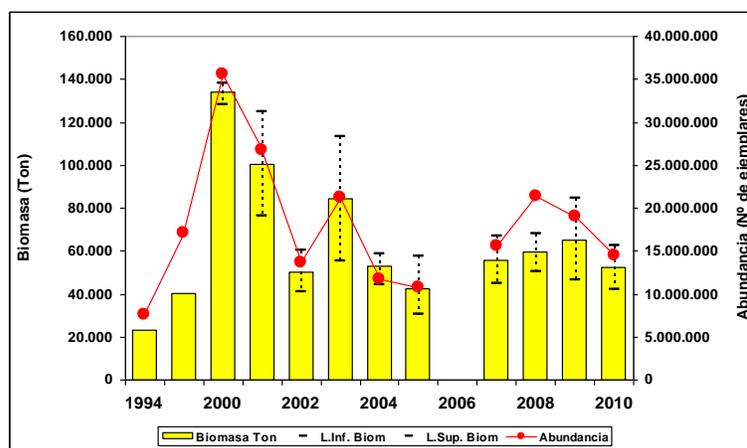


Figura 7. Biomasa y abundancia estimadas de merluza del sur en evaluaciones hidroacústicas efectuadas entre el paralelo 43° al 47° L.S. Fuente: IFOP 2010

Tabla I. Estimaciones del tamaño del stock. Cruceos hidroacústicos aguas exteriores 2000-2010. Fuente: IFOP 2010.

Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2007	2008	2009	2010
Biomasa (t*1000)	133,9	100,4	50,4	84,3	53,2	42,5	55,6	59,6	65,3	52,1
Abundancia (*10 ⁶)	35.585	27.152	13.709	21.321	11.798	10.388	14.959	21.343	19.097	14.434
Peso medio (g)	3.761	3.696	3.673	3.952	4.512	4.091	3.566	2.857	3.510	3.614
<70 cm (%)		18	11	6	13	6	22	36,7	13	17,3

3.2.3 Evaluación Indirecta

El presente análisis se efectúa sobre la base de los estudios sectoriales realizados por el Instituto de Fomento Pesquero, a solicitud de la Subsecretaría de Pesca. Durante la evaluación indirecta realizada el 2010, el IFOP adoptó la recomendación técnica señalada por el Comité Científico de la Pesquería Demersal Austral (PDA), y sectorialistas de la Subsecretaría de Pesca en el sentido de utilizar en la evaluación el modelo de sobrevivencia de Baranov el cual asume que la captura se realiza durante la temporada de pesca y no en un período puntual dentro del año. Finalmente los resultados se realizan sobre la biomasa total 6+ (corresponde aproximadamente a la edad de primera captura), con lo que este análisis es consistente con los informes de estatus de años previos. Considerando lo anterior, los principales resultados señalan lo siguiente:

Para enero del año 2009 se estimó que la biomasa desovante alcanzó las 62 mil toneladas ($CV=0.17$). Estos niveles de biomasa son equivalentes a reducciones respecto a su condición virginal de 18% (IC: 17%-23%), situación que comparada al año anterior (2008) confirma que el stock desovante mantiene desde el año 1997 un sostenido declive (Figura 8).

Por otro lado, las restantes estimaciones indican que la biomasa total 6+ a inicios del año 2009 bordeaba las 286 mil ton ($cv=0.21$) lo cual significa que el stock se encuentra reducido al 42% (IC: 31%-53) respecto a la condición virginal. En término tendencial estos valores corroboran el incremento en la biomasa 6+ para los últimos 3 años (2006-2009), lo cual ha sido reportado por IFOP en los últimos años. El incremento de estas variables de estado para los últimos años, se explica únicamente por el aumento de individuos juveniles provenientes de las fuertes clases anuales estimadas para los años 2001-2007 (Figura 8).

La Figura 9 señala las tendencias y magnitudes de las tasas de explotación por flota basadas en la biomasa total 6+. Los valores de captura por flota se han mantenido en torno a un valor promedio en los últimos 7 años, por tanto el aumento de las tasas de explotación en arrastre y espinel hasta el 2007 se deben principalmente a las reducciones de los reclutamientos del período 1994-2000. Por tanto si los reclutamientos estuvieron debajo de los reclutamientos promedios, la biomasa total 6+ también experimentó reducciones. Las tasas de explotación de las flotas arrastre y espinel en los últimos años registran una disminución lo cual es producto del aumento de la biomasa total 6+ y de la disminución en las capturas.

La historia poblacional muestra que el stock de merluza del sur se redujo sostenida y fuertemente entre los años 1977 y 1992, como producto de las altas mortalidades y desembarques, que particularmente en el año 1988 alcanzan el volumen máximo cercano a las 70 mil toneladas. Los datos señalan que aún persiste la tendencia al declive, pero con tasas menores a las reportadas con anterioridad al año 1992. Por otra parte la tendencia histórica la tasa de explotación total es consecuencia principalmente de la explotación realizada por las flotas de arrastre y espinel (artesanal) (Figura 9). Respecto de la flota espinelera artesanal, es necesario indicar que desde el año 2002 al presente este sector vulnera aproximadamente el 65% del total anual capturado en número (que corresponde al 50% en peso). De este total una fracción importante son ejemplares juveniles (< a 70 cm) como se observó en la descripción de la composición de las capturas.

Las tendencias y magnitud de las biomazas, los reclutamientos, y de las tasas de explotación explican la condición del recurso en la zona de la PDA, el cual se encuentra deteriorado. En este contexto los niveles de mortalidad por pesca desde el 2000 y hasta el 2007 estuvieron alrededor de las 30 mil toneladas. Posteriormente las capturas han disminuido producto del establecimiento de cuotas más precautorias y de la disminución de la demanda del principal mercado (Español). No obstante lo anterior, es necesario señalar que en todos estos casos las capturas han sido superiores a las técnicamente recomendadas (Ver en anexo Segundo Reporte Comité Científico PDA, Grupo Merluza del Sur). Producto de lo anterior, es del todo pertinente mantener la estrategia de recuperación del stock que ha perdurado hasta la fecha a través de la reducción de los niveles de mortalidad y esfuerzo de pesca

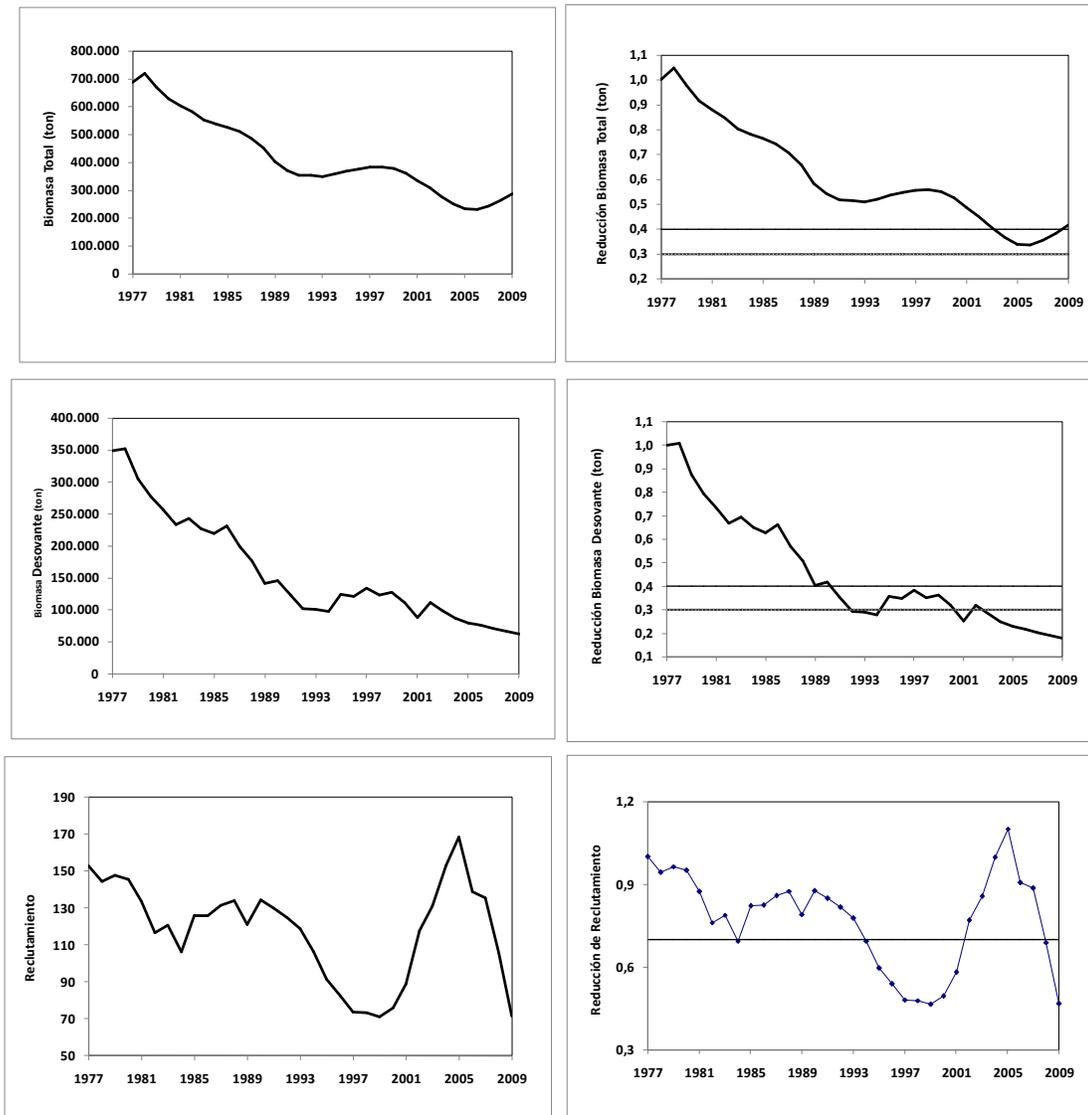


Figura 8. Tendencias de la biomasa total, biomasa desovante y reclutamientos en merluza del sur. Las líneas horizontales muestran los valores referenciales de reducción poblacional de 40%, 30% y 70%. Fuente: IFOP 2010.

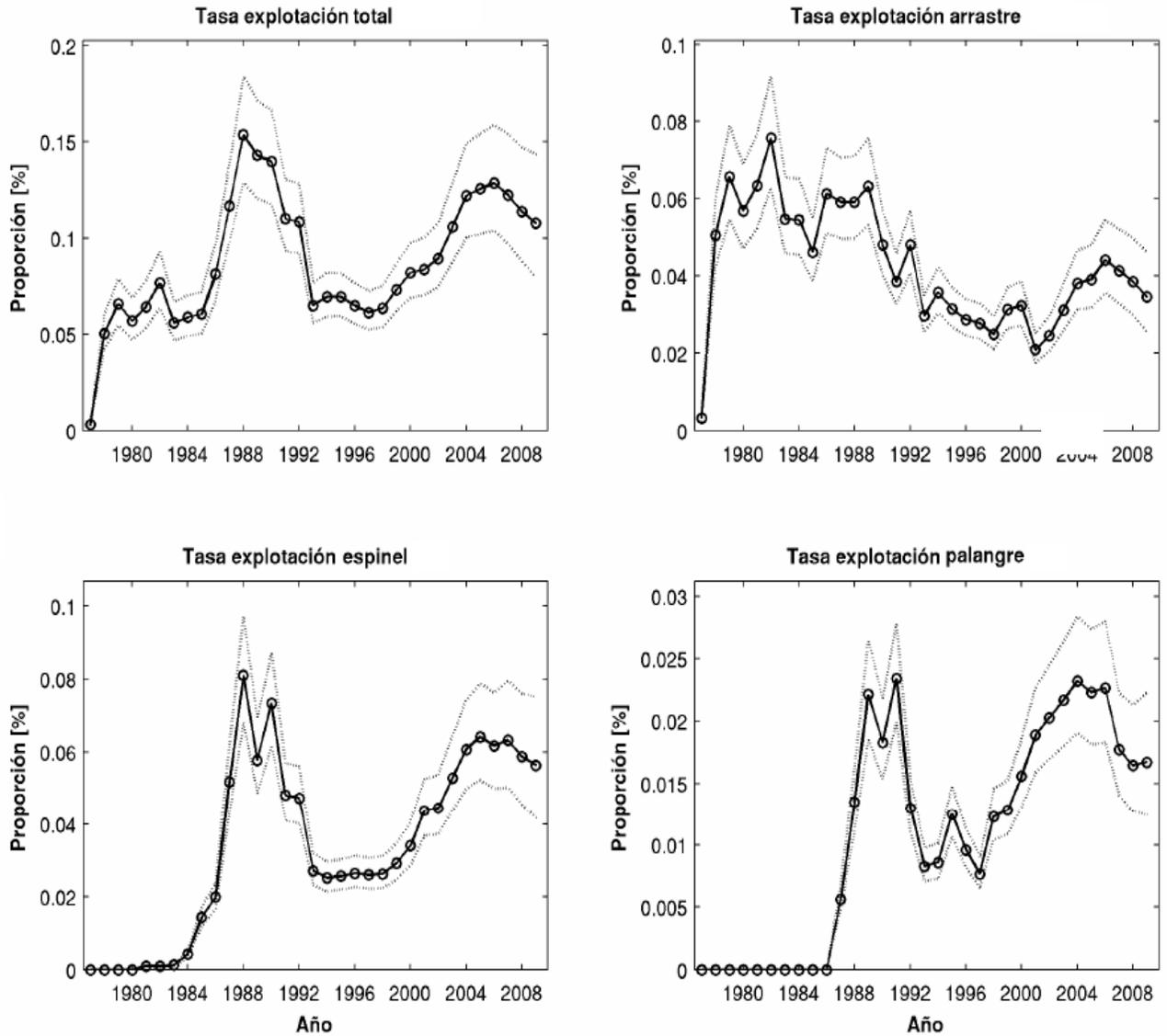


Figura 9. Tasa de explotación de las flotas arrastre, palangrera y espinelera basadas en la biomasa total 6+ estimada a inicios de año. Fuente: IFOP 2010.

4 ANALISIS

4.1 Reunión Comité Científico

Durante el 2010 el Comité Científico de la Pesquería Demersal Austral, grupo merluza del sur (CCPDA-MS) se reunió en cuatro oportunidades con el objetivo de avanzar hacia establecer puntos biológicos de referencia (PBRs) del recurso merluza del sur, con el cual se pueda posteriormente establecer el estatus de manera más precisa y consensuada (Ver en Anexo Reportes de estas reuniones). En estas reuniones se discutieron aspectos conceptuales y metodológicos. Durante el 2011 se continuará avanzado en aspectos más prácticos relacionados con la definición de los PBRs para esta especie.

Por otra parte el 8 y 9 de noviembre de 2010 se reunieron en la Universidad del Mar investigadores del Instituto de Fomento Pesquero (IFOP); del Centro de Estudios Pesqueros (CEPES) y la Subsecretaría de Pesca con el objetivo de presentar los indicadores actualizados del recurso y con estos antecedentes establecer de manera consensuada el estado del recurso. Considerando lo anterior el reporte que este grupo realiza del recurso merluza del sur, señala lo siguiente:

Reporte Comité Científico Merluza del Sur

Como resultado de la reunión efectuada los días 8 y 9 de noviembre el Comité Científico de la Pesquería Demersal Austral (PDA), grupo merluza del sur de manera consensuada expresa que los principales indicadores del recurso y la pesquería señalan lo siguiente:

- Asumiendo que el espinel fábrica no ha tenido modificaciones tecnológicas importantes como las que han ocurrido en la flota arrastrera, que hagan suponer cambios de eficiencia y por ende variaciones en la capturabilidad, es prudente indicar que el rendimiento estandarizado de la flota espinel fábrica es un adecuado indicador de la biomasa desovante. Esto puede ser corroborado al observar una tendencia similar entre los rendimientos de esta flota y las estimaciones de los cruceros acústicos.
- La estructura de las composiciones de tamaños muestreadas desde las flotas industriales muestra estabilidad en estadígrafos como la talla media, moda y rango, destacando únicamente un aumento de la proporción de hembras.
- Considerando que la pesquería artesanal de la macrozona norte (X y XI Regiones) vulnera principalmente individuos juveniles y adultos jóvenes, las fluctuaciones en los rendimientos de pesca (posiblemente estandarizados) de esta flota pueden ser empleados como un potencial indicador de las variaciones en la abundancia de juveniles. En este sentido, los rendimientos artesanales en macrozona norte interior (X Región) desde el 2004 a 2008 marcaron una tendencia decreciente y sus niveles actuales no han logrado alcanzar los niveles registrados con anterioridad al 2005. No obstante lo anterior, la utilización del rendimiento artesanal

estandarizado como indicador de la abundancia juvenil, deberá ser analizado con más detenimiento en los próximos comités científicos.

- La talla media ha marcado la misma tendencia que el rendimiento de pesca en la macrozona norte, evidenciando un aumento en la proporción de juveniles en las capturas. Este es un indicador que puede reflejar una disminución de los adultos de las capturas y/o un aumento de los juveniles. Es necesario corroborar el supuesto principal que las bajas tallas se deberían más bien a la disminución de adultos debido al efecto de la pesca, situación que es más evidente en la macrozona norte que en la sur.
- La estimación de biomasa acústica, es un estimador confiable, de acuerdo a los estándares metodológicos alcanzados de la biomasa desovante y se considera un dato duro para los efectos de este indicador. La disminución observada de la biomasa acústica del 20% respecto al año 2009, es estadísticamente significativa, y se explicaría por la menor presencia de reclutas o de peces parcialmente reclutados al stock desovante, como también, por las diferencias en las proporciones sexuales detectadas por la prospección acústica. Estos puntos deben ser clarificados en las sesiones posteriores del Comité Científico.
- La disminución del stock desovante es consistente con la proyección al año 2010 de la biomasa desovante estimada por el modelo de evaluación indirecta de IFOP.

4.2 Estatus del Recurso

Las principales conclusiones del estado del recurso y que recogen lo señalado por el Comité Científico de la Pesquería Demersal Austral, grupo merluza del sur dicen relación con los siguientes aspectos:

- Existe una disminución en términos de los principales indicadores de la pesquería como son el rendimiento de pesca y estructura de talla artesanal. La estructura de talla se ha visto severamente disminuida en la X y XI Regiones.
- La actual situación del recurso es producto de las altas tasas de captura de los últimos períodos, principalmente de la flota arrastrera (industrial) y espinelera (artesanal). Esta última flota captura anualmente aproximadamente el 65% en número (50% en peso) del total autorizado en la pesquería. De esta cifra una importante fracción corresponde a ejemplares juveniles (< a 70 cm).
- En términos de tendencia se observa una disminución de la biomasa y abundancia en el período de agregación reproductiva del 20% y 26%, respectivamente en comparación con igual estudio realizado el 2009. Por otro lado el análisis de la evaluación indirecta señala que la biomasa desovante se encuentra reducida a un 18% respecto a su condición virginal (1977). Esta situación confirma que el stock desovante mantiene desde 1997 un sostenido declive.
- La presencia de ejemplares juveniles observados en los cruceros de aguas exteriores del 2008 y 2007 (edades de 5 a 6 años) pueden ser eventos auspiciosos. Sin embargo estos eventuales reclutamientos son vulnerables principalmente a la flota artesanal y arrastrera industrial. Por lo anterior, su efecto al efecto al stock desovante debe ser evaluado en los próximos años. En este sentido si estos reclutamientos son eventos esporádicos, y sólo pulsos que responden a eventos de stress por presión de pesca la situación en términos de conservación y sustentabilidad de la pesquería en el futuro podría ser aún más crítica que la actual.

4.3 Objetivo de conservación

En consideración con el diagnóstico presentado anteriormente, los objetivos de conservación debieran buscar en el mediano plazo detener el deterioro de los principales indicadores poblacionales (biomasas, rendimientos de pesca, composición de tallas) y recuperar en el largo plazo los niveles de biomasa desovante en torno al 40% respecto al valor virginal (20% como límite). Para alcanzar estos objetivos se plantea la estrategia de aplicar durante el año 2011 una tasa de explotación conservadora. Lo anterior, debiera estar integrado a un eficiente sistema de fiscalización y control, junto al compromiso de los usuarios de adoptar prácticas de pesca responsable.

4.4 Proposición de cuota 2011

El análisis realizado por el Instituto de Fomento Pesquero (IFOP) consideró diferentes niveles de capturas anuales, asumiendo escenarios de reclutamientos generados de la relación stock-recluta Beverton –Holt. Como indicador de desempeño se consideró las proyecciones de la razón BD/BDo; y el riesgo que la biomasa desovante al cabo del período de proyección disminuya en relación con la estimada al 2009. Considerando lo anterior, las proyecciones estimadas son realizadas asumiendo el enfoque de captura constante.

De esta manera se evaluó un rango de capturas entre 20 y 28 mil toneladas por un período de 10 años, como se observa en la Figura 10. La tendencia del stock adulto está fuertemente asociada con el aporte de las clases anuales de los años 2001-2007. Esta condición auspiciosa, permite sostener que con niveles de captura por debajo de las 23 mil toneladas, el stock adulto de merluza del sur tendería a crecer y situarse en torno a un 30% respecto a la biomasa virginal.

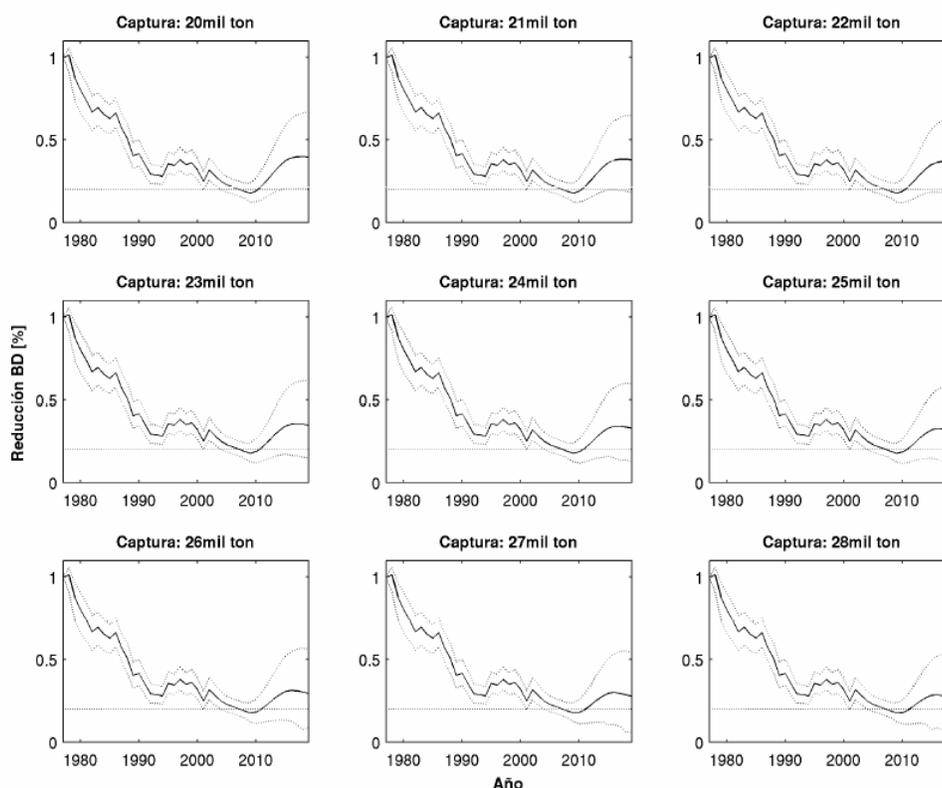


Figura 10. Reducciones de la biomasa desovante según estrategia de captura constante. Se detalla los intervalos al 95% y valor referencial de reducción de 30% (línea horizontal).

Las recomendaciones de captura permisible se basaron en una proyección de capturas constantes en el mediano plazo donde se evaluó el riesgo de reducir la población desovante ($BD_{19} < BD_{09}$) y los reclutamientos ($R_{19} < R_{09}$) respecto a la condición del año 2009. Es necesario señalar que estas proyecciones de captura constantes tienen el supuesto de buenos reclutamientos los años 2001 a 2007 estimados a partir del modelo de evaluación. De esta manera el análisis señala que capturas en torno a las 22 a 23 mil toneladas permitirían una recuperación del stock desovante el 2019 cercano al 90%

respecto a lo estimado el 2009 y con un nivel de riesgo inferior al 10%. Una propuesta de cuota en este sentido estaría dentro de los objetivos de manejo y sustentabilidad de la pesquería y el recurso (Tabla II).

No obstante lo anterior, la administración de la pesquería debe ser realizada considerando los componentes biológicos, económicos y sociales. En este contexto una cuota del orden de las 24 mil toneladas significa una disminución cercana al 8% respecto a la cuota autorizada el 2009 y es consistente con el ajuste gradual de la cuota a los excedentes productivos realizada desde el año 2007 a la fecha. Por otra parte autorizar niveles de mortalidad por pesca de este orden permite una recuperación cercana al 80% de la biomasa desovante respecto a la observada el 2009, con un nivel de riesgo de reducción del 10% (Tabla II). Estos niveles de recuperación del stock desovante son deseables desde una perspectiva de conservación del recurso y sustentabilidad de la actividad pesquera.

Tabla II. Riesgo y nivel de reducción (o incremento) de la biomasa desovante y reclutamientos basados en capturas constantes ($B_t=B_{D19}$; $R_t=R_{19}$)

		$P(BD_t < BD_{09})$	BD_t / BD_{09}	$P(R_t < R_{09})$	$E(R_t / R_{09})$
Captura	20000	0.02	2.12	0.21	1
	21000	0.04	2.04	0.29	1
	22000	0.06	1.96	0.38	1
	23000	0.08	1.88	0.47	1
	24000	0.1	1.8	0.57	1
	25000	0.14	1.72	0.65	1
	26000	0.17	1.63	0.73	1
	27000	0.21	1.54	0.79	1
	28000	0.25	1.45	0.83	1
	29000	0.3	1.36	0.86	1
	30000	0.35	1.27	0.88	1

Finalmente, es necesario señalar que la cuota de captura de merluza del sur autorizada entre los años 2000 y el 2010 ha estado en el rango de las 26.000 a 29.000 toneladas. Estos niveles de mortalidad por pesca no reflejan los excedentes productivos del recurso, por cuanto han sido superiores a las técnicamente recomendadas.

4.5 Diseño de la cuota 2011

Para asignar las 24.000 toneladas que se proponen como cuota global anual 2011, se deben considerar las siguientes reglas de asignación:

De acuerdo a la Ley vigente la cuota se divide en partes iguales (50%) para cada sector:

Sector industrial	12.000 toneladas
Sector artesanal	12.000 toneladas

Una vez establecida la fracción industrial y artesanal se reserva la cuota de investigación correspondiente al sector industrial. Para la temporada 2011 se requerirá una cuota del orden de 300 toneladas, para ejecutar la evaluación acústica del stock reproductor.

En consecuencia, la cuota para el sector industrial descontada la reserva de investigación asciende a: 11.700 toneladas. A continuación se debe efectuar el fraccionamiento de la cuota entre ambas unidades de pesquería, lo que de acuerdo al criterio histórico se fraccionan en un 61% para la unidad de pesquería norte y un 39% para la unidad de pesquería sur, lo que equivale a:

Unidad de Pesquería Norte (UPN):	7.137 toneladas
Unidad de Pesquería Sur (UPS):	4.563 toneladas

El fraccionamiento al interior de cada unidad de pesquería es el siguiente:

Unidad de Pesquería Norte: Se reservarán entre las flotas hielera y fábrica, 21 toneladas para ser extraídas como fauna acompañante. El remanente de 7.116 toneladas se fraccionaría por flota y temporada como a continuación se indica:

Buques Fábrica: 2.372 toneladas, fraccionada temporalmente en 830 toneladas entre el 1° y el 31 de enero, ambas fechas inclusive y 1.542 toneladas entre el 1° de febrero y el 31 de diciembre ambas fecha inclusive.

Buques Hieleros: 4.744 toneladas, fraccionada temporalmente en 1.660 toneladas entre el 1° y el 31 de enero, ambas fechas inclusive y 3084 toneladas entre el 1° de febrero y el 31 de diciembre ambas fecha inclusive.

Unidad de Pesquería Sur: La cuota correspondiente a la UPS se fraccionará como a continuación se indica:

Naves industriales autorizadas en virtud de lo dispuesto en el artículo 4° bis de la Ley N° 19.713 incorporado por la Ley N° 19.849 (alícuota de 6,77 % a las naves que operaban en aguas interiores hasta la temporada 2002): 309 toneladas, de las cuales se reservará 2 toneladas para ser extraídas en calidad de fauna acompañante. El remanente de 307 toneladas se fraccionará temporalmente en 107 toneladas entre el

1° de enero y el 31 de enero ambas fechas inclusive, y 200 toneladas entre el 1° de febrero y el 31 de diciembre ambas fecha inclusive.

Naves industriales autorizadas con anterioridad a la entrada en vigencia de la Ley N° 19.849: 4.254 toneladas, de las cuales 23 toneladas se reservarán para fauna acompañante. El remante de 4.231 toneladas se fraccionará temporalmente en 1.481 toneladas; entre el 1° y el 31 de enero, ambas fechas inclusive y 2.750 toneladas; entre el 1° de febrero y el 31 de diciembre, ambas fechas inclusive.

El fraccionamiento de la cuota de fauna acompañante para la temporada 2011 es consistente con las proporciones asignadas en las temporadas 2009 y 2010. De esta manera la fauna acompañante para la temporada 2011 se traduce en las siguientes cantidades:

Unidad Norte Exterior	: 21 toneladas
Unidad Sur Exterior	: 23 toneladas
Flota aguas Ley N°19.849	: 2 toneladas
Total Fauna acompañante	: 46 toneladas

Estas cuotas están destinadas para ser capturadas como fauna acompañante en la pesca dirigida a los siguientes recursos:

Unidad de pesquería norte:	Cuota	% por viaje
Congrio Dorado (Barcos Hieleros)	7 ton	5%
Congrio Dorado (Barcos Fábrica)	3 ton	5%
Merluza de cola (Barcos hieleros)	7 ton	5%
Merluza de cola (Barcos fábrica)	4 ton	5%
Total	21 ton	

Unidad de pesquería sur		
Merluza de tres aleta (ambas flotas)	15 ton	1%
Congrio Dorado (ambas flotas)	6 ton	5%
Merluza de cola (arrastre)	2 ton	1%
Total	23 ton	

Unidad de pesquería sur Ley N° 19.846		
Merluza de tres aleta (ambas flotas)	0,5 ton	1%
Congrio Dorado (ambas flotas)	1,5 ton	5%
Total	2 ton	

Cuota en aguas interiores

Conforme a lo señalado anteriormente, la cuota de aguas interiores propuesta es de 12.000 toneladas, de las cuales se reservaran:

- i) Reserva de Investigación: 40 toneladas
- ii) Fauna acompañante: 20 toneladas, fraccionadas en:
 - a) En la pesca dirigida a congrio dorado con espinel el 1% por viaje de pesca de merluza del sur con un límite máximo anual de 10 toneladas;
 - b) En la pesca dirigida a raya con espinel el 1% por viaje de pesca de merluza del sur con un límite máximo anual de 10 toneladas. Las 10 toneladas de merluza del sur como fauna acompañante de estos recursos objetivos, a su vez se dividirán regionalmente siguiendo las proporciones regionales: 5 tons para la XIV y X Regiones; 3 tons para la XII Región y 2 tons para la XII Región.

El complemento de 11.940 toneladas serán distribuidas regionalmente manteniendo las proporciones regionales de la asignación 2010. Por tanto la distribución sería la siguiente:

- 6.328 toneladas en la XIV y X Regiones.
- 3.857 toneladas en la XI Región
- 1.755 toneladas desde el límite norte de la XII al 57 ° L.S.

Estas cuotas globales regionales para el año 2011 se propone fraccionarlas temporalmente de acuerdo a la siguiente tabla:

PERÍODO	REGIÓN			SUBTOTAL PERÍODO
	XIV y X	XI	XII	
ENERO A MARZO	1.725	1.050	477	3.252
ABRIL A JULIO	2.300	1.400	636	4.336
AGOSTO	Veda	Veda	Veda	Veda
SEPTIEMBRE A OCTUBRE	1.150	700	318	2.168
NOVIEMBRE	575	350	159	1.084
DICIEMBRE	578	357	165	1.100
TOTAL	6.328	3.857	1.755	11.940

5 RECOMENDACIONES

Conforme a los antecedentes expuestos se recomienda establecer una cuota global anual de merluza del sur de 24.000 toneladas para el año 2011, la que se fraccionará en 12.000 toneladas para el sector industrial en las Unidades de Pesquería de aguas exteriores y 12.000 toneladas para el sector artesanal que opera en aguas interiores de la XIV, X, XI y XII Regiones.

El detalle del fraccionamiento se encuentra especificado en el punto 4.5 anterior.

6 BIBLIOGRAFIA

- L. Chong, L. Adasme, R. Céspedes, V. Ojeda, L. Muñoz, K. Hunt, R. Bravo y Cid L. 2010. Informe Final Corregido Programa Seguimiento del estado de Situación de las Pesquerías Nacionales. Investigación Situación Pesquería Demersal Sur Austral Artesanal, 2009. 199 pp+Anexos.
- Pelletier, D., y J. Ferraris. 2000. A Multivariate approach for defining fishing tactics from commercial catch and effort data. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 57: 51-65.
- Quiroz J.C., R. Wiff y V. Ojeda. 2006. Investigación Evaluación de Stock y CTP Merluza del Sur, 2006. Informe final, 39 pp. + anexos.
- Quiroz J.C., C. Canales, y V. Ojeda. 2008. Investigación Evaluación de Stock y CTP Merluza del Sur, 2007. Informe Final Corregido II, 42 pp. + anexos
- Quiroz J.C. 2009. Investigación del estatus y evaluación de estrategias de explotación sustentables en Merluza del Sur, 2010. SUBPESCA Noviembre -2009. Pre informe Final, 45 pp+Anexos.
- Quiroz J.C y R. Wiff. 2010. Informe Pre-Final Convenio Investigación del Estatus y Evaluación de Estrategias de Explotación Sustentables 2011 de las principales pesquerías chilenas. Actividad 2 : Peces Demersales Merluza del sur 2011. 49pp+Anexos
- R. Céspedes, V. Ojeda, L. Chong, L. Adasme, L. Muñoz, K. Hunt, R. Bravo, L. Cid, H. Hidalgo y Miranda M. 2010. Informe Final Corregido Programa Seguimiento del estado de Situación de las Pesquerías Nacionales. Investigación Situación Pesquería Demersal Sur Austral Industrial, 2009. 214 pp+Anexos.
- S. Lillo, C. Lang, V. Ojeda, R. Céspedes, L. Adasme, R. Meléndez, E. Molina, M. Rojas y A. Saavedra. 2010. Evaluación de stock desovante de merluza del sur y merluza de cola en la zona sur austral, año 2010. Informe de avance. Septiembre de 2010. 20 pp+Anexos.
- Walters C. y S. Martell. 2003. Harvest Management for Aquatic Ecosystems. Draft Paper. 431 pp.

FICHA PESQUERA

MERLUZA DEL SUR



(*Merluccius australis*)

I. ANTECEDENTES DEL RECURSO

Antecedentes biológicos

Clase	Actinopterigos (peces con aletas radiadas)
Orden	Gadiformes
Familia	Merlucciidae
Hábitat	Bentopelágico 60-800 m.
Alimentación	Merluza de cola, merluza de tres aletas, sardinas y crustáceos
Longitud máxima (cm)	120 cm
Longitud promedio (cm)	60-70 cm
Longevidad (años)	Hasta 30 años
Edad de reclutamiento (y/o talla)	2-3 años (30 cm)
Edad de primera madurez (y/o talla)	8-10 años (70 cm)

Ciclo de vida

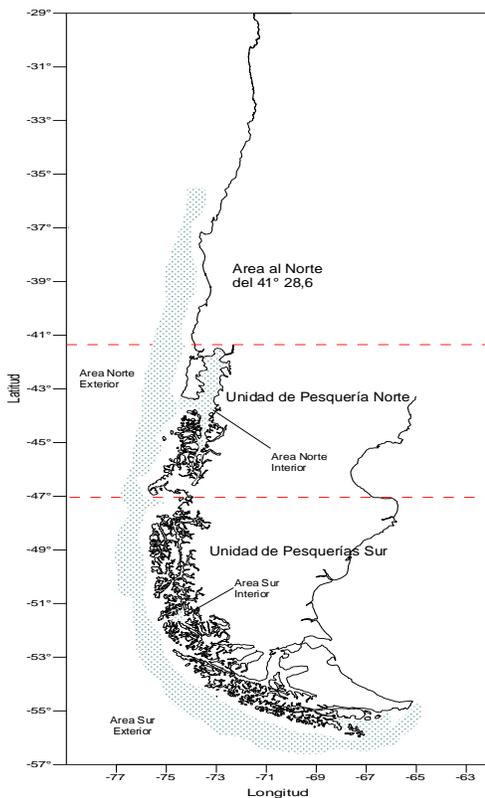
Es una especie longeva en la cual se han observado individuos de 30 años de edad en ambos sexos. Presenta asimismo, dimorfismo sexual en el crecimiento, en que las hembras exhiben edades y tallas mayores que los machos (Ojeda y Aguayo, 1986). Los estimados de mortalidad natural para esta especie corresponden a 0,26 para machos y 0,17 en hembras (Aguayo et al., 2000).

Su desove se produce principalmente en agosto, no obstante que la mayor actividad reproductiva se desarrolla entre julio y septiembre de cada año. El área de desove se localiza principalmente en las zonas cercanas a Guamblin (44°-46° L.S), con otros focos secundarios al sur del paralelo 52° L.S. Es un desovador parcial (desova en tandas), posee una fecundidad que aumenta con la talla de los peces y una fecundidad relativa de 334 ovocitos por gramo.

Se han identificado dos áreas de reclutamiento (juveniles sobre 30 cm de longitud total) para esta especie, localizadas en la zona de aguas interiores de la X y XI región, Seno del Reloncaví y sectores al sur del Seno Aysén i, respectivamente (Céspedes *et al.*, 1996). Ambas áreas se asocian a un mismo tipo de aguas correspondiente a la Subantártica (ASAA) que es modificada por el aporte de agua dulce. Ambos sectores presentan bajas salinidades y menores valores de concentraciones de oxígeno. No obstante, existen antecedentes recopilados en cruceros de investigación de la existencia también de áreas de reclutamiento en aguas exteriores y cercanas a la costa.

Este recurso presenta dos procesos migratorios claramente identificables (Aguayo, 1994; Céspedes y Adasme, 2000): a) Migraciones latitudinales, de julio en adelante se produce una migración de desove, desde los centros de abundancias del norte y del sur hacia el área de Isla Guamblln y Península de Taitao. Luego, desde octubre en adelante, la merluza migra hacia el sur y norte, encontrándose más dispersa.; y b) Migraciones entre aguas exteriores-interiores, hacia el final del proceso de desove, en primavera y verano, en que ocurriría una importante migración de ejemplares, principalmente adultos, desde el mar exterior hacia el mar interior. Esta situación puede ser motivada probablemente por la búsqueda de alimento (migración de tipo trófica)

Distribución geográfica



Distribución a nivel mundial: Se acepta la existencia de dos unidades de stock, una en nueva Zelanda y otra en el extremo austral del cono sur americano (Chile y Argentina)

Distribución a nivel nacional: desde la latitud 35° L.S al extremo sur del país; en su área administrativa se encuentra dividida en dos zonas; una norte (41°28,6 al 47° L.S) y otra sur desde el paralelo 47° al extremo sur.

Distribución batimétrica: Entre 60 m y 500 m de profundidad.

Distancia media de la costa: la pesca industrial se focaliza en la franja asociada a fondos de 150 a 300 m, en aguas interiores los pecadores artesanales capturan en fondos que van desde los 50 a 300 metros, en ambos caso la pesca se realiza en cercanías de costa.



II. ANTECEDENTES LEGALES

Aspectos legales y medidas de regulación vigentes

Unidad de pesquería: Comprendida entre el paralelo 41°28,6 L.S y el extremo sur del país; la actividad industrial esta limitada a aguas exteriores por fuera de las líneas de base recta y se subdivide en dos unidades: Unidad de Pesquería Norte (UPN) desde el 41°28,6 L.S al 47° hasta las 60 millas y Unidad de Pesquería Sur (UPS) desde el paralelo 47° L.S al extremo sur hasta las 80 millas. En tanto, la pesca artesanal se encuentra regionalizada en X, XI y XII Región.

Régimen de acceso:

Las unidades de pesquería de Merluza sur se encuentran declaradas en estado y régimen de Plena Explotación, y por tanto está suspendido el otorgamiento de nuevas autorizaciones de pesca hasta el 01-Agosto 2011 (D. Ex. N° 840 de 2010). Asimismo, se encuentra suspendida la inscripción de pescadores y armadores artesanales en el Registro Artesanal, sección pesquería Merluza sur X a XII Regiones, hasta el 01-Agosto 2011 (Res. Ex. N° 2.282 de 2010). Fuera del área de la unidad de pesquería, el régimen de la pesquería de merluza sur es el General de Acceso.

Medidas de administración vigentes

1. Cuotas de captura:

La cuota global anual de captura de merluza del sur para el 2010, al interior de su unidad de pesquería y áreas administrativas (aguas interiores) es de 26.000 ton divididas en: a) 13.000 toneladas para las unidades de pesquería industrial, de las cuales se reservaron 300 toneladas como cuota de investigación (D.Ex N° 1925/2009); b) 13.000 toneladas para el sector artesanal de aguas interiores de la XIV a XII Regiones, de las cuales se reservaron 65 toneladas como cuota de investigación (D.Ex N° 1925/2009).

La cuota global anual de captura de merluza sur en el 2010, fuera del área de su unidad de pesquería, es de 231 toneladas divididas en 187 toneladas como especie objetivo, y 44 toneladas como fauna acompañante (D. Ex. N° 285 de 2010).

2. Asignaciones:

En la pesquería de merluza sur se identifican dos tipos de asignaciones de la cuota global anual de captura; a saber (i) LMC para el caso de la flota industrial, (ii) fraccionamiento regional de la cuota artesanal.

Los Límites Máximos de Captura por armador para esta pesquería fueron establecidos para la flota norte exterior y flota sur exterior por el D.Ex N° 1926/2009 de acuerdo con el siguiente cuadro:

NORTE EXTERIOR		SUR EXTERIOR	
ARMADOR	TOTAL	ARMADOR	TOTAL
EMDEPES S.A.	985,068	EMDEPES S.A.	1462,154
PESCA CHILE S.A.	1360,158	FRIOSUR X S.A.	2,824
PESCA CISNE S.A.	229,773	PESCA CHILE S.A.	2546,463
FRIOSUR IX S.A.	564,008	PESCA CISNE S.A.	560,511
FRIOSUR X S.A.	228,704	SUR AUSTRAL S.A. PESQ	21,048
PESCA CHILE S.A.	2217,41	PESCA CHILE S.A.	139,965
SUR AUSTRAL S.A. PESQ	2138,878	PESCA CISNE S.A.	193,035

La distribución de la fracción de la cuota asignada a la flota artesanal el 2010 se realizó de acuerdo al siguiente cuadro (D. Ex N° 1925/2009):

Región	Ene a Marz	Abril a Julio	Agosto	Sept a Oct	Nov	Dic	Total
XIV-X	1.869	2.492	VEDA	1.246	623	626	6.856
XI	1.140	1.520	VEDA	760	380	378	4.178
XII	519	692	VEDA	346	173	171	1.901

3. Vedas:

El recurso está sometido a una veda biológica, con objeto de proteger su período reproductivo más importante, y que corresponde al mes de agosto de cada año en toda el área de la unidad de pesquerías, incluyendo aguas interiores (D. Ex N° 140/1996).

4. Artes de pesca:

Tamaño de luz de malla mínimo de 130 mm en el copo de las redes de arrastre (D. S. N° 144/80). La flota industrial sólo puede operar con arrastre o palangre. La flota artesanal sólo puede operar con espineles, con tamaño de anzuelo n° 6, altura de gancho <18 mm (D.S. N° 245 de 1990). El tamaño máximo de las embarcaciones artesanales en aguas interiores no debe superar los 18 metros (D.S. N° 64/1988)

En la pesquería industrial se utilizan artes de pesca tipo arrastre (fondo y media agua) y palangre, en tanto la flota artesanal se identifican tres tipos de espineles (con retenida, con guía de mano y de deriva o atorrante) (ver figura más abajo).

5. Talla mínima legal

Actualmente existe una talla mínima legal establecida en 60 cm de longitud total (D.S 245/90)

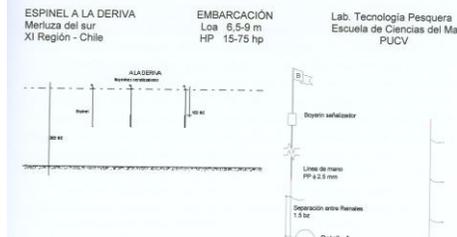
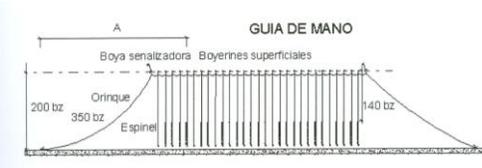
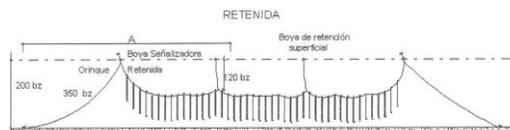
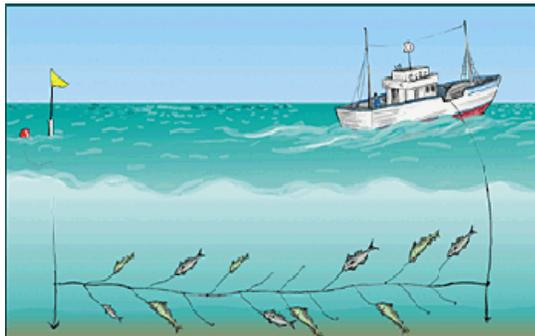
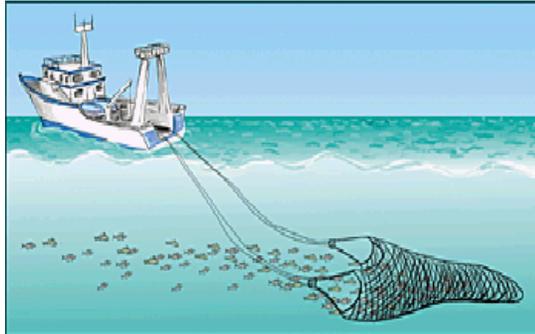
6. Porcentaje de fauna acompañante:

Las reservas de merluza del sur como fauna acompañante están indicadas para la pesca industrial y corresponden a:

- a) 23 toneladas en la UPN, las cuales se asignan como sigue: 8 toneladas en la pesca de Congrio dorado con buques hieleros, 3 toneladas para buques fabrica, 8 toneladas en la pesca de merluza de cola en buques hieleros y 5 toneladas para buques fábricas.
- b) 28 toneladas en la UPS, distribuidas en: 26 toneladas para la flota fabrica que opera en merluza de tres aletas, congrio dorado y merluza de cola (17 toneladas, 7 toneladas, y 2 toneladas respectivamente) y 2 toneladas reservadas para la flota que operaba hasta el año 2002 en aguas interiores, conforme a lo señalado en la Ley. 19.849).

7. Áreas de perforación:

No existen autorizaciones en aguas interiores para la flota industrial que opera en merluza del sur, de la Unidad de Pesquería; conforme a lo señalado por la Ley 19.849 toda la flota existente en aguas interiores se desplazó hacia aguas exteriores



Red de arrastre fondo: permite vulnerar de manera eficaz los peces cuando estos se encuentran cercanos al fondo marino, es utilizada por la flota industrial fabrica y hielera, corresponden a dos tipos : **Alberto;** red de 4 paneles con una altura de boca (AB) de 14 m, abertura de boca (ABB) 24 m y un largo total (LT) de 82 m, se construye en PE/PES y otros materiales de ultima generación. **Carmen;** Red de 2 paneles con AB = 14 m, ABB = 23 m y LT = 88 m, también se construye en PE/PES y otros materiales sintéticos de ultima generación.

Red de arrastre media agua: Permite vulnerar de manera mas eficaz los peces cuando estos se encuentran suspendidos en la columna de agua, especialmente durante sus época reproductiva o de alimentación, son utilizados por la flota fabrica y hielera indistintamente según el tipo de fondo y agregación de los peces, se utilizan a saber un tipo con dos modelos: **Gloria 704;** redes de 4 paneles, construidas en PE/PES y otros materiales sintéticos de gran calidad, el modelo corresponde al perímetro de la boca 704 metros, AB= 30 m, ABB = 50 m y LT= 164 m.

Gloria 1408; red de 4 paneles, construida en PE/PES y otros materiales sintéticos de gran calidad, posee un perímetro de 1.408 m, AB = 41 m, ABB = 107 m y LT = 336 m. Estas redes no entran en contacto directo con el fondo marino , en tanto las de fondo si lo hacen.

Palangre industrial: Corresponde a un diseño tipo español, con retenida se cala en tramos, utiliza anzuelos nº 6, en un numero de 8.000 a 18.000 unidades en total, su largo varia según el numero de anzuelos calados desde 14 a 32 kilómetros.

Espineta Artesanal: Corresponden a aparejos de pesca construidos en PP, PA y otros materiales reutilizados como botellas para boyantes y piedras como pesos, se viran y calan a mano. En las aguas interiores se identifican tres tipos: **Espineta mixto con Retenida;** utiliza anzuelos tipo Kirby Nº 7-8 en un número de promedio de 1.400 anzuelos, se despliega de desde botes y requieren de al menos 2-3 tripulantes, puede alcanzar una longitud de 1.100 m. **Espineta con guía de mano;** muy similar al anterior sin retenida, utiliza anzuelos tipo Kirby Nº 7-8 en un número promedio 1.100 anzuelos, se despliega de desde botes y requieren de al menos 2-3 tripulantes , puede alcanzar una longitud total de 1.500 m. y **Espineta de deriva o atorrante;** se utiliza en la XI Región utiliza anzuelos tipo Kirby Nº 7-8 en un número de promedio de 1.400 anzuelos, se despliega de desde botes y puede ser calado con un tripulante.

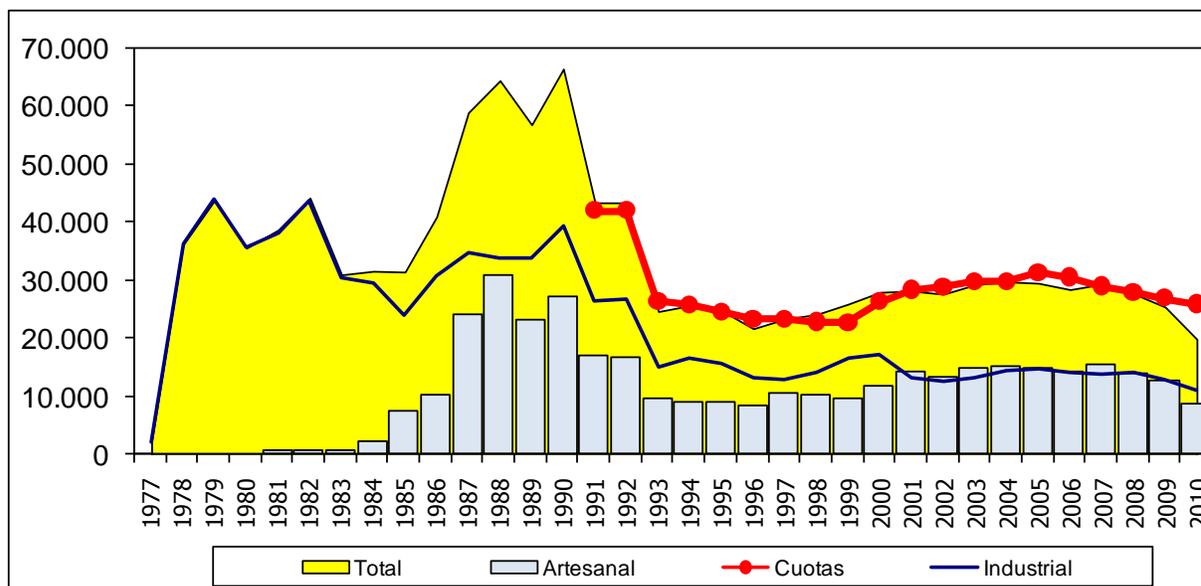
III. DESARROLLO DE LA PESQUERÍA, DESEMBARQUES Y CUOTAS:

En términos temporales se observan cuatro etapas bien definidas en esta pesquería. La primera etapa se enmarca dentro del período 1978 a 1985, en la cual sólo operan barcos arrastreros fábrica con capitales de origen japonés y en el área circunscrita al mar exterior (talud continental) entre los paralelos 41°00' L.S. a los 57°00' L.S. En esta etapa, los desembarques de merluza del sur se enmarcaron en torno a 37 mil toneladas, redimensionándose después de 1982 en torno a 31 mil toneladas.

En la segunda etapa, desde 1986 a 1990, el área de la pesquería se expande hacia aguas interiores y comienzan a operar en el mar exterior, conjuntamente con los barcos arrastreros fábrica, arrastreros hieleros asociados a plantas en tierra que se localizan en la X y XI Regiones, sumándose finalmente barcos palangreros fábrica y palangreros hieleros. Asimismo, en el área de aguas interiores, constituida por fiordos y canales, se desarrolla a partir de 1985 una pesquería principalmente artesanal que llevó en 1988 a duplicar el desembarque de merluza del sur. Los capitales son de origen español, japonés y chileno. Por otro lado, en este período se produce un crecimiento explosivo de los desembarques, llegando en 1988 a niveles cercanos a 70 mil toneladas, lo cual se explica por un ingreso masivo de pescadores artesanales. Esto se traduce en un importante aumento en el esfuerzo de pesca.

La tercera etapa, desde 1991 a 1993, que coincide con la entrada en vigencia de la nueva Ley General de Pesca y Acuicultura, se caracteriza por el inicio de un esquema de manejo que define cuatro áreas administrativas de la pesquería, dos en el mar exterior y dos en aguas interiores, cada una de ella con sus cuotas globales. Asimismo, se inicia el establecimiento de vedas biológicas orientadas a proteger aspectos reproductivos y a los ejemplares más juveniles del stock. En esta etapa se observa una severa declinación de los rendimientos de pesca. Para mantener los rendimientos de pesca, la flota industrial arrastrera hizo innovaciones en el diseño de las redes, en tanto que una parte importante de la flota industrial palangrera comienza a incursionar en la pesquería de bacalao de profundidad. Además, se desarrollan pescas de investigación en merluza de cola y merluza de tres aletas para evaluar la factibilidad de desarrollar una pesquería sobre estos recursos.

La cuarta etapa definida desde 1994 a la fecha, se caracteriza por un fuerte ajuste del esfuerzo pesquero, diversificación de la actividad extractiva, y la redimensión de la pesquería a un tamaño menor. En términos de gestión pesquera esta cuarta etapa se ha caracterizado por mantener el acceso cerrado en las unidades extractivas, la distribución de cuota en forma equivalente para cada sector (50%). En los últimos años las cuotas autorizadas han estado sobre la recomendación técnica, producto de lo anterior es de primera prioridad reducir los actuales niveles de explotación lo cual permita la recuperación de los efectivos poblacionales.



Cuotas de captura y desembarques:

Período	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010 (*)	
Desembarque	Industrial	17165	13440	12820	13269	14655	14752	14359	14049	14119	12898	11290
	Artesanal	11601	14238	13276	14692	15245	14905	14194	15439	13725	12645	8687
Cuota	Industrial	15051	14800	14800	14920	14920	15404	15275	14500	14000	13500	13000
	Artesanal	11332	13650	14060	14920	14920	15644	15275	14500	14000	13500	13000

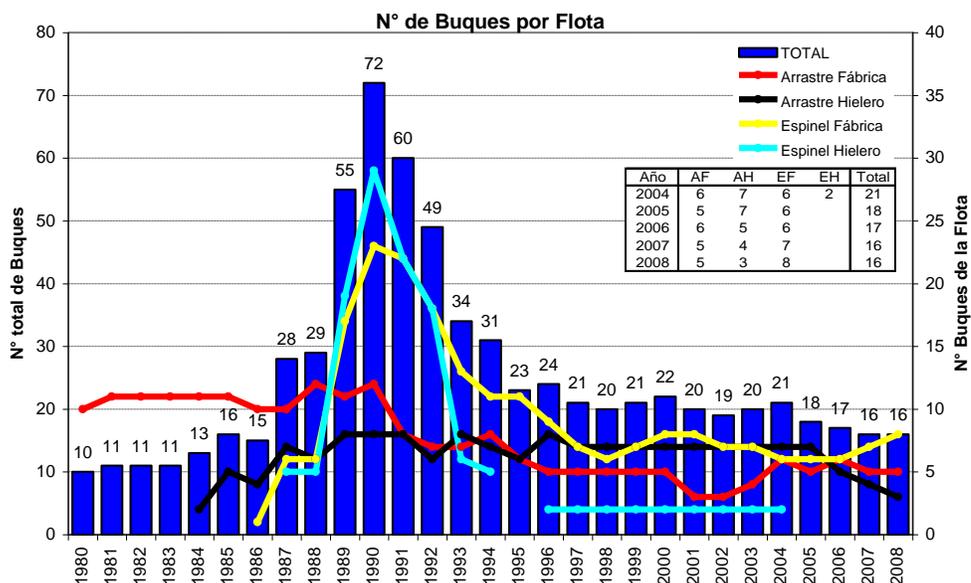
* Desembarque al 23 de noviembre del 2010.

IV ORDENAMIENTO DE LA PESQUERÍA

3.1.3. Ordenamiento pesquero y desempeño

Flota Industrial

El número de embarcaciones industriales que ha operado en la pesquería demersal austral en los últimos cinco años ha disminuido de 21 a 16 naves. Estas 16 naves que operaron entre el 2008 y 2009 en la PDA también lo hicieron en el recurso merluza del sur. De este total (16) el 50% correspondió a la flota espinelera fábrica. En términos operacionales a diez años de vigencia de la ley de Límite Máximo de Captura (LMCA), los armadores administran las capturas asignadas de cada especie en períodos en que históricamente se alcanzan los mejores rendimientos de pesca. La aplicación de los límites máximos de captura por armador (LMCA), ha significado la asociación de las empresas más grandes que operan en el área. De esta forma se logra una reasignación del esfuerzo de pesca de las empresas asociadas.



En relación al recurso merluza del sur la flota arrastrera fábrica el 2006 registró la operación de 6 naves; posteriormente desde el 2007 en adelante esta flota ha concentrado la operación extractiva en 5 naves. En términos de desempeño la mayoría de estos buques arrastreros fábrica se orientan principalmente a la captura de merluza de cola, excepto el Unionsur que se orienta más específicamente a merluza de tres aletas.

Año	Barcos Arrastreros Fábrica
2006 (6)	Betanzos (reemplazó al Saint Pierre y operó entre marzo-junio de 2006), Unzen, Unionsur, Diego Ramírez (sustituyó al Betanzos en julio de 2006), Ocean Dawn y Cabo de Hornos
2007	Unzen, Unionsur, Ocean Dawn, Cabo de Hornos y Diego Ramírez
2008	
2009 (5)	

Por otra parte la flota arrastrera hielera entre el 2006 y 2009 ha reducido el número de naves operativas a 3, lo que representa la flota con mayores cambios en términos de operación del período.

No obstante que en el 2008 y 2009 prácticamente operaron sólo dos naves en todo el año (Friosur VIII ha tenido una escasa operación, permaneciendo más en puerto).

Los cambios observados responden a decisiones empresariales de tipo económico y en las cuales se debe tener presente que actualmente las cuotas asignadas se subdividen en las naves arrastreras hieleras y los buques arrastreros fábricas, lo que lleva a que las empresas empleen nuevas estrategias de operación.

Año	Barcos arrastreros hieleros
2006 (6)	Pesca Chile: Boston Beverly, Cote Saint Jacques, Saint Pierre Friosur: Friosur VIII, Friosur IX, Friosur X
2007 (4)	Pesca Chile: Saint Pierre Friosur: Friosur VIII, Friosur IX, Friosur X
2008	Friosur: Friosur VIII, Friosur IX, Friosur X
2009 (3)	

Entre los años 2007 y 2009, la flota espinelera fábrica dirigida a merluza del sur se ha mantenido en 7 y 8 naves, como se muestra en el siguiente cuadro, destacando la incorporación de una nave (Puerto Williams) en el 2008, buque que reemplazó a Isla Camila. La flota espinelera fábrica dirigida a merluza del sur entre 2008 y 2009 ha tendido a concentrar su operación en el primer semestre entre mayo a julio, siendo habitual observar una operación entre febrero a julio. Las posibles razones de este cambio están en la mayor intencionalidad en capturar bacalao de profundidad en enero y junio. Por otra parte, esta flota finaliza el año dirigiendo su actividad a congrio dorado.

Año	Barcos espineleros fábrica
2007 (7)	Pesca Cisne: Cisne Blanco, Cisne Verde Pesca Chile: Chomapi Maru, Faro de Hércules, Magallanes III, Pedrosa, Puerto Ballena
2008 (8)	Pesca Cisne: Cisne Blanco, Cisne Verde Pesca Chile: Chomapi Maru, Faro de Hércules, Magallanes III, Pedrosa, Puerto Ballena, Puerto Williams
2009 (7)	Pesca Cisne: Cisne Blanco, Cisne Verde Pesca Chile: Chomapi Maru, Faro de Hércules, Magallanes III, Puerto Ballena, Puerto Williams

Flota artesanal

La captura de merluza del sur en aguas interiores de la X, XI, y XII Región es una de las principales actividades de la flota artesanal de la X Región al sur, con desembarques en torno a las 15.000 a 12.000 toneladas en los últimos tres años (2007-2009). En términos de ordenamiento de esta actividad extractiva, desde el año 2000 a la fecha este sector se ha desarrollado dentro del marco de pescas de investigación y del Régimen Artesanal de Extracción (RAE). Los objetivos de ambos sistemas de administración han sido establecer un ordenamiento de la actividad, que ha permitido una mejor gestión del esfuerzo de pesca y control de los agentes autorizados, mejorando el desempeño de la pesquería de forma integral.

En este contexto estas medidas de regulación han permitido al sector artesanal: i) Mejorar la planificación de la operación de la flota, a través de la calendarización *inter e intra* regional de las flotas o zonas, y del fraccionamiento temporal de la cuota de pesca, ii) Dimensionar de manera más exacta, el esfuerzo nominal (botes y pescadores) aplicado efectivamente en cada Región. Lo anterior fue concretado a través de la Ley 19.923 que permitió regularizar el Registro Pesquero Artesanal (RPA) de esta especie (Tabla IV), iii) Incorporar conceptos de ordenamiento y de gestión pesquera en los propios pescadores lo que ha significado un mejoramiento notable de los beneficios sociales y económicos tanto individuales como colectivos y al mismo tiempo, desconcentrar el protagonismo de la discusión en la fijación de la cuota como único elemento de manejo.

No obstante lo anterior, se presentan desafíos para el sector artesanal como es mejorar la gestión comercial, que les permita dar pasos a iniciativas locales de exportación directa y de apertura a nuevos mercados con estándares de calidad certificada. Por ahora éstas iniciativas no han tenido éxito, ya que no se ha logrado la identificación de mercados y productos alternativos.

Número de botes y pescadores inscritos en el Registro Pesquero Artesanal antes de la regularización (antes) y los registros de las pescas de investigación consolidados a través de una Ley especial de registro artesanal (Ley N° 19.923).

Región	Embarcaciones		Pescadores	
	Antes	Por Ley	Antes	Por Ley
X	704	2086	2833	3194
XI	463	739	893	1352
XII	260	140	915	436

VI. USUARIOS DE LA PESQUERÍA

Flota

Número de Naves de la Flota Artesanal 2010

Tipo de embarcación/Región	XIV	X	XI	XII	Total
Bote a Remo	6	19	20	16	61
Bote a Motor	63	1.233	614	91	2.001
Lancha	42	735	21	35	833
Total	111	1.987	655	142	2.895

¹ Cifra a agosto de 2010.

Fuente: Elaboración propia en base a información de SERNAPESCA

Características de la Flota Industrial

Año	Norte Exterior						Sur Exterior					
	2005	2006	2007	2008	2009	2010 ¹	2005	2006	2007	2008	2009	2010 ¹
N° Armadores	7	7	7	7	6	5	8	7	7	5	5	5
N° Naves												
AUTORIZADAS	15	15	15	15	15	10	14	14	14	14	14	10
OPERANDO	13	12	10	9	9	9	11	12	11	14	12	10
TRG²	13.85 1	14.43 6	12.00 6	15.73 8	14.33 6	14.011	17.61 5	20.99 6	16.99 8	19.40 8	18.00 1	15.930
Potencia Total (HP)²	33.45 9	27.23 8	21.24 8	27.68 9	24.02 1	24.341	40.32 7	34.31 9	27.11 6	31.61 6	28.55 6	26.506

¹ Cifra a Septiembre de 2010.

² Se refiere a la Flota autorizada

Fuente: elaboración propia en base a información de SERNAPESCA

VII. PROCESAMIENTO

Número de plantas.

Número de Plantas Procesadoras de Merluza del Sur

Tipo de Proceso/Año	2005	2006	2007	2008	2009
Congelado	28	26	26	21	24
Fresco Enfriado	25	22	20	21	16
Otros ¹	0	0	5	0	0

¹ Incluye líneas como cocido, harina y conservas.

Fuente: Elaboración propia en base a información de SERNAPESCA

- **Productos.**

Evolución de la Producción de Merluza del Sur (Toneladas)

Producto/Año	2005	2006	2007	2008	2009	Rendimiento Promedio 2009
Congelado	9.229	9.478	10.183	9.633	9.625	82,5%
Fresco Enfriado	2.255	2.169	2.411	2.850	1.700	73,6%
Otros ¹	0	0	263	0	0	

¹ Incluye aceite, conservas y harina

Fuente: Elaboración propia en base a información de SERNAPESCA

VIII. COMERCIALIZACIÓN

- **Valor y volumen de las exportaciones**

Evolución de las Exportaciones de Merluza del sur por Línea de Producción

Tabla 5: Evolución de las Exportaciones de Merluza del Sur por Tipo de Proceso

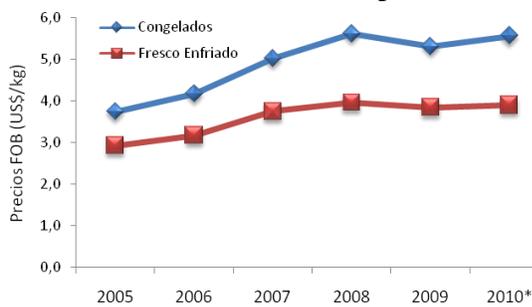
AÑO		2005	2006	2007	2008	2009	2010 ¹
Congelado	Valor (miles US\$)	40.975	44.206	52.631	56.626	47.001	15.934
	Volumen(toneladas)	10.922	10.569	10.465	10.065	8.842	2.859
Fresco Enfriado	Valor (miles US\$)	34.828	35.820	41.120	40.767	36.445	19.957
	Volumen(toneladas)	11.875	11.260	10.949	10.274	9.468	5.115

¹ Cifra a Julio de 2010

Fuente: Elaboración propia en base a información de ADUANA

- **Precio**

Evolución de Precios de Principales Líneas de Producción

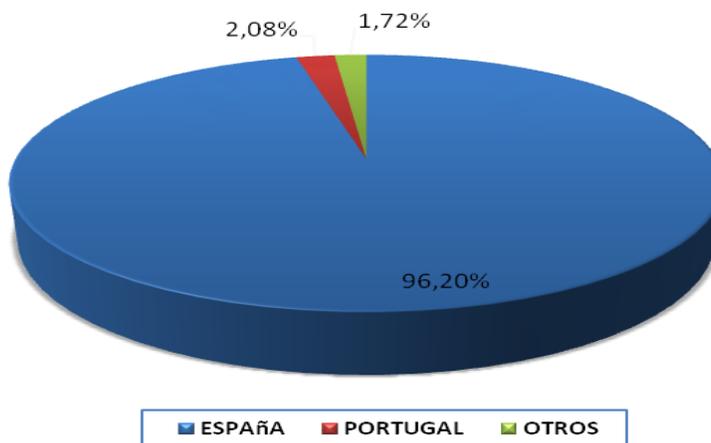


* Cifra a Julio de 2010

Fuente: Elaboración propia en base a información de ADUANA

- **Principales mercados de destino**

Gráfico 2: Principales Destinos de Exportación: Merluza del Sur 2008



Fuente: Elaboración propia en base a información de ADUANA

IX. EMPLEO

Evolución Empleo en el Sector Industrial asociado a la Pesquería de Merluza del Sur

Sector / Año	2005	2006	2007	2008	2009
Flota Industrial	951	950	950	834	834
Plantas de Proceso	3.310	2.610	2.918	2.291	3.510
Total	4.261	3.560	3.868	3.125	4.344

Fuente: Elaboración propia en base a información de SERNAPESCA

Empleo en Plantas de Proceso, por región 2009

Región	Contrato		Hombres	Mujeres	Total
	Permanente	Eventual			
VIII	1.052	790	953	889	1.842
X	330	111	257	184	441
XI	256	642	430	468	898
XII	224	106	152	178	330
Total	1.862	1.648	1.792	1.718	3.510

Fuente: Elaboración propia en base a información de SERNAPESCA

Evolución Empleo en el Sector Artesanal¹

	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Hombres				4.588	4.657	4.634
Mujeres				300	323	333
Total	2.878	4.749	4.892	4.888	4.980	4.967

¹ Entendido como Número de Pescadores Inscritos en el Registro Pesquero Artesanal

Fuente: Elaboración propia en base a información de SERNAPESCA

X. PROYECTOS DE INVESTIGACION ASOCIADOS A LA ADMINISTRACION

- Seguimiento Pesquería Demersal Sur Austral: Levantamiento y análisis de información biológica, pesquera y comercial de los recursos demersales en la zona sur austral desde el paralelo 41°28,6`L.S al extremos sur del país, en aguas interiores y exteriores.
- Evaluación hidroacústica de merluza del sur: Cuantificación a través del método hidroacústico de la biomasa desovante en el principal foco de desove de la pesquería (Sur de Guamblin).
- Evaluación de stock y estimación de CTP: Diagnostico del estado de explotación del recurso y determinación de su CTP.
- Pescas de investigación: Marcos operativos que permiten mejorar el control y fiscalización de la pesquería en aguas interiores de la X, XI y XII Región.

ANEXO

REPORTES COMITÉ CIENTÍFICO PESQUERÍA DEMERSAL AUSTRAL GRUPO MERLUZA DEL SUR

REPORTE REUNION 01/2010

SGT STATUS Y PBRs



(Merluccius australis)

Junio de 2010

Contexto General

Se inicia la reunión agradeciendo a los participantes y colaboradores señalando la necesidad de revisar los indicadores y conceptos que permiten definir el estatus.

Luego se inicia la revisión del documento elaborado por Alejandro Zuleta (el cual se adjunta) que permite definir un plan de trabajo inter-sesional y tópicos de investigación (términos técnicos de referencia). Alejandro Zuleta hace una reseña histórica de la evaluación del recurso merluza del sur desde los años 80 con la primer crucero (standing stock); pasando por el APV, y los nuevos métodos estadísticos con enfoque bayesiano.

Discusión

En la discusión del enfoque de trabajo se acuerda que los Puntos Biológicos de Referencia (PBR) serán abordados desde el punto de vista de la conservación, en el sentido de mantener el stock en un área de seguridad biológica; y lograr niveles de productividad óptimos con el objetivo anterior.

Como objetivo de la reunión se plantea: Identificar los tópicos prioritarios de investigación; proponer un plan de trabajo inter-sesional; proponer una agenda de reuniones. En sentido se señala la necesidad de realizar una revisión de los PBR aplicados a merluza del sur (en función de la mortalidad por pesca, o de la biomasa desovante) y su fundamento técnico. Rodrigo Wiff muestra una tabla con los diferentes enfoques de evaluación, a la cual sólo habría que incluir un columna que señale los PBR (límite, objetivo, precautorio) si están o no definidos y si existieron cambios metodológicos a qué se debieron estas modificaciones.

Un segundo aspecto es tomar en cuenta la incertidumbre relacionada con la estimación y proceso (por ejemplo reclutamientos) definir PBL o umbrales (puntos biológicos límites) para la biomasa y mortalidad por pesca del stock. Se señala que existe un artículo que explica cómo la incertidumbre afecta a los PBR (Fishery Bulletin; autor de apellido Chen). Cuando se llegue al punto límite o se supere será necesario definir o juzgar la sobrepesca, y recomendar una política de restauración. Se indica la preocupación que tendrá este proceso en la toma de decisiones, y en la cual este grupo deberá realizar una recomendación. Se concluye que es necesario definir roles.

Alejandro Zuleta se compromete con realizar un trabajo que defina los PBR umbral o límite en la pesquería. Los PBR precautorios se pueden definir en función de los PBR límites. Para lo anterior se realizarán simulaciones

Basado en los datos del seguimiento, proponer indicadores de estatus y PBR respectivos:

- i) Qué indicadores;
- ii) Cómo se calculan;
- iii) Fuentes de variabilidad de los indicadores y cómo se ponderan;
- iv) Aspectos cuantitativos de estos indicadores;
- v) Cuáles son los límites.

En una etapa posterior habría que explorar las series de tiempo y si están auto-correlacionadas, Alejandro señala que la colega de CEPES; Carla Leal realizó una revisión del cálculo de los indicadores y sus fuentes de variabilidad. Se recomienda un trabajo similar para IFOP en la próxima reunión

Otro aspecto necesario a revisar por parte de la SUBPESCA es hacer una revisión de la relación entre resultados de la asesoría y cómo esta asesoría se ha concretado o traducido en las medidas de manejo (en este caso CTPs). Es preciso señalar también en este caso por qué en algunas ocasiones la asesoría no satisface al “sectorialista” encargado de la pesquería.

Por otro lado se plantea que es necesario clarificar o estudiar los significados de las variaciones en los indicadores o su interpretación en términos que no son triviales, Ej La fuerza del reclutamiento puede influir de manera importante la talla media.

Acuerdos

Semana del 23 a 27 de agosto presentación de los resultados

Semana del 19 a 22 de julio reunión en CEPES (Santiago) en que se presentarán los primeros avances de las tareas agendadas más arriba y cuyos responsables son R. Wiff; A. Zuleta; Seguimiento PDA; y SUBPESCA.

El tema comprometido por A Zuleta considerará una propuesta conceptual y metodológica para los PBR límites, PBR precautorios

Los profesionales del seguimiento deberán realizar una revisión de los indicadores artesanales e industriales considerando lo discutido en la presente reunión (indicadores, metodología de cálculo, cobertura, calidad)

SUBPESCA deberá proporcionar antecedentes de cómo la asesoría científica se ha vinculado con el manejo (caso CTP)

REPORTE REUNION 02/2010

SGT STATUS Y PBRS



(Merluccius australis)

21 de Julio de 2010
Santiago

Asistentes

Sara Hopf	CEPES
Alejandro Zuleta	CEPES
Pedro Rubilar	
Juan Carlos Quiroz	IFOP
Rodrigo Wiff	IFOP
Darío Rivas	Subsecretaría de Pesca
Lorenzo Flores	Subsecretaría de Pesca

Contexto General

Los integrantes de CEPES (Alejandro Zuleta, y Sara Hopf) dan la bienvenida a esta reunión en Santiago, señalando que esta primera reunión es un hito en la asesoría científica en la PDA, y que es necesario mantener y reforzar estos vínculos de asesoría y colaboración entre la industria, IFOP y la SUBPESCA.

Además a modo introductorio señalan que el manejo de las pesquerías está relacionado con la participación del grupo interesado y una adecuada institucionalidad que permita estos fines (indican el paper: "Two to tango: the role of government in fisheries co-management" de Robert S Pomeroy and Fikret Berkes)

Presentaciones

- i) Estado del arte en la evaluación y gestión de stock pesqueros en Chile. A. Zuleta & S. Hopf

Esta presentación se dividió en las siguientes secciones:

Demanda de apoyo científico-técnico: Esta asesoría ha estado vinculada a la toma de decisiones en los siguientes aspectos: i) Describiendo posibles estados de la naturaleza; ii) Calculando las probabilidades de los diferentes estados de la naturaleza, iii) Dado los diferentes estados de la naturaleza, determinar consecuencias de tomar diferentes cursos de acción; iv) De acuerdo a ciertos objetivos, elegir acciones de manejo de mayor utilidad y v) Evaluar el desempeño de las acciones

Para los objetivos de la revisión la evaluación de stock comprende las etapas i) a iii) y la gestión pesquera iv) y v).

Rol de los modelos predictivos y la Evaluación de stock:

Las tareas mencionadas anteriormente (puntos i al v) requieren del uso de modelos cuantitativos de los sistemas pesqueros capaces de predecir series de datos históricos o la evolución futura de

ciertos resultados para averiguar cuál, o cuáles, son preferibles en función de ciertos objetivos que se desean alcanzar por la administración pesquera y los grupos de interés. En este sentido los modelos permiten realizar elecciones.

Respecto a la evaluación de stock, se caracteriza por cinco aspectos claves que son: 1) Integración de toda la información disponible, 2) Incorporación y cuantificación de la Incertidumbre, 3) Uso de puntos de referencia, 4) Incorporación del cambio ambiental, y 5) Uso de métodos estadísticos de series de tiempo. Cada uno de estos puntos es tratado de manera resumida en el documento que se adjunta.

Discusión:

- De acuerdo a lo anterior ha existido un avance en el país de los puntos i) a iii); sin embargo no existe este mismo avance respecto a los puntos iv) y v) que tienen relación con la gestión pesquera
- A escala internacional se busca medir incertidumbre. Existe tendencia a aumentar el análisis a través de métodos bayesianos.
- Evaluaciones nacionales esporádicamente consideran los intervalos de confianza. Sólo consideran la variabilidad de proceso y observación. Actualmente es posible aplicar plataformas para el cálculo de incertidumbre nuevas como ADMB.
- Es necesario definir el impacto de la incertidumbre, cuantificarlo e incluirlo en el esquema de decisión (ponderarlo). Existen tres niveles de incertidumbre: i) Estimación; ii) Proceso (reclutamiento, mortalidad natural); iii) Puntos biológicos de referencia Considerando lo anterior es necesario en la Evaluación de stock establecer un standard, y si no existe ese estándar establecer un acuerdo que permita definirlo.
- En lo relativo al Cálculo de CTP anual, IFOP utiliza 2 modalidades que son: 1) La multiplicación de la biomasa vulnerable del stock por una tasa de explotación objetivo o; 2) proyección del stock a partir de su tamaño actual, sujeto a incertidumbre en el reclutamiento y capturas constante. CEPES utiliza más el proceso 1).

Se menciona que sería importante la revisión del paper: “Fleet dynamics and fishermen behavior: lessons for fisheries managers”, que señala la necesidad de considerar el comportamiento del pescador y la dinámica de la flota en el manejo y evaluación de los recursos.

- Contacto de CEPES con matemáticos franceses, permitiría a través de la definición de un PBR establecer cuál es la “banda de sustentabilidad”, lo cual nos permite definir en un espacio el dónde nos encontramos (Control Viable). Este enfoque de control viable es diferente a del control óptimo (actual) y del control adaptativo (enfoques definidos por Walters y Hilborn)

- Para definir la sustentabilidad es necesario el apoyo técnico, lo cual permitiría un análisis a la gestión pesquera (puntos iv y v). Permite definir el espacio de negociación para la administración.
- También es necesario establecer protocolos para: i) Definir mejor el estatus; ii) Regla de decisión precautoria; iii) Control viable o control óptimo; iv) Definir si incluir en el análisis el cambio climático

ii) Análisis histórico de los Puntos Biológicos de Referencia (PBRs). R Wiff.

A continuación se entrega una tabla resumen que indica los PBRs utilizados en los últimos 10 años por IFOP. Esta revisión manifiesta lo siguiente: i) No existe una continuidad metodológica; ii) Lo anterior es respuesta al cambio del evaluador, en este sentido es claro que al menos existirían 3 fases, una del 1999 a 2001; una segunda entre el 2002 y 2005 y la tercera entre del 2006 a la fecha. En la primera fase se utiliza el F0.1; F 33%; F40%; F66%; posteriormente en la segunda etapa se utiliza el F40%; finalmente en la tercera fase el PBR es considera la probabilidad de que la biomasa desovante actual sea menor que la estimada a en un horizonte de corto plazo (10 años); iii) Se utiliza indistintamente PBRs límite y objetivo como se observa en la tabla.

Se señala que la cuota total permisible recomendada por IFOP ha estado en torno a las 20 a 25 mil tons, con la sólo diferencia del año 2006 cuando se recomendaron 30240 tons a un 10% de riesgo, lo cual indica una diferente visión del estado del recurso por los evaluadores en el tiempo. Lo anterior pone de manifiesto la necesidad de generar consensos que permitan definir con mayor certidumbre el estado del recurso en el futuro.

Un aspecto que se destaca es consensuar (en el caso de no contar con un estimado confiable) la B0 (Biomasa virginal).

Autores	Diagnostico	PBR	Limite objetivo	Comentario	Método de calculo PBR	Captura recomendada	Captura Realizada
Aguayo, Zuleta y Paya. 1999	Sobrepesca. BD<40% de Bo	F0.1	Limite	Razones históricas en la elección del PBR. También se estiman F40%, F66%	Rendimiento por Recluta	<22.000	22458
Aguayo, Zuleta, Paya y Pool. 2000	Sobrepesca. BD 25% de Bo	F0.1, F33%, F40% F66%	No indicado	F40%, pretende asegurar la sustentabilidad del stock	No indicado	3.300-12.000	27.476
Aguayo, Zuleta, Paya y Pool. 2001	Recuperación del stock, BD 48% de Bo	F0.1	Objetivo	-----	-----	<21.000	26.859
Farias. 2002	Sobrepesca. BD 35% de Bo.	F40% F20%	Objetivo Limite	F40%, pretende asegurar la sustentabilidad del stock. También se estiman F0.1 F33%, F40%	No indicado	<21.340 (50% de riesgo)	28610
Espejo y Canales. 2003	Sobrepesca. BD 25% de Bo.	F40%	Objetivo	Coherente con la estabilidad de largo plazo. También se estiman F ad-hoc, F20%, F33%	Rendimiento por Recluta	<26.000 (50% de riesgo)	26200
Espejo, Montecinos, Saavedra, Farias. 2004	Sobrepesca. BD 34% de Bo	F40%	Objetivo	Coherente con estabilidad de BD en el mediano plazo. También se estiman F ad-hoc, F0.1, Fmsy, F20% y F33%	Rendimiento por recluta de Thompson & Bell	<20.000 (50% de riesgo)	31.701
Farias, Espejo y Montecinos. 2005	Pesquería en plena explotación con BD reducida a un 40% de Bo	F40%	Objetivo	Coherente con la estabilidad de largo plazo. También se estiman F ad-hoc, F0.1, Fmsy, F20% y F33%	Rendimiento por Recluta	30.240 (10% de riesgo)	31.458
Quiroz, Wiff y Ojeda. 2006	Sobrepesca. BD 26% de Bo.	F20% 0.4Bo	Limite Objetivo	F40% no ha sido exitosa en la conservación de recursos. Se busca F ad-hoc que establezca la BD en el corto plazo. También se estiman F30%, F35%, F40%, F45%.	Rendimiento por recluta	25.700-27.600 (10% de riesgo)	31.493
Quiroz, Leal y Ojeda. 2007	Sobrepesca. BD 29% de Bo.	0.4Bo	Objetivo	Estabilizar la BD en el corto plazo	F que entrega diferentes p(Bo).	10.000-25.000 (10 y 50% de riesgo)	30.589
Quiroz. 2008	Sobrepesca. BD 28% de Bo.	P(BD11< BD07)	Limite	Reducción de BD proyectada al año 2011	Captura que entrega el BD indicado. Se entregan tablas de probabilidad	<22.000 (50% de riesgo)	29.050
Quiroz. 2009	Sobrepesca. BD 27% de Bo.	P(Bd17< Bd08)	Limite	Reducción de BD proyectada al año 2017	Captura que entrega el BD indicado. Se entregan tablas de probabilidad	20.000-25.000 (14 y 53% riesgo)	
Quiroz. 2010	Sobrepesca. BD 18% y 24% Bo respecto a usar Pope o Baranov	P(Bd17< Bd09)	Limite	Reducción BD proyectada al año 2017.	Captura que entrega el BD indicado. También se estiman F0.1, F40% y Fmsy	20.000-29.000 (0.07 y 0.49 de riesgo)	

iii) Revisión de las cuotas técnicamente recomendadas (IFOP), propuestas (SUBPESCA), autorizadas (Consejo Nacional de Pesca) y desembarques período 2001-2009. L Flores

En la tabla que se presenta a continuación se puede observar en todos los años lo siguiente: i) cuota técnica < cuota recomendada < cuota autorizada, por tanto existe una componente política social que es parte de la negociación de la cuota de captura, que va más allá de los objetivos puramente de conservación; ii) Desde el año 2006 comienza una sostenida disminución en las cuotas recomendadas y aprobadas, estas últimas a razón de 1000 tons por año; iii) Desde el año 2007 a la fecha por efectos del mercado español, se observa una caída en los desembarques alcanzando el 2008 y 2009 cerca de las 24 a 25 mil tons, quedando en teoría en el agua cerca de 2000 tons de cuota por año sin capturar; iv) Desde el 2006 normalmente la cuota autorizada es 3000 a 2000 toneladas superior a la cuota recomendada; v) Estos antecedentes en términos de la normativa vigente para la toma de decisiones ponen de manifiesto un problema de conservación del recurso (cuota técnica <<< cuota autorizada).

Período	Cuota técnicamente recomendada (IFOP)	Cuota Propuesta (SUBPESCA)	Cuota autorizada (Consejo Nacional de Pesca)	Desembarque tons (Fuente Sernapesca)	
				Artesanal	Industrial
2001	Capturas entre las 15 mil a 21 mil tons en la cual la biomasa desovante y vulnerable presentan aumentos, con mayores capturas se observa un decrecimiento de estas biomosas	26500	28450	13682	15123
2002	21.340 tons lo cual responde a un F40% biomasa desovante con un nivel del riesgo del 50%, sujeto a la condición que en el mediano plazo no alcance niveles de riesgo del 10%	26400	28860	8197	15234
2003	26000 tons considerando un esquema de reducción gradual en la presión de pesca sobre el recurso, asumiendo una política de explotación equivalente a F40% a un nivel del riesgo del 50%.	30240	29480	8025	14923
2004	No recomienda cuota de manera explícita. 21.800 tons (F40%; 10% riesgo) 24.400 tons (F40%; 50% riesgo)	29.840 tons	29.840 tons	15439	16261
2005	Se recomiendan 30.240 (F40%, riesgo 10%)	29.840 tons	31.408 tons	15416	16042
2006	No recomienda cuota de manera explícita. 27.800 tons, permite mantener biomasa desovante de manera estable (riesgo del 50%). 10.100 tons (F40%; 10% riesgo)	27.500 tons	30.550 tons	16251	15242
2007	No recomienda cuota de manera explícita. 21.100 tons, permite mantener biomasa desovante de manera estable (riesgo del 50%)	25.000 tons	29.000 tons	16023	14566
2008	No recomienda cuota de manera explícita. 22.000 tons, permite mantener biomasa desovante de manera estable (riesgo del 50%)	25.000 tons	28.000 tons	13947	14103
2009	No recomienda cuota de manera explícita. 22.000 tons, permite mantener biomasa desovante de manera estable (riesgo del	24.000 tons	27.000 tons	11380 (preliminar)	12898 (preliminar)
2010	No recomienda cuota de manera explícita. 22.000 tons, permite mantener biomasa desovante de manera estable (riesgo del	24.000 tons	26.000 tons		

Acuerdos

- Establecer procedimiento para el cálculo de los PBRs
- Necesario establecer los indicadores sobre los cuales se podrán establecer los PBRs. Nuevamente se señala la importancia de establecer un indicador de reclutamiento del recurso, que pueda ser independiente de los métodos indirectos con que actualmente se calcula el reclutamiento.
- En la próxima reunión Alejandro presentará el avance en los PBRs, reunión queda agendada entre el 28 y 29 de julio.

REPORTE REUNION 03/2010

SGT STATUS Y PBRS



(Merluccius australis)

30 de Julio de 2010
Valparaíso

Asistentes

Sara Hopf	CEPES
Alejandro Zuleta	CEPES
Juan Carlos Quiroz	IFOP
Rodrigo Wiff	IFOP
Renato Céspedes	IFOP
Liu Chong	IFOP
Darío Rivas	Subsecretaría de Pesca
Lorenzo Flores	Subsecretaría de Pesca

Contexto General

La Subsecretaría de Pesca da la bienvenida a los asistentes a esta tercera reunión del Comité Científico de la PDA, Grupo Merluza del sur, Subgrupo Status y PBRs y en el cual se presentará el avance respecto a la metodología para definir el Status de este recurso. Alejandro indica que la presentación es un borrador y que en una segunda reunión se entregará el documento definitivo para discusión.

En este sentido administradores, usuarios, y científicos debieran asumir distintos roles, los primeros estableciendo los PBR_{objetivos}, y los científicos los PBR_{límites}.

Presentación

Alejandro Zuleta presentó el borrador del documento “Estatus y Puntos Biológicos de Referencia: Elementos para una estandarización”. El objetivo de este documento es revisar algunos conceptos relacionados con el estatus, PBRs, y una métrica que permita definirlos a nivel especie-específicos. No obstante el documento estar referido a merluza del sur, varios conceptos son suficientemente generales para ser aplicables a otros recursos.

Se indica que la relación entre Status, PBRs, e indicadores, en algunos casos no está bien definida o no se entiende, confundiendo roles, en términos del cómo participa en la decisión. En este sentido los PBRs (objetivos, límites o umbrales) surgen en función a las estrategias de pesca, con el cual se debiera establecer una regla de control, en consistencia con el estatus del recurso. Sin embargo a menudo los PBRs se los ve más relacionados con el estatus, sin una vinculación a la regla de control.

Dentro de este contexto la literatura define los siguientes PBRs:

Los PBRs límite, objetivos y umbrales están bajo el marco de principio precautorio. Considerando lo anterior FAO los define de la siguiente forma:

- Punto de Referencia Límite (PRL) indica el estado de una pesquería y/o recurso que no se considera deseable. El desarrollo de la pesquería debería detenerse antes de alcanzarlo. Si un

PRL es alcanzado inadvertidamente, acciones de manejo deberían restringir severamente detener el desarrollo pesquero, si es el caso.

- Punto de Referencia Objetivo (PRO) corresponde a un estado de la pesquería y/o recurso que se considera deseable. Acciones de manejo, durante el desarrollo de la pesquería o el proceso de restauración, deberían tener como propósito mantener el sistema pesquero en ese nivel.
- Punto de Referencia Umbral (PRU) indica que el estado de la pesquería y/o el recurso se aproxima a un PRL o PRO y en el cual un cierto tipo de acción necesita ser aplicada. El propósito de PRU es proporcionar una alerta temprana, reduciendo riesgos posteriores que el PRO o PRL sea inadvertidamente transgredido debido a incertidumbre en la información.

Al abordar el estatus, es necesario hacer la diferencia entre indicadores del status, y los PBRs, por cuanto estos últimos sirven como comparación de los primeros. Los indicadores son variables del recurso y pesquería que permiten identificar cuán cerca o alejados nos encontramos de estos objetivos de manejo. Los PBRs son estándares de comparación con los indicadores seleccionados que permiten definir el estatus del recurso y su pesquería.

La dinámica del stock se puede representar como:

$$\begin{cases} N(t+1) = g(N(t), F(t)), & t = t_0, t_0 + 1, \dots \\ N(t_0) = N_0 \end{cases}$$

El espacio descriptivo del estatus se puede expresar como un espacio p-dimensional \mathbb{R}^p

En términos de los dominios deseables de la sustentabilidad podemos señalar que la biomasa desovante y mortalidad por pesca están representados de la siguiente manera:

Dominio Límite:

$$\mathbb{D}_{lim} = \{(N, F) \in \mathbb{X} \times \mathbb{U} \mid SSB(N) \geq B_{lim} \text{ y } \mathcal{F}(F) \leq F_{lim}\}$$

Dominio Precautorio:

$$\mathbb{D}_{pa} = \{(N, F) \in \mathbb{X} \times \mathbb{U} \mid SSB(N) \geq B_{pa} \text{ y } \mathcal{F}(F) \leq F_{pa}\}$$

Donde B_{lim} y F_{lim} son PBRs para un stock sobrepescado y en sobrepesca respectivamente.

Discusión y Acuerdos

- De acuerdo a lo señalado se indica la necesidad de definir el estatus del recurso merluza del sur, e identificar, clasificando el estado del dominio respecto a un PBR. (métrica para medirlo).

- Alejandro se compromete a terminar la idea conceptual y matemática de cómo definir estatus, y el B_{lim} y F_{lim} . (dominio de estados deseables o indeseables). Para lo anterior también consultará con colegas franceses (De Lara y otros) y del Centro de Modelamiento Matemático de la Universidad de Chile.
- Es necesario en estas estimaciones introducir el error de estimación e identificar si en esta primera aproximación matemática existen otras variables que se pudieran considerar (ambiente).
- La SUBPESCA en conjunto con el resto de los participantes, señala la necesidad de agendar una reunión en que Alejandro presente el documento final para discusión, se haga una revisión de los parámetros poblacionales de este recurso e IFOP recomiende los indicadores más adecuados para definir el estatus de este recurso.

REPORTE REUNION 04/2010

SGT STATUS Y PBRs



(Merluccius australis)

03 de Septiembre de 2010
Valparaíso

Asistentes

Alejandro Zuleta	CEPES
Juan Carlos Quiroz	IFOP
Rodrigo Wiff	IFOP
Vilma Ojeda	IFOP
Aurora Guerrero	Subsecretaría de Pesca
Darío Rivas	Subsecretaría de Pesca
Lorenzo Flores	Subsecretaría de Pesca

Contexto General

La Subsecretaría de Pesca da la bienvenida a los asistentes a esta cuarta reunión del Comité Científico de la PDA, Grupo Merluza del sur, Subgrupo Parámetros Poblacionales

Presentación

En esta ocasión y como estaba comprometido en la reunión anterior, R Wiff y JC Quiroz de IFOP, presentarán el artículo "Revisión de parámetros de historia y aspectos demográficos en merluza del sur (*Merluccius australis*)". La revisión de publicaciones es hasta el 2009, y no considera a partir de estos antecedentes juicios ni deducciones de R Wiff ni de JC Quiroz.

Parámetros

4.1 Crecimiento individual.

El análisis más completo en número de otolitos leídos y cobertura geográfica y temporal corresponde al estudio de Cerna (2003) en el cual se asignaron edades a un total de 44303 individuos, cubriendo un período desde 1986 a 1997, con naves arrastreras y espineleras entre los paralelos 47 al 57 LS. De los resultados se observan diferencias en el crecimiento por sexos y que la longevidad máxima alcanzada es de 31 años. Estudios realizados por Horn (1997) para esta especie en el pacífico suroccidental indican diferencias en los parámetros poblacionales, principalmente de las hembras que alcanzan casi el doble del crecimiento que los ejemplares del pacífico suroriental. Lo anterior puede ser causa a problemas de interpretación de los anillos o a claras diferencias en los patrones de crecimiento.

Cuadro 1: Comparación de los parámetros de crecimiento en merluza del sur

Parámetros	valor	Años de colección	Zona	Referencia
Machos				
l_{∞} (cm)	134.8	—	Chile	Ojeda (1980)
k (año ⁻¹)	0.0956			
t_0 (año)	-0.1223			
l_{∞} (cm)	110.2	1982	Chile (43-57S)	Ojeda y Aguayo (1986)
k (año ⁻¹)	0.096			
t_0 (año)	-0.85			
l_{∞} (cm)	97.1	1986-1997	Chile (43-57S)	Cerna (2003)
k (año ⁻¹)	0.114			
t_0 (año)	-1.81			
l_{∞} (cm)	97.6	1992-1993	Nueva Zelanda	Horn (1997)
k (año ⁻¹)	0.161			
t_0 (año)	-2.34			
Hembras				
l_{∞} (cm)	141.0	—	Chile	Ojeda (1980)
k (año ⁻¹)	0.1114			
t_0 (año)	-0.2418			
l_{∞} (cm)	121.4	1982	Chile (43-57S)	Ojeda y Aguayo (1986)
k (año ⁻¹)	0.083			
t_0 (año)	-1.30			
l_{∞} (cm)	120.5	1986-1997	Chile (43-57S)	Cerna (2003)
k (año ⁻¹)	0.068			
t_0 (año)	-3.27			
l_{∞} (cm)	122.3	1992-1993	Nueva Zelanda	Horn (1997)
k (año ⁻¹)	0.134			
t_0 (año)	-1.56			

4.2 Mortalidad Natural

En la revisión realizada se indica que para este parámetro se han efectuado tres estimaciones (separadas por sexos) a través de métodos bio-analógicos o por curva de captura. Los rangos de M han estado entre 0,09 y 0,29 año⁻¹. Las estimaciones realizadas en N Zelandia para esta especie son consistentes con los valores obtenidos en Chile.

Cuadro 2: Comparación de las estimaciones de mortalidad natural en merluza del sur

Sexo	M (año ⁻¹)	Método	Referencias
Machos	0.26	Curva de Captura	Aguayo et al (1986)
Hembras	0.24	Curva de Captura	Aguayo et al (1986)
Machos	0.28-0.29	Curva de captura	Ojeda et al (1986)
Hembras	0.13-0.17	Curva de captura	Ojeda et al (1986)
Machos	0.26	Curva de captura	Aguayo y Zuleta (1989)
Hembras	0.17	Curva de captura	Aguayo y Zuleta (1989)
Machos	0.1-0.15	Bioanalógicos	Ojeda et al (1986)
Hembras	0.09-0.14	Bioanalógicos	Ojeda et al (1986)

4.3 Reproducción

Los estudios más actualizados (Chong 1991; Balbontín y Bravo 1993; Aguayo 2001) señalan que este recurso comienza su madurez gonádica en febrero y abril, siendo más masivo este estado en julio a septiembre. Por tanto se puede señalar que este recurso alcanza su máxima actividad a fines de invierno.

En términos de las zonas de desove se puede señalar a partir de estimaciones de IGS (Aguayo 2001) un área de desove una principal se encontraría entre la Isla Guafo y la península de Tai Tao y una secundaria entre la Bahía San Pedro y la Isla Guafo. También de acuerdo a Bustos *et al* (2007) se plantea la hipótesis de eventos reproductivos menos importantes producto de un stock residente en aguas interiores. La fecundidad relativa varía de los 334 ovocitos (Balbontín y Bravo, 1993) a 473 ovocitos (Chong 1991)

En términos de la talla de primera madurez sexual, se indica para un período que se extiende entre 1982 a 1999 un valor de entre 70,8 y 74,1 cm de longitud total, con un valor promedio de 73 cm y 9,8 años (Aguayo *et al* 2001). En tanto Balbontín y Bravo estiman el L50% de 69,4 cm el cual corresponde a sólo un evento reproductivo.

4.4 Demografía

El estudio más detallado al respecto fue el realizado por IFOP (1993) a través de marcadores genéticos, parásitos y morfometría, los cuales indican que no existen diferencias significativas en las muestras de aguas interiores y exteriores. Lo mismo señala Chong y Galleguillos (1993) a través de composición y magnitud parasitaria y morfometría en merluza del sur. Con estos antecedentes no es posible afirmar la existencia de unidades discretas. Más aún Nacimiento y Arancibia (1994) señalan la existencia de una sola unidad poblacional en el cono de sur América.

4.5 Reclutamiento y migraciones

Existirían estadios tempranos de este recurso tanto en aguas exteriores (noreste Isla Guafo, Lillo *et al* 1996), y en aguas interiores (Bustos *et al* 2007). En tanto que Rubilar *et al* (2000) señalan cambios estacionales en la proporción de ejemplares juveniles de la X a XII Regiones (aumento en invierno y primavera), lo cual se podría deber a comportamientos migratorios (parte de la fracción adulta migra de aguas interiores a exteriores, para luego retornar). En la X Región la mayor presencia de juveniles se observa en el Seno de Reloncaví (Zona de Contao); en la XI Región el sector de Isla Casma a Canal Costa. En la XII este aumento se observa entre otoño e invierno. Respecto a las migraciones no existe evidencia empírica del comportamiento migratorio de esta especie, sin embargo Aguayo (1995) señala a partir de la actividad de la flota 2 tipos de migraciones (latitudinal y longitudinal).

IFOP propone en su presentación un “check list” que permitiría generar consensos y líneas de investigación, sin embargo por tiempo esta lista no pudo ser discutida en profundidad en la reunión.

5 Discusión

- En aspectos reproductivos (micro y macroscópico) habría que re-analizar los datos del FIP del año 2001, para establecer posibles diferencias por zonas de pesca.
- Alejandro señala que el efecto de la pesca puede llevar a confusiones y conclusiones erradas como el creer en la hipótesis de migraciones entre aguas interiores y exteriores (no hay evidencia empírica). Más pareciera que existe un stock residente en aguas interiores como lo señala Bustos *et al* (2007). Necesario realizar estudios de marcaje en este recurso. Lo mismo ocurre con la posible migración latitudinal (incertidumbre) más aún cuando se conoce la existencia de una zona de desove en la XII Región aunque de menor importancia.

- El modelo matemático está bien desarrollado, sin embargo el modelo conceptual aún no permite definir con total claridad la dinámica del recurso. Falta investigación que permita conocer estos procesos.

En una próxima reunión IFOP debiera presentar indicadores posibles a ser utilizados para definir el estatus, Alejandro Zuleta el borrador definitivo con la métrica para establecer el estatus y PBRs, y se debiera discutir el “check list” presentado por IFOP de los parámetros poblacionales de este recurso.