



Proyecto 2012-15-DAS-1

**DIAGNÓSTICO DE LAS PRINCIPALES PESQUERÍAS
NACIONALES, DESDE LA PERSPECTIVA DEL MODELO DE
RECUPERACIÓN ECONÓMICA DE PESQUERÍAS PROPUESTO POR LA
ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO
ECONÓMICO (OCDE)**

INFORME FINAL

TERCERA PARTE

PLAN PILOTO DE RECUPERACIÓN MERLUZA COMÚN

Valparaíso, 26 de Abril de 2013

TITULO DEL PROYECTO

“DIAGNÓSTICO DE LAS PRINCIPALES PESQUERÍAS NACIONALES, DESDE LA PERSPECTIVA DEL MODELO DE RECUPERACIÓN ECONÓMICA DE PESQUERÍAS PROPUESTO POR LA ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICO (OCDE)”.

REQUIRENTE

Subsecretaría de Pesca, Gobierno de Chile
Proyecto 2012-15-DAS-1

UNIDAD EJECUTORA

Universidad de Concepción
Barrio Universitario-Concepción, Chile

JEFE DE PROYECTO

Miguel Ángel Quiroga Suazo, Ph.D.
Departamento de Economía
Fono (41) 2204200 - 2204503
Fax (41) 2254591
E-mail: mquirog@udec.cl

EQUIPO DE TRABAJO

Investigador Responsable

Miguel Quiroga Suazo

Investigadores

Marjorie Baquedano R.

Luis Cubillos S.

Jorge Dresdner C.

Carolina González

Miguel Quiroga S.

Milton Pedraza G.

Hugo Salgado C.

Jeanne Simon R.

RESUMEN EJECUTIVO

Proyecto SUBPESCA 2012-15-DAS-1

DIAGNÓSTICO DE LAS PRINCIPALES PESQUERÍAS NACIONALES, DESDE LA PERSPECTIVA DEL MODELO DE RECUPERACIÓN ECONÓMICA DE PESQUERÍAS PROPUESTO POR LA ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICO (OCDE)

La Subsecretaría de Pesca a través de Memorándum No. 35/2012 del Jefe del Departamento de Análisis Sectorial solicitó licitar un estudio con el propósito de realizar un diagnóstico de las principales pesquerías nacionales desde la perspectiva del modelo de recuperación económica de pesquerías propuesto por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). La Universidad de Concepción presentó con fecha 12 de Abril del 2012 una propuesta técnica donde se establece la forma como se pretende alcanzar el objetivo general y los objetivos específicos. El estudio fue adjudicado a la Universidad de Concepción. El presente documento contiene un resumen del proyecto y sus resultados.

RESUMEN EJECUTIVO

Chile es uno de los países más importantes en el ámbito pesquero mundial, llegando a establecerse en el año 2006 como el quinto proveedor de recursos marinos, en términos de producción por captura, y el séptimo exportador de productos del mar (TAD/FI/ACS, 2009). Los recursos más abundantes son las especies pelágicas, fundamentalmente explotadas por una flota industrial moderna y una gran flota artesanal que cuenta con derechos de acceso exclusivo a las aguas hasta cinco millas de la costa, aportando trabajo y alimento a muchas comunidades costeras. Informes de FAO (2008) y SONAPESCA (2008) sugieren que el empleo directo en la industria pesquera y la acuicultura a finales de 2007 fue de alrededor de 141.000 personas, cifra que se eleva a 375.000 si sumamos el empleo indirecto. Partiendo de la base de que una familia chilena media consta de 3,6 miembros, se puede deducir que alrededor de 1,35 millones de habitantes tienen alguna relación o están “vinculados” a la pesca o la acuicultura en Chile, lo que representa aproximadamente el 8% del total de la población.

Chile es miembro activo de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) desde el año 2009. Este organismo, dentro de sus políticas, ha puesto en relieve la necesidad de implementar planes de recuperación económica de las pesquerías. Tradicionalmente, las pesquerías han sido administradas desde la perspectiva biológica. Si bien, los objetivos biológicos representan un compromiso crucial para la reconstrucción de las poblaciones de los recursos pesqueros, la importancia de considerar aspectos socio-económicos a la hora de retomar una condición deseada de una pesquería, se hace evidente como causa de los problemas de sobrepesca y manejo. Las recientes directrices trabajadas por OCDE, establecen una serie de pasos propuestos para lograr recuperaciones económicas de las pesquerías. Si bien éstas, no son obligatorias, como parte de OCDE, nuestro país será requerido en poco tiempo para informar sobre los avances que ha tomado en esta línea.

En este contexto, la Subsecretaría de Pesca licitó un estudio con el propósito de realizar un diagnóstico de las principales pesquerías nacionales desde la perspectiva del modelo de recuperación económica de pesquerías propuesto por la Organización para la Cooperación y el

Desarrollo Económico (OCDE). El estudio fue adjudicado a la Universidad de Concepción. El presente documento contiene un resumen del proyecto y sus resultados.

El objetivo general de este estudio fue realizar un diagnóstico del estado del arte de las principales pesquerías posibles de ser recuperadas económicamente, teniendo en consideración aspectos biológicos, sociales, económicos y de gobernanza. Ello implica cumplir con los siguientes objetivos específicos: Diseñar una metodología (basada en los lineamientos propuestos por la OCDE, referentes a recuperación económica de pesquerías) que permita clasificar las pesquerías de acuerdo a su situación actual, en los distintos ámbitos de evaluación (Biológicos, Económicos, Sociales, Gobernanza); como resultado del diagnóstico establecer las brechas en cada uno de los aspectos analizados con respecto a una situación ideal y realizar un planteamiento de intervención que permita superarlas; finalmente, proponer un plan piloto de recuperación para una pesquería seleccionada, tomando como base el modelo de recuperación de pesquerías propuesto por la OCDE.

El informe final se encuentra dividido en tres partes. La primera parte especifica los objetivos y resultados esperados del estudio, detalla la metodología, presenta los resultados derivados de la recolección de información y procesamiento de la bases de datos, y propone diez pesquerías a analizar más detalladamente en el resto del estudio. En la segunda parte se calcularon un conjunto de indicadores que fueron propuestos para caracterizar el estado actual de las principales pesquerías analizadas en cada uno de los ámbitos considerados por el modelo de recuperación de pesquerías propuesto por la OCDE: biológico, económico, social y de gobernanza. Además, se plantearon indicadores de referencia o niveles de comparación que permitieron evaluar el estado de esas pesquerías al comparar los niveles actuales e históricos de esos indicadores con los niveles de referencia. Con esa información se determinaron brechas en cada uno de los ámbitos considerados por el modelo de recuperación de pesquerías en cada una de las pesquerías analizadas. Finalmente, se propuso un indicador global de brechas, el que fue aplicado en las pesquerías en las que se contaba con información en todos los ámbitos de interés. La tercera parte y final del estudio, presenta la propuesta de un plan piloto de recuperación a aplicar en una de las pesquerías seleccionadas, la de la Merluza Común.

Los principales resultados de este estudio figuran a continuación.

1. A partir de este esfuerzo de recolección de información y procesamiento de bases de datos, se aprecia que el sector pesquero es bastante heterogéneo. Coexisten en él diferentes realidades, tanto en términos de las características biológicas de la especie, su comportamiento, su situación de abundancia, su movilidad y localización, su área de influencia, las artes y el esfuerzo de pesca empleado, su importancia a nivel nacional o local, el régimen regulatorio que lo afecta, entre otros aspectos. Por lo tanto, al definir la propuesta de pesquerías en las cuáles concentrar el foco de atención en este estudio, hemos buscado capturar esa heterogeneidad y seleccionar pesquerías que nos permitan representar los diferentes ámbitos de influencia geográfico, a nivel de macrozonas o a nivel más local, diferentes grupos de especies y estado de situación del recurso, diferentes regulaciones, diferentes importancias a nivel de sectores extractivos, entre otros aspectos. Es así como llegamos a una propuesta de selección de diez pesquerías que consideramos representan esa heterogeneidad: Jurel, Anchoqueta en el Norte Grande del país; Sardina-Anchoqueta y Merluza Común en la zona centro-sur; Merluza del Sur, Bacalao de Profundidad y Erizo, en la zona austral; Loco y Huepo en la VIII Región, y Huiro Palo en la IV Región.
2. Además, a la luz de la información y bases de datos revisada hemos complementado la descripción de las metodologías a emplear en este estudio, dando cuenta de algunos de los indicadores que utilizaremos para poder determinar las brechas en los ámbitos biológico, económico, social y de gobernanza.
3. La condición actual de conservación biológica de las principales pesquerías, fue determinada a través de los Puntos Biológicos de Referencia Objetivo y Límite establecidos por Subsecretaría de Pesca dentro de las directrices emanadas para su explotación. Considerando la biomasa desovante equivalente a un porcentaje de aquella que estaría presente en ausencia de pesca y el valor de mortalidad por pesca que produce este nivel de biomasa. Adicionalmente, se incluyeron indicadores que hacen referencia a la biomasa desovante virginal necesaria para alcanzar el Máximo Rendimiento Sostenido (MRS) en el largo plazo y el valor de mortalidad por pesca correspondiente al MRS. No fue posible realizar el análisis de determinación de brechas en las pesquerías del Loco, Erizo y Huiro Palo (IV Región) por no contar con información.

4. La evaluación del Grupo de Ciencias de la ORP-PS, sitúa la biomasa total actual de jurel en aproximadamente 2,8 millones de toneladas, lo que equivale a un 14% de la biomasa total que existiría si no hubiera habido pesca, un valor notablemente bajo e inferior al límite precautorio. Los resultados sugieren que el stock de anchoveta zona norte (XV, I y II regiones) presenta un nivel de explotación adecuado en el año 2011; sin embargo, su recuperación dependerá principalmente del ingreso de procesos de reclutamiento exitosos, tal como los que se registraron en 2010 y 2011. La condición del recurso sardina común también parece ser adecuada no obstante los altos niveles de capturas registrados en los años más recientes (2010 y 2011); mostrando un estado saludable y adecuado ya que la biomasa desovante actualmente (año 2011) se ubica en torno al 87% de la biomasa virginal de equilibrio. En contraste, el recurso anchoveta (zona centro –sur), para el período 2009-2011 presenta una condición de agotamiento ó colapso con una razón de potencial reproductivo de los dos últimos años ubicado en torno al 0,25 de la biomasa sin explotación. El stock de merluza común se encuentra en situación de riesgo de sobre-explotación, condición observada desde el año 2007 al presente; sin embargo, existe una tendencia a la disminución de los valores de mortalidad por pesca, registrada desde el año 2005, incluso actualmente el valor de mortalidad por pesca es menor al asociado con el MRS. Por su parte el stock de merluza del sur, permanece en una zona de riesgo de sobre pesca ó sobre explotación donde las mortalidades por pesca son mayores a aquellas que determinan el Punto Biológico de Referencia (PBR) objetivo; existiendo desde el año 2006 una leve tendencia al aumento del valor de mortalidad por pesca, que actualmente está en torno al valor asociado al MRS. El recurso bacalao de profundidad actualmente, se encuentra en una zona de sobre pesca, presentando valores de mortalidad por pesca mayor al PBR límite y el comportamiento de la biomasa desovante tan solo levemente superior al PBR límite, pero menor al valor de biomasa desovante que determina el PBR objetivo. Finalmente, en el Huevo se observan niveles de reducción del potencial reproductivo cercanos al 70%, con valores de biomasa desovante levemente superior al 30% de la Biomasa Desovante, lo que sugiere que el stock parental de este recurso muestra tendencias descendentes marcadas, que a su vez estarían afectando de manera importante los reclutamientos en la pesquería, arriesgando su sustentabilidad.

5. El análisis económico orientado a determinar la estrategia óptima de capturas en el caso del jurel muestra que si el objetivo del manejo pesquero es alcanzar la captura de MRS de largo plazo, lo óptimo es mantener esta pesquería cerrada hasta que alcance un nivel de biomasa de alrededor de 7 millones de toneladas y luego incrementar la captura de forma lenta hasta alcanzar una captura de 2,1 MT con una biomasa de 26 MT. No obstante, si lo que se quiere es maximizar la rentabilidad de la pesquería en el largo plazo, resulta óptimo mantenerla cerrada hasta un nivel de biomasa de 15 MT y a partir de ese punto incrementar las capturas muy rápidamente hasta alcanzar una captura total de alrededor de 2 MT con una biomasa en torno a los 18 MT. Ciertamente esta última estrategia puede generar una alta volatilidad en la pesquería debido a permanentes cierres y aperturas ante variabilidad en el stock estimado, por lo que es posible que los agentes económicos que valoran la estabilidad de la pesquería prefieran una estrategia de recuperación más lenta, con menores ganancias económicas en el largo plazo, pero con mayores ganancias en el corto plazo, y que permita que la actividad pueda mantenerse en el tiempo. En el caso de la Anchoqueta (zona norte), ya que ambos escenarios son muy similares. Esto implica que en esta pesquería no existe un costo muy alto al administrarla utilizando como criterio el alcanzar la captura de MRS en el largo plazo. Una situación similar a la recientemente descrita ocurre con la Archoveta y Sardina (zona centro-sur). Un punto importante en esta pesquería es que la tecnología no permite el control sobre la mezcla de sardina y anchoqueta en cada lance. Por lo que el análisis se realizó por separado, asumiendo que las naves se dedican a capturar sólo sardina y sólo anchoqueta. Aplicar un enfoque precautorio requeriría administrar la pesquería multiespecífica enfocándose en la especie menos abundante, aun cuando los lances de pesca puedan presentar menos presencia de la especie más abundante en determinados períodos. Finalmente, debido a los niveles de biomasa observados durante el 2011 en la pesquería de la merluza común, no resulta óptimo cerrar la pesquería, sino que aproximarse linealmente al punto óptimo de estado estacionario, alrededor del MRS. Adicionalmente, el nivel de biomasa de equilibrio de máxima rentabilidad se encuentra por debajo del nivel de MRS en alrededor de 100 mil toneladas, encontrándose las capturas de largo plazo en niveles muy similares. Lamentablemente en el resto de las pesquerías la falta de información biológica en algunos casos y de costos de

captura en la mayoría de ellos determinó que no se pudiese calcular las capturas óptimas y el análisis de brechas en este ámbito.

6. El análisis del componente social de las pesquerías muestra que alrededor del 50% de los integrantes del hogar dependen económicamente del pescador.
7. Respecto de la proporción de pescadores que registran una actividad en otro sector económico, el mayor porcentaje se concentra en la pesquería del Loco (42,5%). Posteriormente, se identifica la pesquería de la Merluza del Sur (30,6%), seguida de la pesquería del Jurel (24%). Finalmente, la pesquería del Huepo evidencia el menor porcentaje de pescadores con una actividad en otro sector económico (13,1%).
8. En relación con los niveles educativos la “población artesanal” es socialmente más vulnerable que la “población industrial”. La población que se desempeña en el sector industrial alcanza niveles de educación media completa, mientras que en el sector artesanal la mayoría sólo cuenta con educación básica completa e, incluso, incompleta. En efecto, el 58% de los pescadores artesanales muestra un nivel de educación básica, de los cuales, aunque la mitad de esta proporción sólo incompleta. Al respecto, la pesquería del Erizo presenta el mayor porcentaje de pescadores con educación básica completa (41%), seguida de la pesquería de la Merluza del Sur (35%) y la pesquería del Huepo (34%). Por otro lado, la pesquería del Loco y el Huiro Palo presentan el mayor porcentaje de pescadores con educación básica incompleta (40%), seguida por la pesquería de la Merluza común (35%).
9. Respecto de los años de escolaridad promedio del Pescador Artesanal, se observa que la pesquería de la Anchoqueta concentra a los pescadores artesanales con más años de escolaridad (10 años). Posteriormente, se identifica la pesquería de la Sardina Anchoqueta (9 años), seguida de la pesquería del Jurel y del Huepo. En el resto de las pesquerías la escolaridad promedio se sitúa en torno a los siete años.
10. De acuerdo al beneficio per cápita de la pesca, se observa que la pesquería que presenta el mayor beneficio corresponde a la del Erizo. Posteriormente, se identifica la pesquería del Jurel, seguida de la pesquería de la Anchoqueta. Por otro lado, las pesquerías de la Merluza del Sur y Sardina Anchoqueta presentan beneficio per cápita que tiene a converger. Finalmente, la pesquería del Loco evidencia el menor beneficio per cápita.

11. Al analizar el porcentaje de hogares según la línea de la pobreza, se observa que la pesquería del Loco presenta el mayor porcentaje de hogares en situación de indigencia (72,6%). Posteriormente, se identifica la pesquería del Huepo (70,2% de hogares), seguida de la pesquería del Huiro Palo (62,3% de hogares). Respecto de la situación de no pobre, el mayor porcentaje de hogares se concentra en la pesquería del Erizo (53,1% de hogares), seguida de la pesquería de la Anchoveta (52,6% de hogares).
12. En cuanto a la situación de la población dependiente en el contexto pesquero industrial, se puede observar que mantienen cierta homogeneidad en los niveles de ingreso per cápita para las pesquerías analizadas. No obstante lo anterior, en todas ellas los hogares mantienen un nivel socioeconómico superior a lo que ocurre en esas mismas pesquerías pero en la población dependiente de la actividad pesquera artesanal o bien en otras pesquerías con un énfasis artesanal.
13. Al analizar el porcentaje de inscritos en una organización pesquera artesanal, se observa que la pesquería de la Merluza del Sur presenta el mayor porcentaje de inscritos (86,9%). Posteriormente, se identifica la pesquería del Loco (84,0%), seguida de la pesquería del Jurel (71,6%). Por otro lado, las pesquerías del Huepo y Sardina Anchoveta presentan un porcentaje de inscritos que fluctúa entre el 65% y 68%. Finalmente, la pesquería del Huiro Palo presenta el menor porcentaje de inscritos (54,8%).
14. Se calculó la brecha de ocupación para cuatro pesquerías seleccionadas. Esta brecha se calcula entre el nivel de ocupación que sería alcanzable si el nivel de capturas fuera el compatible con una situación de MRS en la pesquería, y el nivel de ocupación que existía en el año 2011. La brecha mostró ser muy grande en las pesquerías del jurel y merluza común; pero menor, en las pesquerías de la Anchoveta (ZN) y Sardina y Anchoveta (ZCS).
15. La siguiente tabla resume los resultados generales en el ámbito de Gobernanza con el objetivo de establecer algunas tendencias respecto a la situación de las seis pesquerías demersales y pelágicas en relación con la gobernabilidad y gobernanza. Como se puede observar, las pesquerías de Merluza del Sur y de Bacalao de Profundidad presentan la menor brecha con una situación ideal, mientras que las pesquerías de jurel y de anchoveta y sardina presentan la mayor brecha con una situación ideal.

Tabla: Análisis Comparativo por Gobernabilidad y Gobernanza

Pesquería (Régimen de Regulación)	Gobernabilidad	Gobernanza
Jurel (LMCA)	Altamente Conflictivo	No favorece el manejo sustentable Mayoría buscan aumentar la cuota global Desconfianza en los estudios científicos División territorial entre norte y el sur División entre industriales y artesanales Cierto cuestionamiento de la institucionalidad Varios plantean que el actual modelo no funciona bien.
Anchoveta Norte (LMCA)	Medianamente conflictivo	Todos, incluyendo IFOP y SUBPESCA, excepto los científicos apoyan un aumento en la cuota global Desconfianza en los estudios científicos Desconfianza entre los usuarios directos Cierto cuestionamiento de la institucionalidad (modelos de manejo) Diversidad de soluciones para enfrentar los temas de sustentabilidad pero no hay acuerdo
Sardina Anchoveta (RAE)	Mediana-Altamente Conflictivo	No favorece un manejo sustentable La mayoría favorece aumentar la cuota global Desconfianza en la información científica disponible. Cierto cuestionamiento de la institucionalidad (modelos de manejo)--plantean necesidad de cambiar la distribución territorial Diversidad de soluciones para enfrentar los temas de sustentabilidad pero no hay acuerdo
Merluza Común (RAE)	Medianamente conflictivo	La mayoría favorece aumentar la cuota global Conflicto entre los industriales y artesanales Cierta desconfianza en la información científica disponible. Cuestionamiento del gobierno por la poca fiscalización Diversidad de soluciones para enfrentar los temas de sustentabilidad pero no hay acuerdo
Merluza del Sur (RAE)	Bajo nivel de conflicto	Perciben falta de información científica--piden mayor información. Hay preocupación en relación a los pescadores no inscritos y la pesca indiscriminada. Hay una preocupación por la sustentabilidad, pero no hay acuerdo sobre la mejor solución Alto nivel de organización entre los pescadores artesanales.
Bacalao de Profundidad PEP	Bajo nivel de conflicto	Poca participación en el Consejo. Cierto cuestionamiento de la administración del recurso

Fuente: Elaboración propia

16. Un indicador global de brechas fue propuesto y aplicado en las pesquerías en las que se contaba con información en todos los ámbitos de interés, estas pesquerías fueron la del jurel, de la anchoveta en el norte, la sardina y anchoveta en la zona centro-sur y la merluza común.
17. El análisis gráfico global de las brechas muestra considerables diferencias en estas pesquerías. Mientras las pesquerías del jurel, sardina y anchoveta (ZCS) y merluza común presentan brechas considerables en casi todos los ámbitos de análisis; por el contrario, la pesquería de la anchoveta en la zona norte no muestra brechas significativas.
18. En efecto, la situación actual de las pesquerías analizadas es muy diferente. El jurel presenta brechas significativas en todos ámbitos. En tanto en las pesquerías de la sardina y anchoveta y merluza común, existe al menos un ámbito en el que la brecha no es significativa. En el caso de la sardina y anchoveta las brechas son prácticamente nulas en el ámbito social; en cambio, en la merluza común las brechas son menos significativas en el ámbito económico. Tal vez el único aspecto en común en todas las pesquerías es que todas ellas presentan brechas considerables en el ámbito de la Gobernanza.
19. Se decidió desarrollar el plan piloto de recuperación en la pesquería de la merluza común debido a que es una de las pesquerías con las más grandes brechas, especialmente desde el punto de vista social. Esto determina que los beneficios sociales de una recuperación de las capturas podrían ser muy altos.
20. En el establecimiento de un plan piloto de recuperación se distinguen tres etapas: su diseño, su implementación y su evaluación. La primera etapa del diseño debe basarse en una evaluación exhaustiva de: las condiciones ecológicas, tecnológicas, económicas y sociales en las cuales este plan se desarrollará; la interacción entre la actividad pesquera y el stock del recurso; el régimen de gobierno y los factores de riesgo e incertidumbre que amenazan la viabilidad del plan. También debe contener una definición clara de los objetivos y las metas que se persiguen con su aplicación. Describir las medidas o instrumentos de control que se emplearán e indicadores intermedios que permitan realizar un seguimiento a los resultados que está generando el plan. Debe identificar claramente los costos y beneficios de implementar el plan y como se distribuirán entre los distintos agentes involucrados. Debe identificar metas intermedias respecto de las cuales se pueda establecer un monitoreo y

seguimiento periódico a los avances y resultados del plan. Finalmente debe incorporar sensibilizaciones con respecto a las diferentes fuentes de riesgo e incertidumbre. Con respecto a la segunda etapa de implementación del plan de recuperación, debe describir los instrumentos de manejo, considerar la distribución de los beneficios y los costos y eventualmente mecanismos de compensación; instrumentos y mecanismos de seguimiento, control y vigilancia, y, finalmente, mecanismos de comunicación de los resultados a las partes interesadas y al público en general. En la última etapa se deben establecer sistemas periódicos de evaluación y análisis de los resultados que está teniendo el programa y mecanismos que permitan modificar los aspectos del programa que no están generando los resultados esperados.

21. La proyección de los probables escenarios bajo diversos objetivos, metas y trayectorias de recuperación, es muy importante para el adecuado diseño del plan. Por lo que este informe contiene un detallado análisis de estos escenarios.

**INFORME FINAL TERCERA PARTE:
PLAN PILOTO DE RECUPERACIÓN MERLUZA COMÚN**

Proyecto SUBPESCA 2012-15-DAS-1

**DIAGNÓSTICO DE LAS PRINCIPALES PESQUERÍAS NACIONALES, DESDE
LA PERSPECTIVA DEL MODELO DE RECUPERACIÓN ECONÓMICA DE
PESQUERÍAS PROPUESTO POR LA ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y
EL DESARROLLO ECONÓMICO (OCDE)**

La Subsecretaría de Pesca a través de Memorandum No. 35/2012 del Jefe del Departamento de Análisis Sectorial licitó un estudio con el propósito de realizar un diagnóstico de las principales pesquerías nacionales desde la perspectiva del modelo de recuperación económica de pesquerías propuesto por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). La Universidad de Concepción presentó con fecha 12 de Abril del 2012 una propuesta técnica donde se establece la forma como se pretende alcanzar el objetivo general y los objetivos específicos. El estudio fue adjudicado a la Universidad de Concepción. Las Bases Administrativas de la Licitación No. 4728-35-LP12 y los Términos Técnicos de Referencia del Proyecto SUBPESCA 2012-15-DAS-1 establecieron como tercer objetivo seleccionar una pesquería y elaborar un plan piloto de recuperación para esta pesquería. La tercera parte de este informe final busca cumplir con ese objetivo. Con ese fin esta parte del informe detalla un plan de recuperación para la pesquería de la Merluza Común. Este informe se concentra en la descripción de ese plan y del taller en el que se difundieron los resultados de este estudio y para ello se ha estructurado en las siguientes secciones:

- I. INTRODUCCIÓN
- II. CONTEXTO EN EL CUAL SE DESARROLLA EL PLAN
- III. PLAN PILOTO DE RECUPERACIÓN

INDICE

1	INTRODUCCIÓN.....	1
2	CONTEXTO EN EL CUÁL SE DESARROLLA EL PLAN PILOTO	3
	CONDICIONES ECOLÓGICAS, ECONÓMICAS, SOCIALES, DE GOBERNANZA.....	4
	2.1.1 ANTECEDENTES BIOLÓGICOS.....	4
	2.1.2 ANTECEDENTES ECONÓMICOS.....	8
	2.1.3 ANTECEDENTES SOCIALES.....	18
	2.1.4 ANTECEDENTES DE GOBERNANZA	39
	2.2 RÉGIMEN DE GOBIERNO: CONSIDERACIONES LEGALES PARA UN PLAN PILOTO DE RECUPERACIÓN DE LA PESQUERÍA DE LA MERLUZA COMÚN – REGIONES IV A X.	40
	2.2.1 RÉGIMEN LEGAL VIGENTE PARA LA PESQUERÍA DEL RECURSO MERLUZA COMÚN	41
	2.2.2. MARCO JURÍDICO PARA EL PLAN PILOTO DE RECUPERACIÓN PARA LA PESQUERÍA DEL RECURSO MERLUZA COMÚN.....	48
	2.2.3 DIRECTRICES PARA LA ELABORACIÓN DE PLANES DE RECONSTRUCCIÓN DE LAS PESQUERÍAS SEGÚN LA OECD	59
	2.3 DESCRIPCIÓN Y CATASTRO DE INSTRUMENTOS DE INTERVENCIÓN SOCIAL DISPONIBLES ACTUALMENTE	66
	2.4 IMPLEMENTACIÓN DE DIFERENTES ESCENARIOS DE PESCA BAJO SUPUESTOS BIOLÓGICOS COMO INPUT PARA EL DISEÑO DE UN PLAN PILOTO DE RECUPERACIÓN DE LA PESQUERÍA DE MERLUZA COMÚN.	73
	2.4.1 IMPLEMENTACIÓN DE ESCENARIOS	75
	2.4.2 RESULTADOS	77
	2.4.3 DISCUSIÓN.....	102

2.4.4	CONCLUSIONES.....	105
2.5.	IMPLICANCIAS ECONÓMICAS DE LOS DIFERENTES ESCENARIOS DE PESCA EN EL MARCO DEL PLAN PILOTO DE RECUPERACIÓN DE LA PESQUERÍA DE MERLUZA COMÚN.	106
2.5.1	DESCRIPCIÓN DE ESCENARIOS DE RECUPERACIÓN.....	106
2.5.2	RESULTADOS ECONÓMICOS ESCENARIO 1	111
2.5.3	RESULTADOS ECONÓMICOS ESCENARIO 2	115
2.5.4	RESULTADOS ECONÓMICOS ESCENARIO 3	119
2.6	IMPLICANCIAS OCUPACIONALES DE LOS DIFERENTES ESCENARIOS DE PESCA EN EL MARCO DEL PLAN PILOTO DE RECUPERACIÓN DE LA PESQUERÍA DE MERLUZA COMÚN.	123
2.6.1	ESCENARIOS PARA PROYECCIONES DE OCUPACIÓN EN FLOTA	124
2.6.2	RESULTADOS	127
2.6.3	DISCUSIÓN DE RESULTADOS.	129
3	PLAN PILOTO DE RECUPERACIÓN DE LA PESQUERÍA DE LA MERLUZA COMUN.	132
3.1	DISEÑO.....	132
3.1.1	OBJETIVOS.....	132
3.1.2	METAS.....	135
3.1.3	MEDIDAS O INSTRUMENTOS DE CONTROL.....	137
3.1.4	INDICADORES INTERMEDIOS.....	137
3.1.5	DISCUSIÓN SOBRE LAS FUENTES DE RIESGO E INCERTIDUMBRE.....	139
3.1.6	COSTOS Y BENEFICIOS DE IMPLEMENTAR EL PLAN Y SU DISTRIBUCIÓN.....	140
3.2	IMPLEMENTACIÓN	142

3.2.1	INSTRUMENTOS DE MANEJO.....	142
3.2.2	MECANISMOS DE COMPENSACIÓN AL CONSIDERAR LA DISTRIBUCIÓN DE LOS BENEFICIOS Y COSTOS.....	143
3.2.3	INSTRUMENTOS DE SEGUIMIENTO, CONTROL Y VIGILANCIA.....	145
3.2.4	MECANISMOS DE COMUNICACIÓN DE LOS RESULTADOS A LAS PARTES INTERESADAS Y AL PÚBLICO EN GENERAL.....	146
3.3	EVALUACIÓN	146
4	REFERENCIAS	148
5	ANEXO	151
	TALLER RECUPERACIÓN DE PESQUERÍAS DESDE LA PERSPECTIVA DEL MODELO DE RECUPERACIÓN ECONÓMICA PROPUESTO POR LA OCDE.....	151
A.1	PARTICIPANTES EN EL TALLER.....	152
A.2	PRESENTACIÓN.....	153
A.3	RESUMEN DE COMENTARIOS Y DISCUSIÓN DEL TALLER.....	211
A.4	REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL TALLER.....	217

INDICE DE FIGURAS

Figura 1.1:	Representación de las Brechas en la Pesquería de la Merluza Común.....	2
Figura 2.1.1:	Tendencias de biomasa total (BT), biomasa desovante (BD), reclutamiento, tasa de explotación y mortalidad por pesca obtenidas a partir del modelo de evaluación para merluza común.	5
Figura 2.1.2:	Diagrama de fases indica el comportamiento del stock de merluza común en las dos últimas décadas en referencia de puntos biológicos de referencia basados en la biomasa desovante. Zona segura (verde); Zona riesgo (amarillo); Zona sobre pesca ó explotación (rosado); Zona de sobre pesca y sobre explotación (rojo).	6
Figura 2.1.3:	Diagrama de razón indica fluctuación de la población de merluza común entorno a valores relativos a la biomasa desovante que debiera existir en ausencia de pesca (BD_o) y el valor de mortalidad por pesca que genera un máximo rendimiento sostenible (F_{mrs}).	7
Figura 2.1.4:	Evolución de biomasa total y capturas.	9
Figura 2.1.5:	Función de Crecimiento Estimada y MRS Pesquería del Merluza Común ZCS	10
Figura 2.1.6:	Estrategia de capturas óptimas para alcanzar MRS.	17
Figura 2.1.7:	Estrategia de capturas óptimas para alcanzar MRED.	17
Figura 2.1.8:	Porcentajes de Organizaciones Capacitadas según ámbito de capacitación.....	32
Figura 2.1.9:	Porcentajes de Organizaciones según tipo de asistencia técnica recibida	33
Figura 2.2.1:	Estrategias de pesca genéricas que pueden ser aplicadas para el control de la explotación: a) captura constante, b) mortalidad por pesca constante, y c) escape constante.....	53
Figura 2.4.1:	Trayectoria del potencial reproductivo (PR) en Merluza común, desde la razón biomasa desovante actual/biomasa desovante virginal (BD/ BD_o).	73
Figura 2.4.2:	Series de reclutamiento futuro sobre las cuales se realizó el proceso de simulación del recurso. Información histórica de reclutamiento años 1992 a 2011 (negro); Valores generados al azar a partir de información 2003 a 2011 (azul) (Panel superior izquierdo); Valores generados al azar a partir de información 1992 a 2011 (rojo) (Panel superior izquierdo) y Valores generados a partir de relación stock-recluta tipo Ricker utilizando como información de entrada los reclutamientos entre 1992 a 2011 y diferentes niveles de Mortalidad natural (Demás Paneles).	78

Figura 2.4.3:	Niveles de biomasa desovante para distintos valores de mortalidad natural, con cierre de la pesquería ($F=0$). Línea punteada horizontal: indica nivel de biomasa desovante objetivo de manejo; Línea punteada vertical: indica año donde se alcanza nivel objetivo. Reclutamientos generados al azar desde información existente 2003-2011.	80
Figura 2.4.4:	Niveles de biomasa desovante para distintos valores de mortalidad natural, con cierre de la pesquería ($F=0$). Línea punteada horizontal: indica nivel de biomasa desovante objetivo de manejo; Línea punteada vertical: indica año donde se alcanza nivel objetivo. Reclutamientos generados al azar desde información existente 1992-2011.	82
Figura 2.4.5:	Niveles de biomasa desovante para distintos valores de mortalidad natural, con cierre de la pesquería ($F=0$). Línea punteada horizontal: indica nivel de biomasa desovante objetivo de manejo; Línea punteada vertical: indica año donde se alcanza nivel objetivo. Reclutamientos generados desde relación S-R tipo Ricker a partir de serie 1992-2011.	84
Figura 2.4.6:	Niveles de biomasa desovante para distintos valores de mortalidad natural, bajo el escenario de mortalidad por pesca constante; se evalúa valores de F (0,02 - 0,18). Línea punteada horizontal: indica nivel de biomasa desovante objetivo de manejo. Reclutamientos generados al azar a partir de serie 1992-2011.....	87
Figura 2.4.7:	Niveles de biomasa desovante y captura asociada; bajo un nivel de $M = 0,42$ y valores de mortalidad por pesca constante (0,02 - 0,1); que permitieron alcanzar el nivel de recuperación de la biomasa desovante objetivo. Línea punteada horizontal: indica nivel de biomasa desovante objetivo de manejo; Línea punteada vertical: indica año donde se alcanza nivel objetivo. Reclutamientos generados al azar a partir de serie 1992-2011.	88
Figura 2.4.8:	Niveles de biomasa desovante y captura asociada; bajo un nivel de $M = 0,4$ y valores de mortalidad por pesca constante (0,02 - 0,13); que permitieron alcanzar el nivel de recuperación de la biomasa desovante objetivo. Línea punteada horizontal: indica nivel de biomasa desovante objetivo de manejo; Línea punteada vertical: indica año donde se alcanza nivel objetivo. Reclutamientos generados al azar a partir de serie 1992-2011.....	88
Figura 2.4.9:	Niveles de biomasa desovante y captura asociada; bajo un nivel de $M = 0,33$ y valores de mortalidad por pesca constante (0,02 - 0,18); que permitieron alcanzar el nivel de recuperación de la biomasa desovante objetivo. Línea punteadas horizontal: indica nivel de biomasa desovante	

	objetivo de manejo; Línea punteada vertical: indica año donde se alcanza nivel objetivo. Reclutamientos generados al azar a partir de serie 1992-2011	89
Figura 2.4.10:	Niveles de biomasa desovante para distintos valores de mortalidad natural, bajo el escenario de mortalidad por pesca constante; se evalúa valores de F (0,02 - 0,25). Línea punteada horizontal: indica nivel de biomasa desovante objetivo de manejo. Reclutamientos generados desde relación S-R tipo Ricker a partir de serie 1992-2011.....	94
Figura 2.4.11:	Niveles de biomasa desovante y captura asociada; bajo un nivel de $M = 0,5$ y valores de mortalidad por pesca constante (0,02 - 0,1); que permitieron alcanzar el nivel de recuperación de la biomasa desovante objetivo. Línea punteada horizontal: indica nivel de biomasa desovante objetivo de manejo; Línea punteada vertical: indica año donde se alcanza nivel objetivo. Reclutamientos generados desde relación S-R tipo Ricker a partir de serie 1992-2011.....	95
Figura 2.4.12:	Niveles de biomasa desovante y captura asociada; bajo un nivel de $M = 0,42$ y valores de mortalidad por pesca constante (0,02 - 0,2); que permitieron alcanzar el nivel de recuperación de labiomasa desovante objetivo. Línea punteada horizontal: indica nivel de biomasa desovante objetivo de manejo; Línea punteada vertical: indica año donde se alcanza nivel objetivo. Reclutamientos generados desde relación S-R tipo Ricker a partir de serie 1992-2011.	96
Figura 2.4.13:	Niveles de biomasa desovante y captura asociada; bajo un nivel de $M = 0,4$ y valores de mortalidad por pesca constante (0,02 - 0,2); que permitieron alcanzar el nivel de recuperación de la biomasa desovante objetivo. Línea punteada horizontal: indica nivel de biomasa desovante objetivo de manejo; Línea punteada vertical: indica año donde se alcanza nivel objetivo. Reclutamientos generados desde relación S-R tipo Ricker a partir de serie 1992-2011.....	97
Figura 2.4.14:	Niveles de biomasa desovante y captura asociada; bajo un nivel de $M = 0,33$ y valores de mortalidad por pesca constante (0,02 - 0,25); que permitieron alcanzar el nivel de recuperación de la biomasa desovante objetivo. Línea punteadas horizontal: indica nivel de biomasa desovante objetivo de manejo; Línea punteada vertical: indica año donde se alcanza nivel objetivo. Reclutamientos generados desde relación S-R tipo Ricker a partir de serie 1992-2011.	98

Figura 2.5.1:	Evolución esperada de biomasa total y capturas en plan de recuperación Escenario 1 (F=0.02, M=0.42 y Reclutamiento según Ricker)	111
Figura 2.5.2:	Capturas totales por flota (en Toneladas) en Escenario 1.....	113
Figura 2.5.3:	Captura promedio por embarcación (en toneladas).....	114
Figura 2.5.4:	Excedente promedio por embarcación (en Millones de \$)	115
Figura 2.5.5:	Evolución esperada de biomasa total y capturas en plan de recuperación Escenario 2 (F=0.1, M=0.42 y Reclutamiento aleatorio empírico)	116
Figura 2.5.6:	Capturas totales por flota (en Toneladas) en Escenario 2.....	117
Figura 2.5.7:	Captura promedio por embarcación (en toneladas) en Escenario 2.....	118
Figura 2.5.8:	Excedente promedio por embarcación (en Millones de \$).	119
Figura 2.5.9:	Evolución esperada de biomasa total y capturas en plan de recuperación Escenario 3 (F=0.1, M=0.42 y Reclutamiento aleatorio empírico)	120
Figura 2.5.10:	Capturas totales por flota (en Toneladas) en Escenario 3.....	121
Figura 2.5.11:	Captura promedio anual por embarcación (en toneladas) en Escenario 3.....	122
Figura 2.5.12:	Excedente promedio por embarcación (en Millones de \$).	123
Figura 2.6.1.	Proyecciones de Ocupación Total en la Flota Merluquera: 2014 – 2058, bajo distintos Escenarios (número de ocupados).....	129

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1.1:	Puntos biológicos de referencia objetivo (BD_{40BD_0}) y límite (BD_{20BD_0}) para el manejo del recurso merluza común. BD_{mrs}/BD_0 y F_{mrs} puntos de referencia en relación al MRS.	5
Tabla 2.1.2:	Parámetros Modelo de Crecimiento Logístico Pesquería Merluza Común, Zona Centro Sur.....	9
Tabla 2.1.3:	Evolución del Esfuerzo de Pesca sobre Merluza Común	11
Tabla 2.1.4:	Estimación de Función de Capturas Pesquería de Merluza Común, Naves Industriales.....	13
Tabla 2.1.5:	Estimación de Función de Capturas Pesquería de Merluza Común, Lanchas Artesanales	13
Tabla 2.1.6:	Estimación de Función de Capturas Pesquería de Merluza Común, Botes Artesanales.....	14
Tabla 2.1.7:	Análisis de Elasticidades	14
Tabla 2.1.8:	Parámetros Función de Costos.....	15
Tabla 2.1.9:	Valores de Parámetros utilizados para calcular VPN	18
Tabla 2.1.10:	Estrategias óptimas bajo MRS y MRED.	18
Tabla 2.1.11:	Distribución de Pescadores Artesanales que extraen Merluza Común según Región y Comuna	21
Tabla 2.1.12:	Ingreso per cápita según Región, Caleta y Área Urbana y Rural.	23
Tabla 2.1.13:	Distribución Porcentual de los Pescadores Artesanales según Línea de la pobreza.....	25
Tabla 2.1.14:	Coefficiente de Gini del Sector Pesquero Artesanal vinculado a la Pesquería de la Merluza Común.....	26
Tabla 2.1.15:	Distribución de Trabajadores Asalariados en la Pesquería de la Merluza Común según Región y Comuna.	27
Tabla 2.1.16:	Promedios de Ingresos de los Trabajadores Asalariados según Línea de la pobreza.....	28
Tabla 2.1.17:	Ingreso promedio per cápita según Categoría Ocupacional	29
Tabla 2.1.18:	Coefficiente de Gini del Sector Asalariado industrial vinculado a la Pesquería de la Merluza Común	29
Tabla 2.1.19:	Número y porcentaje de organizaciones vinculadas a la Pesquería de la Merluza Común según Región	30
Tabla 2.1.20:	Distribución del número de socios según género, región y comuna para la Pesquería de la Merluza Común	31

Tabla 2.1.21:	Número de ocupados en flota en la pesquería de la merluza común en la Zona Centro Sur por segmento industrial 1998 -2012.....	35
Tabla 2.1.22:	Intensidad de la ocupación en flota en la pesquería de la merluza común en la Zona Centro Sur por segmento industrial 1998 -2012 (viajes anuales por ocupado).....	36
Tabla 2.1.23:	Productividad laboral por ocupado en flota en la pesquería de la merluza común en la Zona Centro Sur por segmento industrial 1998 -2012 (toneladas por ocupado).....	37
Tabla 2.1.24:	Ingresos anuales por ocupado en la pesquería de la merluza común en la Zona Centro Sur por segmento industrial 1998 -2012 (pesos corrientes)	38
Tabla 2.2.1:	Límite Máximo de Captura por Armador Pesquería de la Merluza Común, región IV a paralelo 41°, 28,6' LS, año 2012	43
Tabla 2.2.2:	Distribución de la Fracción Artesanal de la Cuota Global Anual de Captura entre las Regiones y Áreas de la Pesquería de la Merluza Común (IV a X regiones).....	45
Tabla 2.2.3:	RAEs vigentes en la pesquería de la Merluza Común (IV a X regiones).....	46
Tabla 2.3.1:	Instrumentos de Intervención Social Disponibles	66
Tabla 2.4.1:	Indicadores de la condición biológica del recurso, según información registrada en última evaluación del estatus del recurso (Merluza común/IFOP 2011).	74
Tabla 2.4.2:	Valores de reclutamiento generados desde las tres distintas formas de emplear la información existente. Valores generados al azar a partir de información 2003 a 2011 (Rec-A); Valores generados al azar a partir de información 1992 a 2011 (Rec-B) y Valores generados a partir de relación stock-recluta tipo Ricker bajo diferentes niveles de Mortalidad Natural (Rec-C (M=0.6)); (Rec-D (M=0.5)); (Rec-E (M=0.42)); (Rec-F (M=0.4)); (Rec-G (M=0.33))......	79
Tabla 2.4.3:	Valores medios de biomasa total, biomasa desovante (toneladas) y condición frente a la biomasa desovante objetivo (BD/BD _{obj}), obtenidos del proceso de simulación bajo diferentes niveles demortalidad natural y en ausencia de pesca. (BD _{objetivo} = 526 mil toneladas). Reclutamientos generados desde serie 2003 – 2011.....	81
Tabla 2.4.4:	Valores medios de biomasa total, biomasa desovante (toneladas) y condición frente a la biomasa desovante objetivo (BD/BD _{obj}), obtenidos del proceso de simulación bajo diferentes niveles de mortalidad natural y en ausencia de pesca. (BD _{objetivo} = 526 mil toneladas). Reclutamientos generados desde serie 1992 – 2011.....	83
Tabla 2.4.5:	Valores medios de biomasa total, biomasa desovante (toneladas) y condición frente a la biomasa desovante objetivo (BD/BD _{obj}), obtenidos del proceso de simulación bajo diferentes niveles de mortalidad natural y	

	en ausencia de pesca. ($BD_{\text{objetivo}} = 526$ mil toneladas). Reclutamientos generados desde relación S-R tipo Ricker a partir de serie 1992-2011.	85
Tabla 2.4.6:	Valores medios de biomasa total, biomasa desovante (toneladas), captura asociada (toneladas) y condición frente a la biomasa desovante objetivo (BD/BD_{obj}), obtenidos del proceso de simulación bajo niveles de mortalidad por pesca constante y $M = 0,42$. Valores destacados indican horizonte de recuperación en años ($BD_{\text{objetivo}} = 526$ mil toneladas). Reclutamientos generados al azar desde serie 1992-2011.	90
Tabla 2.4.7:	Valores medios de biomasa total, biomasa desovante (toneladas), captura asociada (toneladas) y condición frente a la biomasa desovante objetivo (BD/BD_{obj}), obtenidos del proceso de simulación bajo niveles de mortalidad por pesca constante y $M = 0,4$. Valores destacados indican horizonte de recuperación en años ($BD_{\text{objetivo}} = 526$ mil toneladas). Reclutamientos generados al azar desde serie 1992-2011.	91
Tabla 2.4.8:	Valores medios de biomasa total, biomasa desovante (toneladas), captura asociada (toneladas) y condición frente a la biomasa desovante objetivo (BD/BD_{obj}), obtenidos del proceso de simulación bajo niveles de mortalidad por pesca constante y $M = 0,33$. Valores destacados indican horizonte de recuperación en años ($BD_{\text{objetivo}} = 526$ mil toneladas). Reclutamientos generados al azar desde serie 1992-2011.	92
Tabla 2.4.9:	Valores medios de biomasa total, biomasa desovante (toneladas), captura asociada (toneladas) y condición frente a la biomasa desovante objetivo (BD/BD_{obj}), obtenidos del proceso de simulación bajo niveles de mortalidad por pesca constante y $M = 0,5$. Valores destacados indican horizonte de recuperación en años ($BD_{\text{objetivo}} = 526$ mil toneladas). Reclutamientos generados desde relación S-R tipo Ricker a partir de serie 1992-2011.	99
Tabla 2.4.10:	Valores medios de biomasa total, biomasa desovante (toneladas), captura asociada (toneladas) y condición frente a la biomasa desovante objetivo (BD/BD_{obj}), obtenidos del proceso de simulación bajo niveles de mortalidad por pesca constante y $M = 0,42$. Valores destacados indican horizonte de recuperación en años ($BD_{\text{objetivo}} = 526$ mil toneladas). Reclutamientos generados desde relación S-R tipo Ricker a partir de serie 1992-2011.	100
Tabla 2.4.11:	Valores medios de biomasa total, biomasa desovante (toneladas), captura asociada (toneladas) y condición frente a la biomasa desovante objetivo (BD/BD_{obj}), obtenidos del proceso de simulación bajo niveles de mortalidad por pesca constante y $M = 0,4$. Valores destacados indican horizonte de recuperación en años ($BD_{\text{objetivo}} = 526$ mil toneladas). Reclutamientos generados desde relación S-R tipo Ricker a partir de serie 1992-2011.	101

Tabla 2.4.12:	Resumen de los principales resultados obtenidos en términos de tiempo de recuperación de la biomasa desovante objetivo, captura asociada bajo distintos niveles de M y F para escenarios de cierre de la pesquería y mortalidad por pesca. SR: sin recuperación.....	104
Tabla 2.5.1:	Resultados de Distintos Escenarios para Planes de Recuperación	108
Tabla 2.5.2:	Función de Capturas Estimada para Botes	109
Tabla 2.5.3:	Función de Capturas Estimada para Lanchas	110
Tabla 2.5.4:	Función de Capturas Estimada para Naves Industriales.....	110
Tabla 2.6.2:	Proyecciones de Ocupación en la Flota Merluquera por Segmento Industrial: 2014 – 2058, bajo distintos Escenarios (número de ocupados).	128

INDICE DE GRAFICOS

Gráfico 2.1.1: Evolución del Esfuerzo de Pesca sobre Pesquería de Merluza Común

11

1 INTRODUCCIÓN

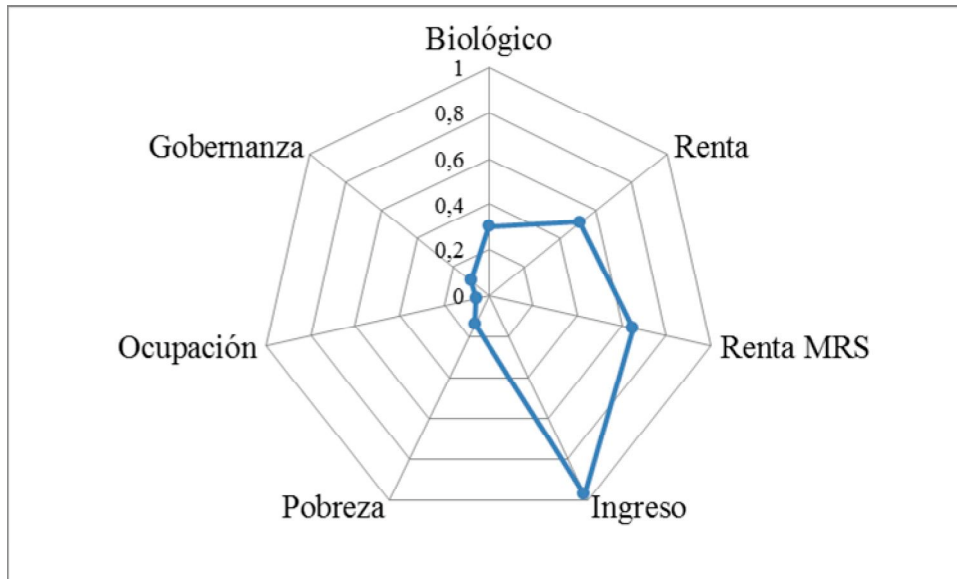
En la segunda parte de este informe se calcularon un conjunto de indicadores que fueron propuestos para caracterizar el estado actual de las principales pesquerías analizadas en cada uno de los ámbitos considerados por el modelo de recuperación de pesquerías propuesto por la OCDE: biológico, económico, social y de gobernanza. Además, se plantearon indicadores de referencia o niveles de comparación que permitieron evaluar el estado de esas pesquerías al comparar los niveles actuales e históricos de esos indicadores con los niveles de referencia. Con esa información se determinaron brechas en cada uno de los ámbitos considerados por el modelo de recuperación de pesquerías en cada una de las pesquerías analizadas. Finalmente, propusimos un indicador global de brechas, el que fue aplicado en las pesquerías en las que contábamos con información en todos los ámbitos de interés, estas pesquerías fueron la del jurel, de la anchoveta en el norte, la sardina y anchoveta en la zona centro-sur y la merluza común.

El análisis gráfico global de las brechas muestra considerables diferencias en esta materia en las diferentes pesquerías analizadas. Mientras las pesquerías del jurel, sardina y anchoveta (ZCS) y merluza común presentan brechas considerables en casi todos los ámbitos de análisis; por el contrario, la pesquería de la anchoveta en la zona norte no muestra brechas significativas. En efecto, la situación actual de las pesquerías analizadas es muy diferente. El jurel presenta brechas significativas en todos ámbitos. En tanto en las pesquerías de la sardina y anchoveta y merluza común, existe al menos un ámbito en el que la brecha no es significativa. En el caso de la sardina y anchoveta las brechas son prácticamente nulas en el ámbito social; en cambio, en la merluza común las brechas son menos significativas en el ámbito económico. Tal vez el único aspecto en común en todas las pesquerías analizadas es que todas ellas presentan brechas considerables en el ámbito de la Gobernanza.

A partir de este análisis hemos acordado desarrollar el plan piloto de recuperación en la pesquería de la merluza común debido a que es una de las pesquerías con las más grandes brechas, especialmente desde el punto de vista social (ver Figura 1.1). Esto determina que los beneficios sociales de una recuperación de las capturas podrían ser muy altos. Aunque, en términos generales, las brechas en la pesquería del jurel son incluso más amplias, y generales en todos los ámbitos, consideramos que no era conveniente desarrollar el plan piloto en esta

pesquería por los problemas que involucra el hecho de que la actividad en esta pesquería no se circunscribe a las aguas nacionales y el esfuerzo pesquero escapa al ámbito nacional.

Figura 1.1: Representación de las Brechas en la Pesquería de la Merluza Común



Fuente: Elaboración propia.

Nota: Las brechas en los ámbitos definidos por la OCDE se determinaron utilizando la información más reciente con la que se contó al momento de realizar el análisis, en la mayoría de los casos fue el 2011. La determinación de la situación ideal depende del atributo que se esté evaluando. Una situación óptima en todos los ámbitos forma el heptágono más alejado del centro. Por lo tanto, las brechas corresponden a la diferencia entre el área formada por el mayor heptágono y el área demarcada en su interior. En el ámbito biológico la situación ideal la constituye una pesquería en plena explotación o desarrollo, en la que no han sido superados los Puntos Biológicos de Referencia Objetivos. En el ámbito económico la situación se determina con respecto a las rentas que estimamos se podrían alcanzar si la pesquería operase en el máximo rendimiento sostenido. Renta compara esta renta potencial con la renta actual y Renta MRS lo compara con las rentas que generaría la mejor de las trayectorias, la que maximiza el valor presente de esas rentas, para alcanzar el MRS objetivo. En el ámbito social utilizamos tres indicadores. Ingreso define como valor óptimo la línea de la pobreza y ese valor es comparado con el ingreso per cápita en la pesquería. Pobreza mide la incidencia de la pobreza, en este caso el óptimo es una situación donde todas las familias se encuentran sobre el umbral de la pobreza. Ocupación compara los empleos que se podrían generar si la pesquería operase en torno al MRS con los empleos que se generaron el año 2011. Finalmente, Gobernanza se define a partir de un ideal que analiza cuantitativamente y cualitativamente cuatro ámbitos: gobernabilidad, institucionalidad y redes.

Por lo tanto, el análisis previo ha concluido que la situación en la cual se encuentra la pesquería de la merluza común, y específicamente el estado del recurso y su brecha social, amerita un plan de recuperación.

En el establecimiento de un plan piloto de recuperación se distinguen tres etapas: su diseño, su implementación y su evaluación. La primera etapa del diseño debe basarse en una

evaluación exhaustiva de: las condiciones ecológicas, tecnológicas, económicas y sociales en las cuales este plan se desarrollará; la interacción entre la actividad pesquera y el stock del recurso; el régimen de gobierno y los factores de riesgo e incertidumbre que amenazan la viabilidad del plan. También debe contener una definición clara de los objetivos y las metas que se persiguen con su aplicación. Describir las medidas o instrumentos de control que se emplearán e indicadores intermedios que permitan realizar un seguimiento a los resultados que está generando el plan. Debe identificar claramente los costos y beneficios de implementar el plan y como se distribuirán entre los distintos agentes involucrados. Debe identificar metas intermedias respecto de las cuales se pueda establecer un monitoreo y seguimiento periódico a los avances y resultados del plan. Finalmente debe incorporar sensibilizaciones con respecto a las diferentes fuentes de riesgo e incertidumbre. Con respecto a la segunda etapa de implementación del plan de recuperación, debe describir los instrumentos de manejo, mecanismos de compensación al considerar la distribución de los beneficios y los costos; instrumentos y mecanismos de seguimiento, control y vigilancia, y, finalmente, mecanismos de comunicación de los resultados a las partes interesadas y al público en general. En la última etapa se deben establecer sistemas periódicos de evaluación y análisis de los resultados que está teniendo el programa y mecanismos que permitan modificar los aspectos del programa que no están generando los resultados esperados.

En esta parte del informe se discuten los aspectos de este plan piloto de recuperación en el marco de los lineamientos de la OCDE aplicado a la pesquería de la Merluza Común.

2 CONTEXTO EN EL CUÁL SE DESARROLLA EL PLAN PILOTO

En esta sección reiteramos el contexto en el cuál se desarrolla el plan piloto de recuperación de la pesquería de la Merluza Común, contiene la evaluación de las condiciones biológicas, tecnológicas, económicas y sociales. Describe cómo interactúan el stock y la actividad pesquera, los aspectos legales asociados al régimen de gobierno y describe el plan de recuperación de las pesquerías de acuerdo a las directrices de la OECD. Además, simula el efecto que distintas estrategias de recuperación podrían tener sobre la trayectoria de las capturas,

la duración del periodo de recuperación, los beneficios económicos, los impactos socioeconómicos y sobre el empleo.

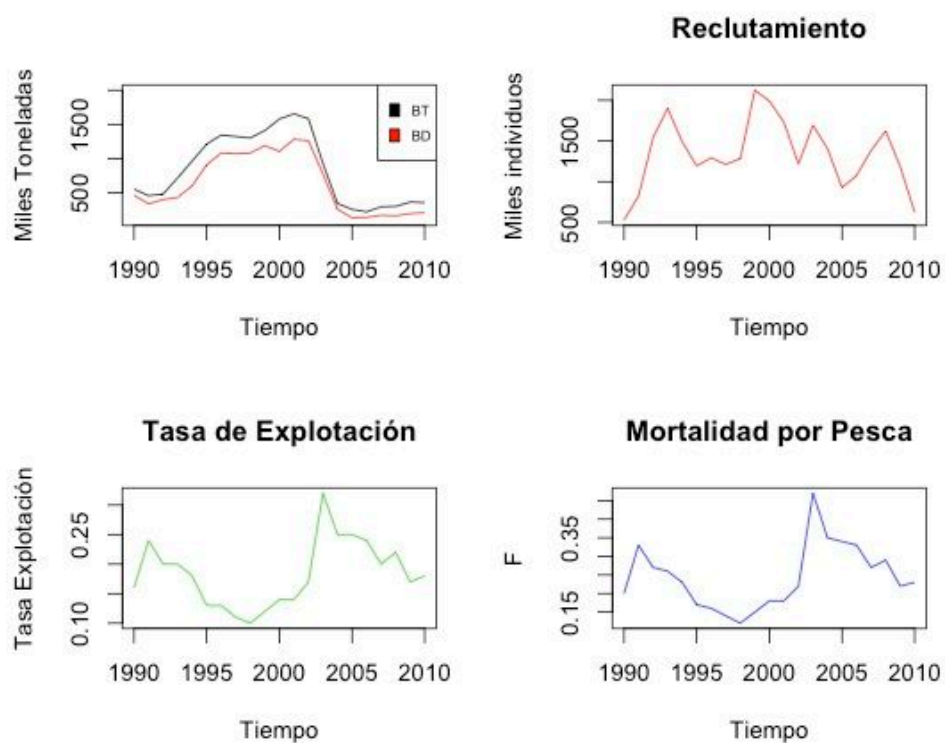
2.1 CONDICIONES ECOLÓGICAS, ECONÓMICAS, SOCIALES, DE GOBERNANZA.

En esta parte reiteramos las condiciones biológicas, económicas, sociales y de gobernanza que describen el funcionamiento de esta pesquería.

2.1.1 ANTECEDENTES BIOLÓGICOS

La información analizada considera un cambio en la selectividad del recurso; definiéndose de este modo dos periodos con patrones de explotación diferentes. Los antecedentes sugieren que entre los años 1968 y 2003 la edad completamente vulnerable se encontraba en los 8 años de edad, pero desde el año 2004 en adelante ésta se encuentra en los 5 años de edad. Este cambio resulta del desplazamiento de la estructura de la población hacia edades más jóvenes, como resultado de la remoción de la fracción adulta de la población (edades 5+) (Canales et al., 2007; Tascheri et al., 2010). En la Figura 2.1.1 se presentan tendencias de la biomasa total, biomasa desovante, reclutamiento, mortalidad por pesca y tasa de explotación obtenidas a partir del modelo de evaluación asumiendo dos bloques de años para la selectividad del crucero de evaluación directa.

Figura 2.1.1: Tendencias de biomasa total (BT), biomasa desovante (BD), reclutamiento, tasa de explotación y mortalidad por pesca obtenidas a partir del modelo de evaluación para merluza común.



En la Tabla 2.1.1, se presenta los PBR objetivo y límite; así como aquellos en relación al MRS, establecidos por Subsecretaría de Pesca para el manejo de este recurso.

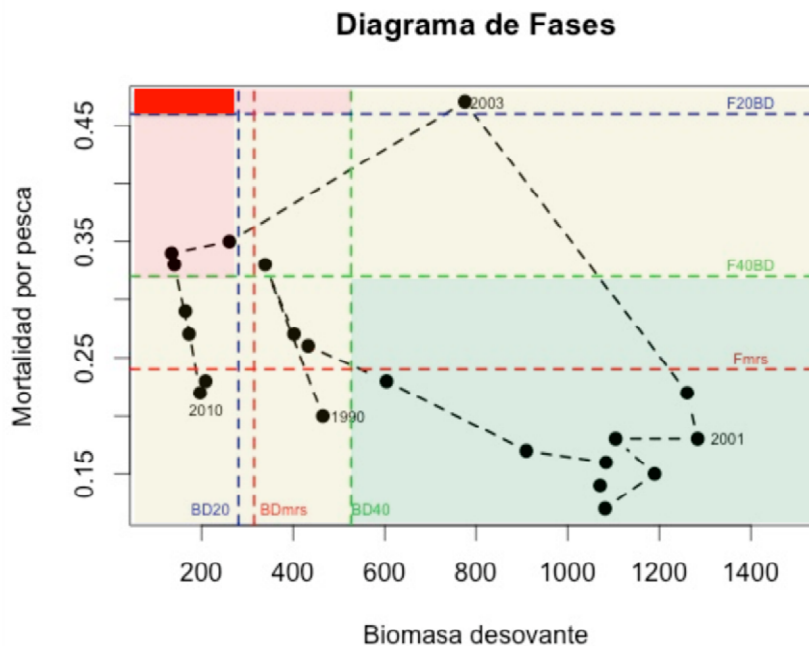
Tabla 2.1.1: Puntos biológicos de referencia objetivo (BD_{40BD_0}) y límite (BD_{20BD_0}) para el manejo del recurso merluza común. BD_{mrs}/BD_0 y F_{mrs} puntos de referencia en relación al MRS.

Recurso	BD_0	BD_{40BD_0}	BD_{20BD_0}	BD_{mrs}/BD_0	F_{40BD}	F_{20BD}	F_{mrs}
Merluza común	1.0	0.40	0.20	0.238	0.32	0.46	0.24
	1.136.377 (ton)	526.551 (ton)	280.916 (ton)	315.930 (ton)			

En la Figura 2.1.1 se presenta el comportamiento de la biomasa desovante y mortalidad por pesca de las dos últimas décadas (1990 a 2010) registradas para el stock de merluza. Se destaca su comportamiento en relación a puntos biológicos de referencia objetivo y límite e incluye valores en relación al Máximo Rendimiento Sostenible. La Figura 2.1.1 también muestra

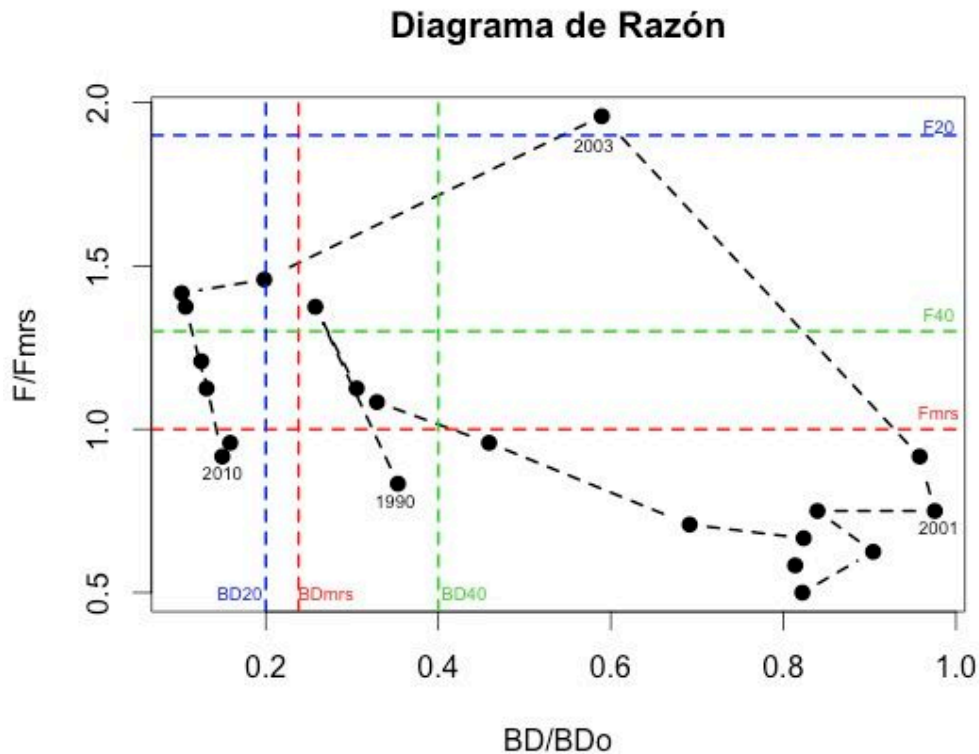
como la población de merluza fluctúa en torno a valores de biomasa desovante y mortalidad por pesca relativos a la biomasa desovante que debiera existir en ausencia de pesca (BD_0) y el valor de mortalidad por pesca que genera un máximo rendimiento sostenible (F_{mrs}), respectivamente.

Figura 2.1.2: Diagrama de fases indica el comportamiento del stock de merluza común en las dos últimas décadas en referencia de puntos biológicos de referencia basados en la biomasa desovante. Zona segura (verde); Zona riesgo (amarillo); Zona sobre pesca ó explotación (rosado); Zona de sobre pesca y sobre explotación (rojo).



De acuerdo al diagrama de fases (Figura 2.1.2), el stock de merluza común se encuentra en situación de riesgo de sobre-explotación, $BD < BD_{lim}$ y $F < F_{lim}$, condición observada desde el año 2007 al presente. Según, Tascheri et al. (2011) a partir del año 2002, la población de merluza común se encontraría sometida a una fuente adicional de mortalidad, la cual en combinación con la mortalidad por pesca, redujeron notablemente el tamaño del stock. En el año 2003, estos factores condujeron al stock hacia una condición de riesgo sobre pesca ($BD > BD_{lim}$ y $F > F_{lim}$) y posteriormente a una condición de sobre-explotación, en la cual permaneció entre 2004 y 2006 ($F < F_{lim}$ y $BD < BD_{lim}$).

Figura 2.1.3: Diagrama de razón indica fluctuación de la población de merluza común entorno a valores relativos a la biomasa desovante que debiera existir en ausencia de pesca (BD_0) y el valor de mortalidad por pesca que genera un máximo rendimiento sostenible (F_{mrs}).



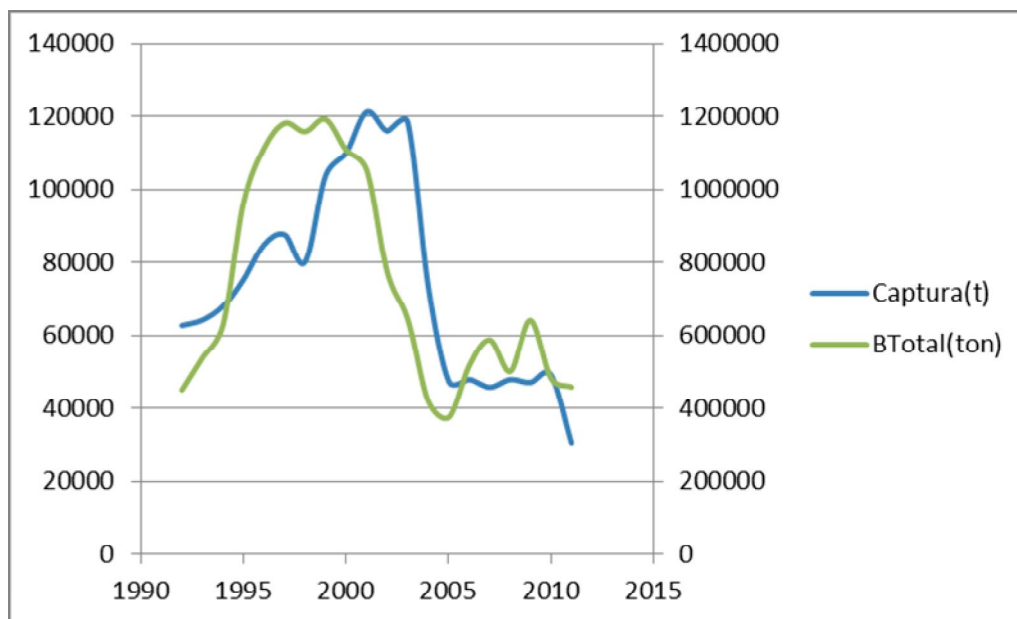
El diagrama de razón (Figura 2.1.3) sugiere que la población de merluza común de acuerdo a puntos de referencia relativos (biomasa desovante en ausencia de pesca (BD_0) y el valor de mortalidad por pesca al MRS (F_{mrs})); se encuentra en una condición no favorable, “riesgo sobre-explotación”, debido a la transgresión del punto de referencia límite (BD_{20BD_0}); sin embargo, existe una tendencia a la disminución de los valores de mortalidad por pesca, registrada desde el año 2005, incluso actualmente el valor de mortalidad por pesca es menor al asociado con el MRS (F_{mrs}).

2.1.2 ANTECEDENTES ECONÓMICOS

Modelo Biológico de Biomasa Agregada

Usando los datos de evaluación de stock y capturas totales se estimó el modelo de biomasa agregada para la pesquería de la Merluza Común en la Zona Centro Sur. La evolución de la biomasa y las capturas en esta zona se presenta en la Figura 2.1.4. Se puede observar el quiebre que existen, tanto en las capturas como en la biomasa, que se produce a partir del año 2000. Es así como se aprecia que existen dos ciclos muy marcados en la biomasa, uno de muy alta abundancia entre 1995 y 2000 y otro con baja abundancia a partir del año 2001. La biomasa estimada presenta gran variación entre estos dos regímenes, fluctuando entre 400 mil y 1.2 millones de toneladas. Por otra parte, las capturas han fluctuado entre 30 mil y 120 mil toneladas, encontrándose en el último año las menores capturas históricas para la serie de datos. Los parámetros estimados para la función de crecimiento logística se presentan en la Tabla 2.1.2. De acuerdo a la estimación realizada la capacidad de carga del ecosistema alcanzaría a 1.39 MT aproximadamente, con una biomasa en MRS de 0.69 MT. Las capturas sostenibles promedio a obtener en el MRS fluctuarán en torno a las 90 mil toneladas. Esto debe ser considerado con precaución, ya que como se observó anteriormente, la pesquería pasa por ciclos de crecimiento que no son comprendidos de buena forma, por lo que fijar la cuota en función de este criterio podría poner en grave peligro a la especie si el crecimiento se explica de manera importante por otras razones distintas al nivel de biomasa.

Figura 2.1.4: Evolución de biomasa total y capturas.



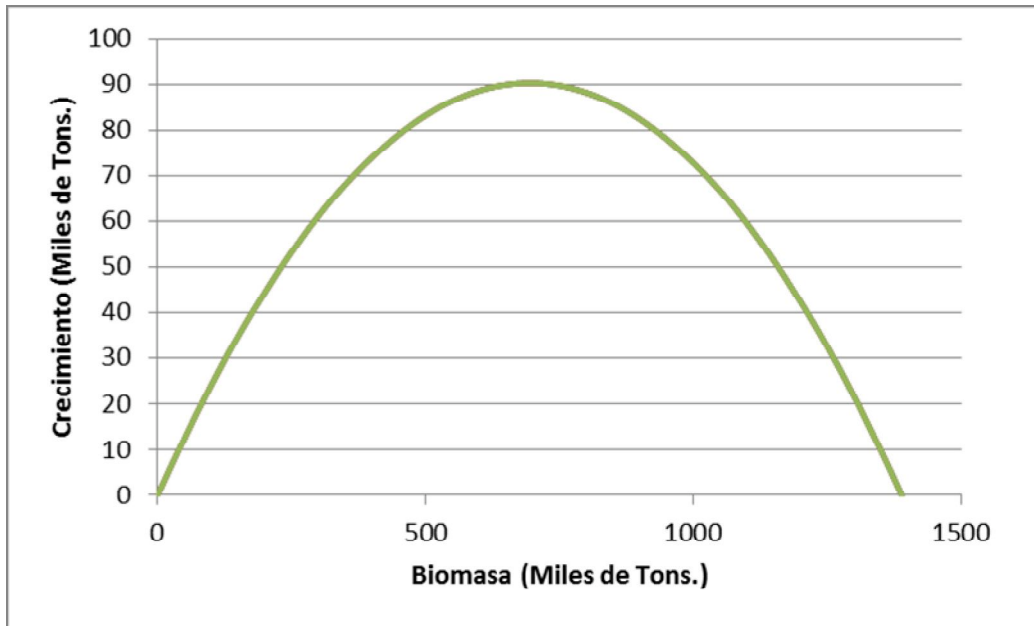
Fuente: Elaboración Propia

Tabla 2.1.2: Parámetros Modelo de Crecimiento Logístico Pesquería Merluza Común, Zona Centro Sur

Parámetro	Valor
r	0.25987
K	1,389,663
B_{MRS}	694,831
Y_{MRS} Promedio	90,282

Fuente: Elaboración Propia

Figura 2.1.5: Función de Crecimiento Estimada y MRS Pesquería del Merluza Común ZCS



Fuente: Elaboración Propia.

Evolución del esfuerzo de pesca.

Para analizar la evolución del esfuerzo de pesca en el periodo 2001-2011 se presenta el número de embarcaciones operando, el número total de viajes con pesca totales y el número de viajes por embarcación. Para esto se consideran todas las embarcaciones industriales operando sobre Merluza Común en la Zona Centro Sur de Chile, con al menos 10 viajes de pesca con Merluza Común en cada año. Esta información se presenta en la Tabla 2.1.3 y en el Gráfico 2.1.1. Se aprecia una disminución importante en el esfuerzo de pesca en el período, motivada fundamentalmente por una menor disponibilidad del recurso como se presentó anteriormente.

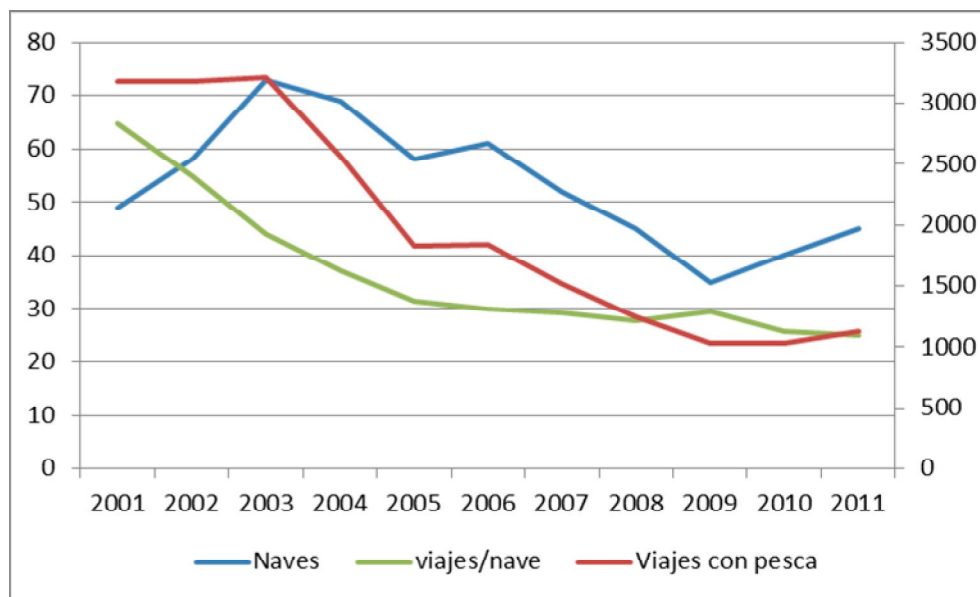
Tabla 2.1.3: Evolución del Esfuerzo de Pesca sobre Merluza Común

Año	Naves	Viajes con pesca	viajes/nave
2001	49	3176	65
2002	58	3178	55
2003	73	3209	44
2004	69	2562	37
2005	58	1829	32
2006	61	1836	30
2007	52	1517	29
2008	45	1247	28
2009	35	1032	29
2010	40	1035	26
2011	45	1131	25

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Se seleccionaron naves que presentan viajes de pesca con captura de la especie considerada durante el período de análisis. Además, se utilizaron dos criterios de selección para excluir a naves que capturan ocasionalmente las especies: número mínimo de viajes con pesca al año y captura mínima por año.

Gráfico 2.1.1: Evolución del Esfuerzo de Pesca sobre Pesquería de Merluza Común



Fuente: Elaboración propia.

Naves y viajes por nave en eje izquierdo.

Viajes con pesca en eje derecho.

Estimación función de capturas.

Utilizando las bases de datos de desembarque se estimó un panel de los niveles de captura anual en función de los viajes realizados y la biomasa disponible en cada año, controlando por características específicas de cada embarcación a través de efectos fijos. La estimación se realiza por separado para las naves industriales, lanchas artesanales y botes artesanales. Se consideraron sólo las embarcaciones y naves que tuvieran al menos 10 viajes con pesca al año en el período 2001-2011. Las Tablas 2.1.4-2.1.6 muestran los resultados de la estimación.

Para cada una de estas estimaciones, la ecuación considerada es la siguiente:

$$H_{it} = A \cdot (NVP_{it})^{\beta_1} \cdot (Biom_t)^{\beta_2}$$

Donde H_{it} representa la captura anual por la embarcación i en el año t , NVP_{it} es el número de viajes con pesca de la embarcación i en el año t , y $Biom_t$ representa la biomasa en el año t . Linealizando la ecuación anterior se obtiene:

$$\log(H_{it}) = \log(A) + \beta_1 \cdot \log(NVP_{it}) + \beta_2 \cdot \log(Biom_t)$$

O alternativamente:

$$\ln_{it} = \text{cons} + \beta_1 \cdot \ln_{it} + \beta_2 \cdot \ln_{biom_t}$$

Donde β_1 y β_2 representan las elasticidades esfuerzo y biomasa sobre las capturas.

Tabla 2.1.4: Estimación de Función de Capturas Pesquería de Merluza Común, Naves Industriales

```
. xtreg lh lv lbiom, fe vce(cluster cod)
```

Fixed-effects (within) regression
Group variable: **cod**

Number of obs = **446**
Number of groups = **68**

R-sq: within = **0.5672**
between = **0.2809**
overall = **0.3043**

Obs per group: min = **1**
avg = **6.6**
max = **11**

corr(u_i, xb) = **0.2374**

F(2, 67) = **159.27**
Prob > F = **0.0000**

(Std. Err. adjusted for **68** clusters in cod)

	lh	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
	lv	1.093974	.080542	13.58	0.000	.9332112	1.254736
	lbiom	.2650647	.0873356	3.04	0.003	.0907421	.4393872
	_cons	-2.690582	1.033761	-2.60	0.011	-4.753978	-.6271863
	sigma_u	2.1699694					
	sigma_e	.44938467					
	rho	.95887633	(fraction of variance due to u_i)				

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2.1.5: Estimación de Función de Capturas Pesquería de Merluza Común, Lanchas Artesanales

```
. xtreg lh lv lbiom, fe vce(cluster rpa)
```

Fixed-effects (within) regression
Group variable: **rpa**

Number of obs = **932**
Number of groups = **305**

R-sq: within = **0.7649**
between = **0.4606**
overall = **0.6092**

Obs per group: min = **1**
avg = **3.1**
max = **10**

corr(u_i, xb) = **0.1405**

F(2, 304) = **789.41**
Prob > F = **0.0000**

(Std. Err. adjusted for **305** clusters in rpa)

	lh	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
	lv	1.16211	.0339339	34.25	0.000	1.095335	1.228885
	lbiom	1.241462	.0626115	19.83	0.000	1.118255	1.364669
	_cons	-17.54142	.83886	-20.91	0.000	-19.19213	-15.89071
	sigma_u	.88381858					
	sigma_e	.4471141					
	rho	.79622672	(fraction of variance due to u_i)				

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2.1.6: Estimación de Función de Capturas Pesquería de Merluza Común, Botes Artesanales

```

. xtreg lh lv lbiom, fe vce(cluster rpa)
Fixed-effects (within) regression      Number of obs   =   5155
Group variable: rpa                   Number of groups =   1522

R-sq:  within = 0.7046                 obs per group:  min =    1
      between = 0.2747                   avg =           3.4
      overall = 0.3869                   max =           10

corr(u_i, xb) = -0.2509                F(2,1521)       =   3796.20
                                          Prob > F        =    0.0000

                                          (Std. Err. adjusted for 1522 clusters in rpa)

```

	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
lh						
lv	1.162023	.0153319	75.79	0.000	1.131949	1.192097
lbiom	1.097127	.0319486	34.34	0.000	1.034459	1.159795
_cons	-16.58405	.4197744	-39.51	0.000	-17.40745	-15.76065
sigma_u	1.0155824					
sigma_e	.46644041					
rho	.82580373	(fraction of variance due to u_i)				

Fuente: Elaboración propia.

A continuación se presenta un análisis de elasticidades de las funciones de captura. Se observa que para botes, lanchas y naves las elasticidades de la captura anual con respecto al número de viajes con pesca se encuentran en torno a 0.8, alcanzando niveles de 0.76 para los botes, 0.86 para las lanchas y 0.84 para las naves industriales. Adicionalmente, la elasticidad captura anual con respecto a la biomasa total disponible, muestra niveles muy distintos para los distintos tipos de embarcaciones. Se observa que las lanchas son las que más se ven afectadas por cambios en la biomasa disponible, probablemente debido a la baja participación que tienen en las capturas, por lo que presentan un cambio más que proporcional en la captura ante cambios en el nivel de biomasa. Los botes presentan una elasticidad cercana a 0.9, mientras que las naves industriales son aquellas que se ven menos afectadas por cambios en la biomasa, con una elasticidad igual a 0.4.

Tabla 2.1.7: Análisis de Elasticidades

	Botes	Lanchas	Naves Industriales
NVP	0.76	0.86	0.84
Biomasa	0.89	1.15	0.40

Fuente: Elaboración Propia.

Función de costos de captura.

Utilizando los resultados de la estimación de la función de captura e información del Censo Pesquero y Acuícola del 2007 es posible construir una función de costos variables de captura de la siguiente forma

$$C(H, B) = c_v V(H, B) = c_v \left(\frac{H}{AB\beta_2} \right)^{\frac{1}{\beta_1}} = \gamma_0 H^{\gamma_1} B^{\gamma_2}$$

Donde c_v corresponde al costo por viaje de pesca, $V(H, B)$ son los viajes de pesca necesarios para capturar H toneladas cuando existe una biomasa B , q, α, γ, β corresponden a la exponencial de la constante y las elasticidades del número de viajes y de la biomasa en la función de capturas. La Tabla 2.1.8 muestra los parámetros estimados para la función de costos de la pesquería de la Merluza Común. Con esta función de costos es posible estimar los niveles de esfuerzo y capturas óptimas tanto en el corto como en el largo plazo.

Tabla 2.1.8: Parámetros Función de Costos.

Parámetro	Valor
c_v (Miles de \$).	2527.18
A	0.0678
β_1	1.0940
β_2	0.2651
γ_0	2375.2162
γ_1	0.9141
γ_2	-0.2423

Fuente: Elaboración propia.

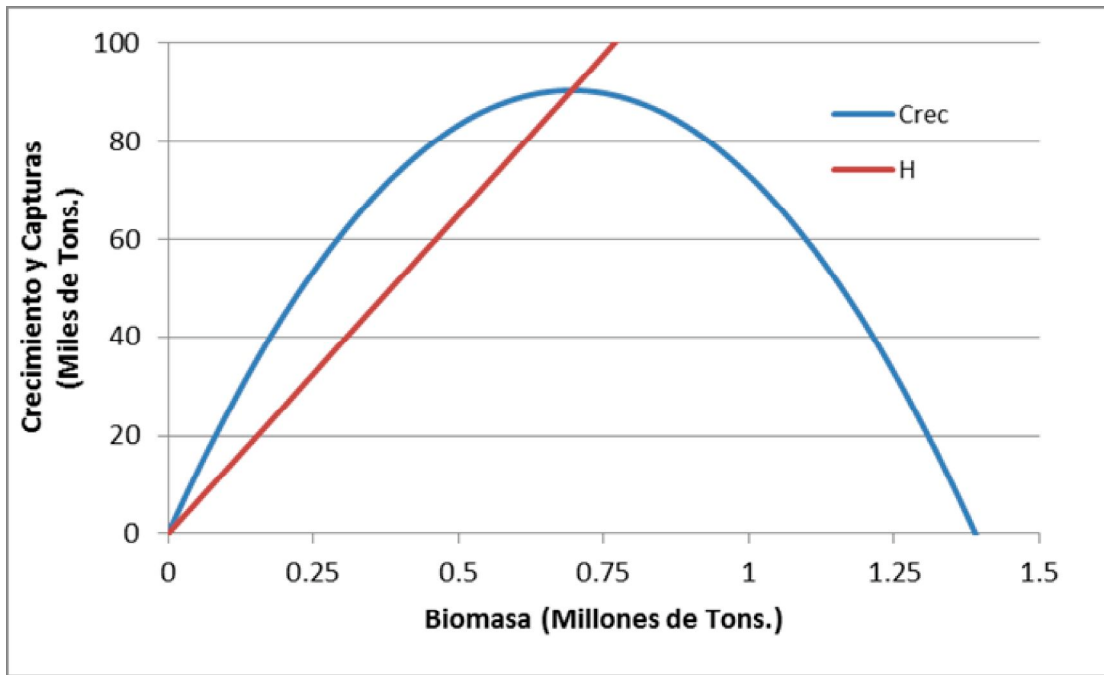
Determinación de estrategia óptima de capturas de largo plazo.

Utilizando la información de crecimiento de la biomasa y los costos por unidad de esfuerzo (viajes con pesca) es posible determinar la regla óptima de explotación de la biomasa en el largo plazo. Se presentan dos análisis. Primero, se considera de acuerdo a la Propuesta de Ley actualmente en discusión en el parlamento, que el objetivo de la administración pesquera se encuentra en alcanzar la captura de MRS en el largo plazo. Bajo este supuesto, se asume que se quiere establecer una cuota lineal a la biomasa (con pendiente α) con un punto de cierre de la pesquería cuando ésta alcanza un nivel mínimo de biomasa X_0 . Así, se busca determinar el nivel de X_0 óptimo y donde α estará determinado por la pendiente que permite alcanzar el MRS, dado X_0 . En un segundo escenario se busca optimizar sobre los valores de X_0 y α simultáneamente. Los resultados se presentan en la Tabla 2.1.10 y en la Figura 2.1.6 y 2.1.7.

En las figuras y en las tablas antes mencionadas, se puede observar que en esta pesquería, dados los niveles de biomasa observados en el año 2011, no resulta óptimo cerrar la pesquería, sino que aproximarse linealmente al punto óptimo de estado estacionario, alrededor del MRS. Adicionalmente, el nivel de biomasa de equilibrio de máxima rentabilidad se encuentra por debajo del nivel de MRS en alrededor de 100 mil toneladas aproximadamente, encontrándose las capturas de largo plazo en niveles muy similares.

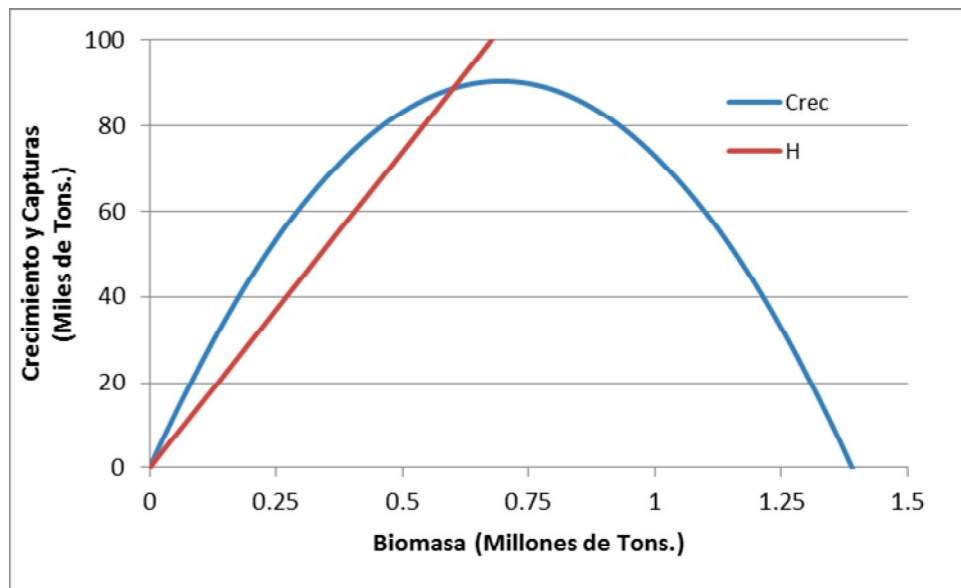
La Tabla 2.1.9 presenta los parámetros utilizados para el cálculo del Valor Presente Neto (VPN) de los beneficios de la pesquería, tanto para el cálculo del MRS como del MRED. Para esto se utiliza un precio, costos y tasa de descuento constante. La Tabla 2.1.10 muestra los valores determinados para X_0 y α , los niveles de VPN asociados a cada escenario y los niveles de equilibrio de largo plazo tanto de biomasa como de captura. Los resultados muestran que tanto los niveles de biomasa de largo plazo como el nivel de capturas de largo plazo son muy similares entre MRS y MRED, lo mismo ocurre con el valor del VPN. Esto implica que en esta pesquería no existiría un costo económico elevado por seguir una estrategia que apunte al MRS.

Figura 2.1.6: Estrategia de capturas óptimas para alcanzar MRS.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 2.1.7: Estrategia de capturas óptimas para alcanzar MRED.



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2.1.9: Valores de Parámetros utilizados para calcular VPN

Parámetro	Valor	Unidad
Precio	491	\$/kilo
C_V Botes	126	Miles \$/viaje
C_V Lanchas	406	Miles \$/viaje
C_V Naves	826	Miles \$/viaje
r (tasa de descuento)	0.05	tasa anual

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2.1.10: Estrategias óptimas bajo MRS y MRED.

	Escenario 1 (MRS)	Escenario 2 (MRED)
NPV (Millones)	737,213	746,520
α	0.13	0.15
X_0	0	0
X^{**} (Tons.)	694,831	599,834
H^{**} (Tons.)	90,282	88,594

Fuente: Elaboración propia.

2.1.3 ANTECEDENTES SOCIALES

Los resultados a nivel social fueron obtenidos del procesamiento de tres bases de datos contenidas en el set de datos correspondientes al Censo Pesquero 2007 del Instituto Nacional de Estadísticas, INE.

Se utilizaron las bases de datos de Asalariados (F11); Pesca Artesanal (F12) y Organizaciones Artesanales (F13), las cuales permitieron obtener una visión general para la pesquería de la Merluza Común a un nivel social.

La identificación de los casos particulares vinculados a la pesquería de la merluza común en cada una de las bases de datos varió en función de la disponibilidad y especificidad de la información contenida en cada una de ellas.

Base “Asalariados”

La base de datos disponible para los trabajadores asalariados no permite identificar con exactitud la pesquería principal sobre la cual éstos operan, ya que no existen preguntas vinculadas a recursos específicos. Por éste motivo, se desarrolló una aproximación territorial de la pesquería de la merluza común. Primero se seleccionó sólo a los trabajadores que se desempeñaban entre la IV y X región. Posteriormente, se excluyeron todas aquellas comunas que al ser contrastadas con los registros de desembarque del Servicio Nacional de Pesca para los periodos 2002 al 2011, exponían un promedio histórico de captura de merluza común que los situaba bajo la mediana general de las comunas que declaraban merluza común a nivel industrial en dicho periodo. Finalmente, la base de datos quedó constituida por un total de 1637 trabajadores asalariados, concentrados en las comunas de Cartagena y San Antonio en la Región de Valparaíso, Concepción y Talcahuano en la Región del Bío Bío, Maullín y Puerto Montt en la Región de los Lagos, Corral, Mariquina y Valdivia en la Región de los Ríos.

Ciertamente si bien se reconoce un sesgo en el proceso de selección de los casos vinculados a la pesquería de la merluza común, los resultados obtenidos en este nivel pueden resultar una aproximación inicial útil para visualizar parcialmente el componente social en éste contexto.

Base “Pesca Artesanal”

Para identificar a la población artesanal vinculada a la pesquería de la merluza común, se utilizaron dos filtros. Primero, a partir de una variable geográfica se eliminaron todos aquellos casos fuera del rango de la cuarta a la décima región y en un segundo momento, sólo se aceptaron como casos válidos, aquellos pescadores que al momento de la encuesta declararon a la merluza común como la principal especie capturada durante los últimos doce meses . Un total de 2334 pescadores fueron considerados en el procesamiento y análisis de los datos y sobre ellos fueron calculados los indicadores sociales propuestos.

Base “Organizaciones Artesanales”

Por último, se identificaron aquellas organizaciones artesanales entre la IV y X región que declararon a la merluza común como una de las especies principales capturadas durante los últimos doce meses. La base de datos quedó constituida por un total de 73 organizaciones sobre las cuales se indagó en temas de participación, capacitación y asistencia técnica.

Ámbito Artesanal

Según datos del Censo Pesquero 2007, un total de 2.334 pescadores artesanales, declararon haberse dedicado a la pesca extractiva durante ese año, capturando como recurso principal la Merluza Común.

En términos de representatividad territorial, existe una mayor concentración de pescadores en las regiones de Valparaíso, del Maule y Bío-Bío respectivamente, incluyendo conjuntamente a más del 95% de la población artesanal vinculada a la Pesquería de la Merluza Común. (Tabla 2.1.11).

Tabla 2.1.11: Distribución de Pescadores Artesanales que extraen Merluza Común según Región y Comuna

	N° Pescadores	%Pescadores
IV. Región de Coquimbo	3	0,13%
Coquimbo	3	0,13%
V. Región de Valparaíso	849	36,38%
Algarrobo	8	0,34%
Cartagena	14	0,60%
Casablanca	20	0,86%
Concón	66	2,83%
El Quisco	24	1,03%
La Ligua	1	0,04%
Papudo	18	0,77%
Puchuncaví	20	0,86%
Quintero	13	0,56%
San Antonio	402	17,22%
Valparaíso	258	11,05%
Viña del Mar	5	0,21%
VI. Región del Libertador General Bernardo O'Higgins	61	2,61%
Navidad	3	0,13%
Paredones	40	1,71%
Pichilemu	18	0,77%
VII. Región del Maule	761	32,60%
Chanco	41	1,76%
Constitución	256	10,97%
Licantén	220	9,43%
Pelluhue	196	8,40%
Vichuquén	48	2,06%
VIII. Región del Bío-Bío	644	27,59%
Arauco	16	0,69%
Cobquecura	1	0,04%
Coronel	94	4,03%
Hualpén	3	0,13%
Lebu	4	0,17%
Lota	19	0,81%
Penco	1	0,04%
Talcahuano	122	5,23%
Tirúa	7	0,30%
Tomé	377	16,15%
IX. Región de la Araucanía	2	0,09%
Teodoro Schmidt	1	0,04%
Toltén	1	0,04%
X. Región de los Lagos	14	0,60%
Ancud	2	0,09%
Calbuco	3	0,13%
Chaitén	2	0,09%
Huailaihué	1	0,04%
Puerto Montt	2	0,09%
Queilén	1	0,04%
Quellón	1	0,04%
Quemchi	1	0,04%
San Juan de la Costa	1	0,04%
Total general	2334	100,00%

Fuente: Elaboración propia según Censo Pesquero 2007, Formulario Pescadores Artesanales.

Un análisis por comuna permite observar que en la Región de Valparaíso, los pescadores se concentran en las comunas de San Antonio y Valparaíso respectivamente. En la Región del Maule, las comunas más representativas son Constitución, Licantén y Pelluhue, respectivamente y por último en la Región del Bío-Bío, los pescadores están presentes mayormente en la comuna de Tomé, seguida por las comunas de Talcahuano y Coronel.

Desde una dimensión territorial y utilizando como indicador el ingreso per cápita de los hogares donde el jefe de hogar es el pescador artesanal, se puede observar en términos generales que en aquellas regiones que concentran la pesca de la Merluza Común, el promedio de ingreso per cápita más bajo se observa en la Región del Bío-Bío, en contraste con la Región de Valparaíso y Maule respectivamente, los cuales, aún siendo bajos, son casi el doble que lo expuesto en la Octava Región (Tabla 2.1.12).

Tabla 2.1.12: Ingreso per cápita según Región, Caleta y Área Urbana y Rural.

	Rural	Urbana	Total general
Región de Valparaíso	31051	39828	39682
San Antonio	31051	33849	33773
CALETA BOCA DEL RÍO MAIPO	31051		31051
CALETA PACHECO ALTAMIRANO		38570	38570
CALETA PUERTECITO		32292	32292
Valparaíso		48889	48889
CALETA DE PESCADORES DIEGO PORTALES		50215	50215
CALETA DE PESCADORES EL MEMBRILLO		36631	36631
CALETA LAGUNA VERDE		50917	50917
CALETA SUDAMERICANA		97431	97431
Región del Maule	51306	38988	49088
Constitución	55850	30292	53554
CALETA LOS PELLINES	93370		93370
CALETA MAGUILLINES	48726		48726
CALETA PAREDES	34583		34583
CALETA PLAYA EL ARENAL	38194		38194
CALETA POTRERILLOS	58889		58889
CALETA RIO MAULE		30292	30292
Licantén	53533	53049	53497
CALETA DUAO	52757		52757
CALETA LA PESCA		53049	53049
CALETA RANCURA-DUAO	56714		56714
Pelluhue	38033	38683	38305
CALETA CARDONAL	21250		21250
CALETA CURANIPE	38182		38182
CALETA EL MARISCADERO		20000	20000
CALETA LOS BOTES		38914	38914
Región del Bío-Bío	22949	48103	25833
Coronel	23732		23732
CALETA LO ROJAS	22843		22843
CALETA MAULE	33241		33241
CALETA PUERTO SUR.	17842		17842
Talcahuano	27564	52241	38689
CALETA CANDELARIA	37278		37278
CALETA CANTERA	35222		35222
CALETA EL SOLDADO		38889	38889
CALETA INFIERNILLO		83880	83880
CALETA PUERTO INGLES	65278		65278
CALETA SAN VICENTE		37864	37864
CALETA TALCAHUANO		45500	45500
CALETA TUMBES	24928		24928
Tomé	21897	30594	22197
CALETA COCHOLGUE	17983		17983
CALETA COLIUMO	33187		33187
CALETA DICHATO	47977		47977
CALETA LOS BAGRES	25417		25417
CALETA MONTECRISTO	23500		23500
CALETA QUICHIUTO	22085		22085
CALETA TOMÉ		30594	30594
Total general	37405	40378	38699

Fuente: Elaboración propia según Censo Pesquero 2007, Formulario Pescadores Artesanales.

Un análisis más específico permite observar que en la Región de Valparaíso, la comuna de Valparaíso presenta un mejor promedio per cápita que la comuna de San Antonio. Esta última, presenta promedios bajos relativamente homogéneos entre sus caletas. En contraste, la comuna de Valparaíso que contiene exclusivamente caletas urbanas, presenta cierta heterogeneidad, con el promedio de ingreso per cápita más bajo en “Caleta de pescadores el Membrillo” y el más alto en “Caleta Sudamericana”

Respecto a la séptima Región del Maule, de las tres comunas que concentran la actividad extractiva de la pesquería de la Merluza Común, Pelluhue es la comuna que expone el ingreso per cápita promedio más bajo de la Región, seguida por las comunas de Licantén y Constitución con promedios muy similares superiores a los 50 mil pesos per cápita.

Particularmente en Pelluhue, los ingresos per cápita más bajo ocurren en las caletas “Cardonal” y “Mariscadero”, sin embargo en términos generales la comuna presenta una alta vulnerabilidad socioeconómica sin distinción por área urbana o rural.

Respecto a la comuna de Licantén, si bien ésta expone ingresos promedios más altos que la comuna de Pelluhue, existe igualmente una homogeneidad en este indicador para caletas urbanas y rurales.

La situación es un tanto diferente en la comuna de Constitución, preferentemente compuesta por caletas urbanas con un ingreso per cápita superior a los 90 mil pesos en la “Caleta Pellines” y con el promedio más bajo expuesto por la “Caleta Playa el Arenal” inferior a los 40 mil pesos.

Por último, en la Región del Bío-Bío, Talcahuano expone el mejor promedio de ingreso per cápita, en contraste con las comunas de Tomé y Coronel que tienen una presencia de caletas en zonas rurales. En términos generales, se aprecia que los ingresos más altos se registran en las caletas urbanas, mientras que aquellas ubicadas en zonas rurales, poseen ingresos muy bajos que sitúan a la población en los niveles de indigencia, como sucede en las caletas de “Puerto Sur” y “Lo Rojas” en la comuna de Coronel, y las caletas de “Cocholgue”, “Montecristo”, “Quichiuto” y “Lo Bagres” en la comuna de Tomé.

En términos generales podemos concluir que existen comunas específicas dentro de las tres regiones que concentran la pesca de la Merluza Común y que además, internamente, existe una mayor vulnerabilidad socioeconómica en las caletas ubicadas en sectores rurales dentro de dichas comunas, especialmente para la realidad de la Octava Región.

Una aproximación según la clasificación de niveles de pobreza desarrollada por el Ministerio de Desarrollo de Chile a través de la Encuesta de Caracterización Socioeconómica (CASEN 2009), permite observar ciertas concentraciones de la población en grupos de mayor o menor vulnerabilidad social según el ingreso per cápita calculado en los hogares dependientes del pescador artesanal. (Tabla 2.1.13)

Tabla 2.1.13: Distribución Porcentual de los Pescadores Artesanales según Línea de la pobreza

	Indigente	Pobre	No Pobre
Región de Valparaíso	21,07%	11,00%	5,59%
rural	0,27%	0,53%	0,62%
urbana	20,81%	10,47%	4,97%
Región del Bío-Bío	19,39%	5,59%	3,59%
rural	17,21%	4,44%	2,93%
urbana	2,17%	1,15%	0,67%
Región del Maule	11,36%	10,78%	11,62%
rural	7,41%	8,56%	10,38%
urbana	3,95%	2,22%	1,24%
Total general	51,82%	27,37%	20,81%

Fuente: Censo Pesquero 2007, Formulario de Pesca Artesanal. Calculado según CASEN 2009, Para zonas urbanas: Indigente (Ingreso per cápita inferior a \$32.067); Pobre (Ingreso per cápita inferior a \$ 64.134 pesos); No pobre (Ingreso per cápita superior a \$64.134 pesos) y Zonas Rurales, Indigente (Ingreso per cápita inferior a \$24.710); Pobre (Ingreso per cápita inferior a \$ 43.242 pesos); No pobre (Ingreso per cápita superior a \$43.243 pesos)

En términos generales, la Región de Valparaíso posee mayoritariamente zonas de tipo urbana vinculadas a la Pesquería de la Merluza Común, en contraste con la Región del Bío-Bío y Maule que son preferentemente rurales.

En cuanto a la clasificación en grupos socioeconómicos calculados mediante el ingreso per cápita del hogar, la Pesquería de la Merluza Común presenta una realidad socioeconómica preocupante. Más del 50% de la población se encuentra en los niveles de indigencia y casi un

30% en la categoría de pobreza, es decir que casi un 80% de la población dependiente de ésta pesquería no alcanza a satisfacer sus necesidades básicas mínimas.

Un análisis por nivel socioeconómico indica una concentración de la población catalogada como indigente en las zonas urbanas de la Región de Valparaíso, seguido cercanamente por las zonas rurales de la Región del Bío-Bío.

Respecto a la población en la categoría de “pobre” éstas se encuentran concentradas en las zonas urbanas de la Región de Valparaíso y en las zonas rurales de la Región del Maule, en contraste con otras zonas rurales de ésta región que concentran el mayor porcentaje de población “no pobre”, en un 10,3%.

En general, podemos concluir que la Pesquería en análisis expone altos niveles de indigencia y pobreza, y si bien existen algunas distinciones entre zonas urbanas/rurales y entre regiones, la vulnerabilidad socioeconómica de la Pesquería es una tendencia independiente de la territorialidad.

Adicionalmente, se calculó el coeficiente de Gini con la finalidad de observar el nivel de desigualdad existente al interior de la Pesquería de la Merluza utilizando a los pescadores artesanales como población objetivo. Para ello, se consideró el ingreso per cápita en base a 3 grupos socioeconómicos. El primero fue el grupo “indigente” con un ingreso per cápita promedio de \$15.274 pesos, un segundo grupo “pobres” cuyo ingreso es de \$38.432 pesos y un tercer grupo “no pobre” con un ingreso promedio per cápita de \$95.322 pesos.

El coeficiente de Gini obtenido para el sector pesquero artesanal vinculado a la Pesquería de la Merluza Común es de 0,27, el cual es comparativamente mejor a los coeficientes nacionales calculados según datos de la encuesta CASEN para los años 2006 y 2009.

Tabla 2.1.14: Coeficiente de Gini del Sector Pesquero Artesanal vinculado a la Pesquería de la Merluza Común

	Pescador Artesanal	Chile 2006	Chile 2009
Coeficiente de Gini	0,27	0,53	0,53

Fuente: Elaboración propia.

Si bien, el sector no se acerca los ideales de igualdad de ingresos (Aproximadamente 0,10 y menos), es indicativo de ciertos niveles de homogeneidad al interior del mismo, siendo sustantivamente menor al alto coeficiente que expone el país.

Ámbito Industrial

Un análisis del contexto industrial ligado a la Merluza Común indica que más del 60% de los trabajadores asalariados se concentran en la Región de los Lagos, más específicamente en la comuna de Puerto Montt. En un segundo nivel, un 31% de los asalariados se concentran en la Región del Bío-Bío, especialmente en la comuna de Talcahuano. En contraste, la participación en las regiones de los Ríos y Valparaíso es mínima (Tabla 2.1.15).

Tabla 2.1.15: Distribución de Trabajadores Asalariados en la Pesquería de la Merluza Común según Región y Comuna.

	N° Trabajadores	% Trabajadores
Región de Valparaíso	24	1,47%
Cartagena	4	0,24%
San Antonio	20	1,22%
Región de Los Lagos	1050	64,14%
Mauñín	39	2,38%
Puerto Montt	1011	61,76%
Región de Los Ríos	62	3,79%
Corral	21	1,28%
Mariquina	3	0,18%
Valdivia	38	2,32%
Región del Bío-Bío	501	30,60%
Concepción	8	0,49%
Talcahuano	493	30,12%
Total general	1637	100,00%

Fuente: Censo Pesquero 2007, Formulario de Trabajador Asalariado.

Un análisis del nivel socioeconómico basándose en las regiones que concentran la mayor cantidad de trabajadores asalariados vinculados a la Merluza Común permite observar los promedios de ingresos per cápita en ésta Pesquería. (Tabla 2.1.16)

Tabla 2.1.16: Promedios de Ingresos de los Trabajadores Asalariados según Línea de la pobreza

	Indigente	Pobre	No Pobre
Región de Los Lagos	24191	46739	155763
Maullín	17577	48125	193889
Puerto Montt	25443	46710	155525
Región del Bío-Bío	23702	47818	171998
Concepción			109479
Talcahuano	23702	47818	173871
Total general	24051	47045	161653

Fuente: Censo Pesquero 2007, Formulario de Trabajador Asalariado. Calculado según CASEN 2009, Para zonas urbanas: Indigente (Ingreso per cápita inferior a \$32.067); Pobre (Ingreso per cápita inferior a \$ 64.134 pesos); No pobre (Ingreso per cápita superior a \$64.134 pesos) y Zonas Rurales, Indigente (Ingreso per cápita inferior a \$24.710); Pobre (Ingreso per cápita inferior a \$ 43.242 pesos); No pobre (Ingreso per cápita superior a \$43.243 pesos)

En aquella población bajo la categoría de “indigente” ambas regiones tienen promedios per cápitas similares, siendo el más bajo el registrado en la comuna de Maullín. Respecto a la población “pobre”, existe una homogeneidad entre las regiones y sus respectivas comunas con un promedio de ingreso que bordea los 50 mil pesos por persona. Por último, la población “no pobre” tiende a tener un mejor ingreso en la Región del Bío-Bío a nivel global, aunque las concentraciones más altas se observan en las comunas de Maullín y Talcahuano respectivamente.

Un análisis específico basado en el análisis del ingreso promedio per cápita según categoría ocupacional, permite observar que en la Región de los Lagos, los trabajadores asalariados se concentran en la industria de transformación con un ingreso promedio per cápita de \$90.676 pesos y en menor medida en la Acuicultura Empresarial con \$127.641 pesos. Igualmente en la Región del Bío-Bío, los trabajadores se desempeñan mayormente en la industria de transformación con un ingreso per cápita de \$ 83.542 pesos y en un segundo nivel, como armadores industriales con un ingreso de \$181.316 pesos. (Tabla 2.1.15)

Tabla 2.1.17: Ingreso promedio per cápita según Categoría Ocupacional

	N° trabajadores	Promedio Ingreso
Región de Los Lagos	1011	95259
Puerto Montt	1011	95259
ACUICULTURA EMPRESARIAL	119	127641
ACUICULTURA MENOR TAMAÑO	4	150000
INDUSTRIA DE TRANSFORMACIÓN MENOR A 10 TRABAJADORES	10	90489
INDUSTRIA TRANSFORMACION	878	90676
Región del Bío-Bío	493	112613
Talcahuano	493	112613
ARMADORES INDUSTRIALES	147	181316
INDUSTRIA DE TRANSFORMACIÓN MENOR A 10 TRABAJADORES	1	42857
INDUSTRIA TRANSFORMACION	345	83542
Total general	1504	100948

Fuente: Censo Pesquero 2007, Formulario de Trabajador Asalariado

En términos generales, los datos exponen que los trabajadores asalariados, más allá del ámbito ocupacional donde se desempeñen, registran un nivel socioeconómico más favorable que los pescadores artesanales, con mayores ingresos per cápita y un mayor número de trabajadores “no pobres”

Adicionalmente, se calculó el coeficiente de Gini con la finalidad de observar el nivel de desigualdad existente al interior de la Pesquería de la Merluza utilizando a los trabajadores asalariados como población objetivo. Para ello, se consideró el ingreso per cápita en base a 3 grupos socioeconómicos. El primero fue el grupo “indigente” con un ingreso per cápita promedio de \$24.110 pesos, un segundo grupo “pobres” cuyo ingreso es de \$46.952 pesos y un tercer grupo “no pobre” con un ingreso promedio per cápita de \$163.023 pesos.

El coeficiente de Gini obtenido para el sector asalariado industrial vinculado a la Pesquería de la Merluza Común es de 0,26, el cual es comparativamente mejor a los coeficientes nacionales calculados según datos de la encuesta CASEN para los años 2006 y 2009.

Tabla 2.1.18: Coeficiente de Gini del Sector Asalariado industrial vinculado a la Pesquería de la Merluza Común

	Trabajador Asalariado	Chile 2006	Chile 2009
Coeficiente de Gini	0,27	0,53	0,53

Fuente: Elaboración propia.

Si bien, el sector no se acerca los ideales de igualdad de ingresos (Aproximadamente 0,10 y menos), es indicativo de ciertos niveles de homogeneidad al interior del mismo, siendo sustantivamente menor al alto coeficiente que expone el país.

Ámbito Organizacional

Según registros del Censo Pesquero 2007 aplicado a las organizaciones artesanales del país, un total de 73 organizaciones declararon a la merluza común como uno de los principales recursos capturados. Principalmente, éstas se concentran en mayor medida en la Región del Bío-Bío, Maule y Valparaíso respectivamente (Tabla 2.1.19)

Tabla 2.1.19: Número y porcentaje de organizaciones vinculadas a la Pesquería de la Merluza Común según Región

Región		
Región de Coquimbo	2	2,74%
Región de Valparaíso	19	26,03%
Región del Libertador G. Bernardo O'Higgins	3	4,11%
Región del Maule	21	28,77%
Región del Bío-Bío	27	36,99%
Región de Los Lagos	1	1,37%
Total general	73	100,00%

Fuente: Censo Pesquero 2007, Formulario de Organizaciones de pescadores artesanales.

Se trata principalmente de una actividad efectuada por hombres, donde el mayor número de socios se registra en la Región del Bío-Bío, seguida por la Región de Valparaíso y Maule respectivamente. (Tabla 2.1.18).

Tabla 2.1.20: Distribución del número de socios según género, región y comuna para la Pesquería de la Merluza Común

	Mujeres	Hombres	N° socios
Coquimbo	4	38	42
Coquimbo	3	17	20
La Higuera	1	21	22
Valparaíso	52	1799	1851
Algarrobo	1	98	99
Juan Fernández	1	169	170
La Ligua	1	83	84
Quintero	1	67	68
San Antonio	9	967	976
Valparaíso	39	415	454
Libertador B. O'Higgins	24	48	72
Navidad	5	20	25
Paredones	7	17	24
Pichilemu	12	11	23
Maule	66	963	1029
Chanco	13	158	171
Constitución	45	413	458
Licantén	5	173	178
Pelluhue	2	156	158
Vichuquén	1	63	64
Bío-Bío	174	2770	2944
Arauco	54	78	132
Coronel	8	630	638
Hualpén	0	29	29
Lota	24	67	91
Talcahuano	4	614	618
Tirúa	39	285	324
Tomé	45	1067	1112
Los Lagos	3	17	20
Cochamó	3	17	20
Total general	323	5635	5958

Fuente: Censo Pesquero 2007, Formulario de Organizaciones de pescadores artesanales.

Específicamente en la Región del Bío-Bío, el número de socios más altos se registra en la comuna de Tomé y en un segundo nivel, en Coronel y Talcahuano respectivamente. Además,

cabe señalar que la menor distancia respecto al número de socios según género se observa en la comuna de Arauco.

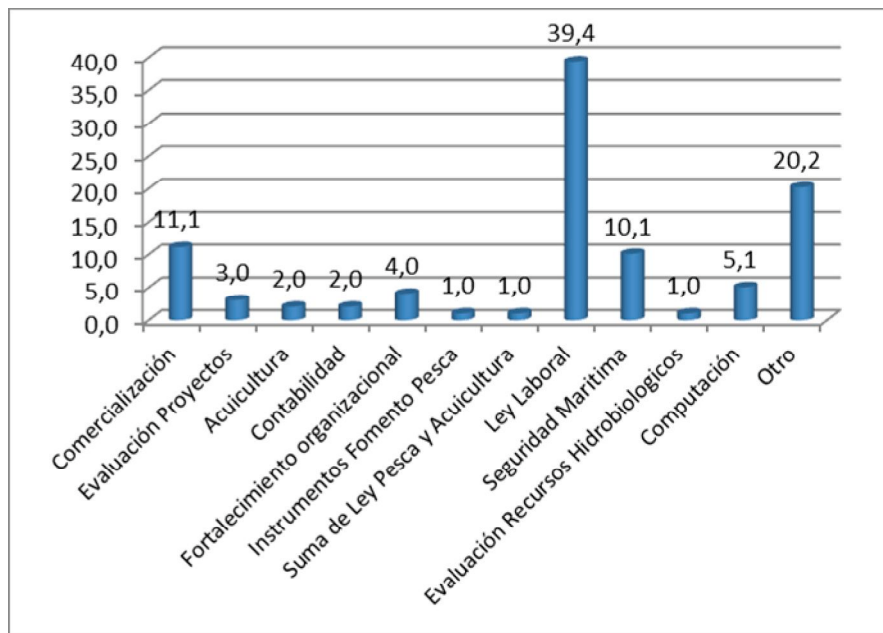
Respecto a la Región de Valparaíso, las concentraciones se evidencian en las comunas de San Antonio y Valparaíso, mientras que en la Región del Maule, la comuna con más socios es Constitución.

Adicionalmente, con el objetivo de orientar el diseño de un plan de intervención en la Pesquería de la Merluza Común, se indagó en los niveles de capacitación de las organizaciones de pescadores artesanales.

Un total de 99 capacitaciones fueron registradas como efectuadas por las organizaciones durante el año 2007. Un 39% de ellas se concentró en la Región de Valparaíso, un 38% en la Región del Bío-Bío, un 20% en la Región del Maule y sólo un 2% en la Región de Coquimbo.

Las áreas de capacitación fueron diversas, sin embargo, casi un 40% de las organizaciones censadas declaró haberse capacitado en la Ley de pesca, un 11% en comercialización y un 10% en seguridad marítima. Las áreas de capacitación restantes tienen concentraciones porcentuales inferiores como se aprecia en la siguiente figura.

Figura 2.1.8: Porcentajes de Organizaciones Capacitadas según ámbito de capacitación



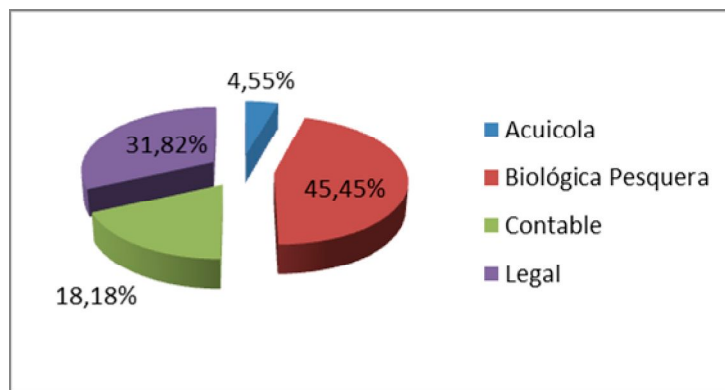
Fuente: Censo Pesquero 2007, Formulario de Organizaciones de pescadores artesanales.

También es relevante señalar que el 20% que declaró haber efectuado otro tipo de capacitación, lo hizo en las áreas de: administración de empresas, buceo, confección de artes y aparejos de pesca, liderazgo, mecánica y sanidad pesquera.

Por otra parte, de un total de 73 organizaciones, sólo un 36% de ellas, equivalente a 26 casos, declararon haber recibido algún tipo de asistencia técnica durante el año 2007.

Cuatro fueron los ámbitos declarados, siendo la asistencia biológica pesquera la más efectuada. En un segundo nivel, la asistencia legal y en menor medida, la asistencia contable (ver la siguiente figura).

Figura 2.1.9: Porcentajes de Organizaciones según tipo de asistencia técnica recibida



Fuente: Censo Pesquero 2007, Formulario de Organizaciones de pescadores artesanales.

Adicionalmente, las organizaciones declararon que algunos ámbitos en los cuales les gustaría ser asesorado tienen que ver con la adquisición de conocimientos en los procesos de extracción, gestión organizacional y formas de comunicación respectivamente.

En cuanto al uso de instrumentos de fomento productivo, un 40% de las organizaciones, equivalente a 29 organizaciones, expuso haber utilizado algún tipo de instrumento durante el año 2007. Respecto al 60% restante, las razones principales por las cuales no han optado por este tipo de instrumentos es el desconocimiento que la organización posee respecto a las fuentes de financiamiento y alternativas de fomento existentes y en menor medida, que el trámite de postulación es largo y engorroso.

En este sentido, resulta importante generar instancias informativas y orientativas hacia las organizaciones de pescadores artesanales, considerándolas como actividades relevantes en los procesos de diseño e implementación de un plan de intervención en la Pesquería de la Merluza Común.

Ocupación en Flota

La pesquería de la merluza común en la Zona Centro Sur muestra una preponderancia de la ocupación artesanal sobre la industrial. En promedio en el período muestral (1998 – 2012) la ocupación artesanal responde por 72% de la ocupación total en flota. Sin embargo esta superioridad se debe fundamentalmente a que en la primera mitad de la década del 2000, durante tres o cuatro años, se produjo un incremento sustancial pero pasajero en la ocupación artesanal, que posteriormente no se volvió a producir.

En general la ocupación en flota industrial mostró una tendencia decreciente a lo largo del período (ver tabla 2.1.21). De tal forma, a finales del período el nivel de empleo era aproximadamente la mitad de lo que generaba a comienzos del período. En cambio el empleo en flota artesanal mostró una tendencia creciente alcanzando su “peak” en el año 2003. Posterior a eso, la ocupación artesanal se redujo en forma muy importante en la segunda parte del período muestral, llegando a ser el último año del período incluso inferior a la ocupación que generaba la flota industrial. Esta evolución, sin duda, está asociada a la evolución que ha tenido la disponibilidad del recurso.

Tabla 2.1.21: Número de ocupados en flota en la pesquería de la merluza común en la Zona Centro Sur por segmento industrial 1998 -2012

Año	Ocupación total	Ocupación subsector Industrial	Ocupación subsector Artesanal
1998	536	466	70
1999	888	566	322
2000	762	496	266
2001	983	424	559
2002	2822	382	2440
2003	3835	354	3481
2004	2598	312	2286
2005	1014	298	716
2006	774	298	476
2007	697	270	427
2008	732	242	490
2009	657	200	457
2010	522	200	322
2011	468	200	268
2012*	403	214	189
Promedio 98-2012	1179	328	851

Fuente: Basado en base de datos de SERNAPESCA

Nota: El número de ocupados se calcula a partir de la cantidad de viajes que realizan las naves y la dotación que ocupa cada categoría de nave. Se calculan la cantidad de puestos de trabajo equivalentes que genera anualmente la pesquería por segmento industrial. Es decir el número de plazas de trabajo jornada completa que habría generado cada segmento a lo largo de un año. La jornada completa se calcula como la cantidad de viajes promedio que hizo cada categoría de nave al año.

* Los cálculos para el año 2012 incluyen sólo la información hasta el mes de junio. Además no contienen la información para ocupados en las categorías de botes en la pesca artesanal.

En la tabla 2.1.20 se presenta la evolución de la intensidad de ocupación en la flota de la pesquería de la merluza común en la Zona Centro – Sur. Se recordará que la intensidad de la ocupación mide el esfuerzo desplegado por cada ocupado en promedio al año, medido por la cantidad de viajes realizado. En promedio, en el período muestral, la intensidad de ocupación en el subsector industrial es aproximadamente el doble de esta intensidad en el subsector artesanal. Dada la importancia de la ocupación artesanal en la ocupación total, esto hace que el promedio ponderado (por ocupación) de la intensidad de ocupación en la pesquería en su conjunto es más baja que la mostrada por el subsector industrial.

Los mayores niveles de intensidad laboral se encuentran a principios de la década del 2000, y esto es consecuencia de un fuerte incremento en la intensidad en el subsector industrial. Posterior a esa fecha la intensidad total disminuye, y esto es primordialmente consecuencia de la reducción en la intensidad en el subsector industrial. Finalmente, en el año 2012 la intensidad de ocupación alcanza niveles muy bajos en ambos segmentos.

Tabla 2.1.22: Intensidad de la ocupación en flota en la pesquería de la merluza común en la Zona Centro Sur por segmento industrial 1998 -2012 (viajes anuales por ocupado)

Año	Intensidad total	Intensidad subsector Industrial	Intensidad subsector Artesanal
1998	48	54	4
1999	30	38	16
2000	40	48	25
2001	56	72	44
2002	55	75	52
2003	47	73	44
2004	55	67	54
2005	38	64	28
2006	32	63	14
2007	29	57	12
2008	38	51	31
2009	39	45	36
2010	31	42	25
2011	32	36	29
2012*	14	17	11
Promedio 98-2012	39	53	28

Fuente: Basado en base de datos de SERNAPESCA

Nota: La intensidad laboral se mide como el número de viajes promedio realizado por cada ocupado equivalente en un año.

* Los cálculos para el año 2012 incluyen sólo la información hasta el mes de junio. Además no contienen la información para ocupados en las categorías de botes en la pesca artesanal.

En la tabla 2.1.23 se muestra la evolución de la productividad laboral por ocupado en la flota de la pesquería de la merluza común para la Zona Centro – Sur en el período muestral. La productividad total para todo el período es de 21 toneladas por ocupado. Sin embargo, este promedio esconde diferencias entre los dos segmentos. Mientras que la productividad promedio en el subsector industrial es de 50 toneladas por ocupado, para el subsector artesanal este nivel es de sólo 5 toneladas por ocupado. Es decir la relación de productividad entre estos subsectores es de 10:1.

La productividad total muestra una tendencia decreciente a lo largo del período. Esta tendencia, sin embargo, esconde cambios importantes entre los distintos segmentos. El segmento industrial aumenta su productividad a mediados del período muestral, para luego bajar algo y mantenerse estable hasta el año 2011. En cambio la productividad en el segmento artesanal aumenta a comienzos de la década del 2000 hasta que la crisis de disponibilidad se hace evidente, posterior a lo cual la productividad cae a niveles muy bajo para luego recuperarse algo. Un aspecto relevante es que la crisis de la merluza afecta mucho más fuerte la productividad del segmento artesanal que el industrial. Por ejemplo la relación entre las productividades industrial – artesanal que en promedio era de 10 a 1, en el año 2006 aumenta a casi 78:1. Esto sugiere que en los inicios de la crisis, muchos pescadores artesanales siguieron operando en la pesquería pero con niveles de productividad muy bajos.

Tabla 2.1.23: Productividad laboral por ocupado en flota en la pesquería de la merluza común en la Zona Centro Sur por segmento industrial 1998 -2012 (toneladas por ocupado)

Año	Productividad total	Productividad subsector Industrial	Productividad subsector Artesanal
1998	39	44,8	2,0
1999	32	46,4	5,3
2000	39	53,9	11,1
2001	35	68,1	10,6
2002	19	77,4	10,2
2003	15	81,4	8,0
2004	12	61,7	5,3
2005	15	47,8	1,2
2006	18	46,7	0,6
2007	15	38,8	0,7
2008	16	41,3	3,9
2009	17	44,1	5,0
2010	20	44,7	4,2
2011	18	33,7	5,8
2012*	9	15,2	2,2
Promedio 98-2012	21	50	5

Fuente: Basado en base de datos de SERNAPESCA

Nota: La productividad laboral se mide como el número de toneladas desembarcadas por ocupado en promedio al año.

* Los cálculos para el año 2012 incluyen sólo la información hasta el mes de junio. Además no contienen la información para ocupados en las categorías de botes en la pesca artesanal.

En la tabla 2.1.22 se presentan los ingresos anuales brutos por ocupado en flota para la pesquería de la merluza común en la Zona Centro – Sur en el período 1998 -2012. El ingreso promedio para el período es de casi seis millones de pesos por ocupado. Esta cifra esconde diferencias importantes entre el subsector industrial y artesanal. En efecto, mientras que la flota industrial genera un ingreso por ocupado del orden de los 14 millones de pesos, el ingreso generado en el sector artesanal apenas alcanza 1,8 millones de pesos por ocupado. Es decir la relación es de 7,7:1, es decir, de un orden de magnitud comparable a las diferencias de productividad comentadas anteriormente.

Los ingresos por ocupado en flota en el segmento industrial muestran una tendencia creciente en los primeros años, alcanzando un “peak” en el año 2006. Posteriormente, el nivel de ingresos en este segmento tiende a decrecer. En el sector artesanal, en cambio, los ingresos por ocupado no muestran ninguna tendencia evolutiva clara a lo largo del período.

Tabla 2.1.24: Ingresos anuales por ocupado en la pesquería de la merluza común en la Zona Centro Sur por segmento industrial 1998 -2012 (pesos corrientes)

Año	Ingreso anual promedio	Ingreso anual subsector Industrial	Ingreso anual subsector Artesanal
1998	6.031.319	6.862.418	498.570
1999	5.134.667	7.531.626	921.379
2000	7.094.460	9.546.769	2.521.733
2001	7.370.753	13.566.435	2.671.346
2002	3.503.237	13.191.459	1.986.474
2003	4.095.593	23.406.734	2.131.748
2004	4.705.376	17.733.984	2.927.193
2005	4.623.890	13.753.914	823.963
2006	11.020.541	28.037.285	367.201
2007	8.588.347	21.365.968	508.821
2008	5.456.343	11.884.758	2.281.494
2009	6.387.342	12.675.156	3.635.563
2010	6.191.205	12.858.050	2.050.308
2011	5.767.027	9.689.273	2.839.979
2012*	2.763.793	4.370.343	944.736
Promedio 98-2012	5.915.593	13.764.945	1.807.367

Fuente: Basado en base de datos de SERNAPESCA.

Nota: Los ingresos se refiere a los ingresos anuales brutos, sin descontar los costos de extracción. Estos ingresos fueron divididos por el número de ocupados equivalentes.

2.1.4 ANTECEDENTES DE GOBERNANZA

Gobernabilidad

La pesquería de Merluza Común presenta un nivel mediano de conflictividad con un total de 35 intervenciones (9% del total) en el periodo estudiado. Hubo 10 intervenciones en 2009, 18 en 2010, y 6 en 2011.

El principal tema de conflicto en 2009 fue fijar la cuota global (n=10), mientras la distribución de dicha cuota entre tipos de pescador como también entre territorios ha sido el principal conflicto que en 2010 y 2011 (n=12).

Gobernanza

Institucionalidad

El **RAE** se aplica a pesquerías que tengan su acceso suspendido. Consiste en la distribución de la fracción artesanal de la cuota global de captura de una determinada Región, ya sea por área, tamaño de las embarcaciones, caleta, organización de pescadores artesanales o individualmente.

Actores Involucrados

Existe un conflicto entre los pescadores artesanales y los industriales. Cada uno plantea que el otro pesca de manera indiscriminada, limitando la poca renovación del recurso. Argumentando razones sociales y económicas y la falta de otras opciones, los pescadores artesanales, las plantas de procesamiento, y los armadores industriales buscan aumentar las cuotas. Perciben que la jibia, y no la pesca, es el principal problema de la depredación de la merluza.

Los armadores industriales critican al gobierno porque consideran los problemas de sustentabilidad se debe a la nula capacidad que tiene el gobierno de fiscalización. Este actor responsabiliza al gobierno y de una forma más indirecta a los pescadores artesanales, ya que señala que ellos lo hacen ilegalmente.

Los industriales, además, tienen una postura de que el gobierno no debe entrometerse mucho en los asuntos de la cuota, sino más bien debe remitirse a lo que la ley le faculta, en este

caso mejorar la transferencia de las cuotas. En contraste, el representante de Sernapesca plantea mantener la cuota de pesca.

2.2 RÉGIMEN DE GOBIERNO: CONSIDERACIONES LEGALES PARA UN PLAN PILOTO DE RECUPERACIÓN DE LA PESQUERÍA DE LA MERLUZA COMÚN – REGIONES IV A X.

Para abordar los aspectos legales que pueden influir más directamente en la elaboración del Plan Piloto, hemos dividido esta parte en tres secciones: 1. Régimen Legal Vigente para la Pesquería del Recurso Merluza Común; 2. Marco Jurídico para el Plan Piloto de Recuperación para la Pesquería del Recurso Merluza Común; y 3. Directrices Para la Elaboración de Planes de Reconstrucción de las Pesquerías Según la OECD.

En la primera sección se pretende dar a conocer el marco legal actual aplicable a esta pesquería en particular, tanto en lo que respecta al sector industrial como al artesanal, revisando los distintos regímenes aplicables a uno y otro sector, así como a la diversidad de sistemas que se aplican dentro del sector artesanal de esta pesquería (RAE por áreas, RAE por organizaciones de pescadores y regiones sin RAE). Esta primera sección se desarrolla sobre la base de la revisión general hecha a la legislación relativa a la actividad pesquera en Chile, contenida en el apartado 1.3 de la Primera Parte del Informe Final de este proyecto.

En la segunda sección se pretende determinar la normativa dentro de la cual se puede enmarcar un plan de recuperación de pesquerías en nuestra legislación. Una vez hecho lo anterior, estableceremos los principales instrumentos o medidas de administración y conservación que, consagrados en nuestra legislación, pueden ser de utilidad a efecto de lograr los objetivos de cada uno de las estrategias de explotación planteados en el presente estudio (Captura Constante, Mortalidad por Pesca Constante y Escape Constante). Dada la inminencia de la modificación a la Ley de General de Pesca y Acuicultura, se utilizó en este análisis tanto su texto actualmente vigente como aquéllas modificaciones propuestas por el proyecto de ley que modifica la LGPA (Decreto Supremo N° 430, de 1992, del Ministerio de Economía, Fomento y reconstrucción), cuyo texto fue aprobado por la Cámara de Diputados e ingresado para su

discusión en el Senado, a través del Oficio N° 10.288 de 18 de julio de 2012 (en adelante, “el Proyecto”)¹.

En la tercera y última sección se abordarán los principios y directrices entregados por la OECD a fin de colaborar en el diseño e implementación de los planes de reconstrucción de pesquerías, los cuales se basan en diversas experiencias de países miembros y no miembros de la OECD.

2.2.1 RÉGIMEN LEGAL VIGENTE PARA LA PESQUERÍA DEL RECURSO MERLUZA COMÚN

Régimen y Estado del Recurso

El artículo 1°, letra e), del D. S. N° 354 del Ministerio de Economía Fomento y Turismo, de 1993, declaró el estado y régimen de plena explotación de la merluza común en las áreas de pesca que se ubican entre la IV región y los 41°, 28,6' L.S.

Desde la publicación del referido decreto y hasta la fecha, se ha mantenido suspendida la recepción y otorgamientos de autorizaciones de pesca para esta pesquería, así como también se han mantenido cerradas las inscripciones en el Registro de Pesca Artesanal en todas las categorías, entre las regiones IV y X, en conformidad a los artículos 24 y 33 de la LGPA. Las normas que contienen estas regulaciones y que se encuentran actualmente vigentes para el período que va desde el 1° de agosto de 2012 y hasta el 31 de julio de 2013, son: el Decreto Exento N° 756, de 2012, referida a las autorizaciones de pesca; y la Resolución Exenta N° 2.079 de 2012, acerca del cierre del RPA, ambas del Ministerio de Economía Fomento y Turismo, Subsecretaría de Pesca.

¹Cabe hacer presente que el texto del proyecto de ley que se ha tomado en consideración para la elaboración de esta sección no es el inicialmente presentado por el Ejecutivo a la Cámara de Diputados, a través de Mensaje N° 407-359 de diciembre de 2011, sino el texto ya aprobado por la Cámara y enviado para su discusión al Senado en el mes de julio de 2012.

Cuota Global Anual de Captura para la Pesquería de la Merluza Común (Regiones IV-X)

Debido a que la pesquería de la Merluza común entre la IV región y los 41°, 28,6' L.S. está comprendida dentro de aquéllas a las que se le aplica la medida de límite máximo de captura por armador contenida en la Ley 19.713 y su Reglamento, por disposición del artículo 3° de dicha Ley debe establecerse para ella una cuota global anual de captura, fraccionada entre el sector industrial, el artesanal y un porcentaje para pesca de investigación.

Por su parte, el artículo 24 del mismo cuerpo legal establece una distribución específica entre los sectores industrial y artesanal, una vez descontada la reserva de investigación, de manera tal que el 35% de la cuota global anual de captura fijada para esta pesquería corresponda al sector pesquero artesanal, mientras que el 65% restante sea para los industriales.

En cumplimiento a estas disposiciones, la cuota global anual de captura de la merluza común en el área entre la IV región y los 41°, 28,6' L.S., para el período 2012 es de 45.000 toneladas, distribuyéndose de la siguiente manera: 500 toneladas para pesca de investigación, 28.925 toneladas para la fracción industrial y 15.575 toneladas para la fracción artesanal.

Tabla 2.2.1: Límite Máximo de Captura por Armador Pesquería de la Merluza Común, región IV a paralelo 41°, 28,6' LS, año 2012

ARMADOR	TOTAL (tons.)
ALIMENTOS MARINOS S.A.	243,199
ÁLVAREZ ARMIJO JAIME	50,190
ANTARTIC SEAFOOD S.A.	1,116
BIO BIO S.A. PESQ.	8.472,364
BLUMAR S.A.	8.902,050
CONCEPCIÓN LTDA. PESQ.	190,941
DA VENEZIA RETAMALES ANTONIO	242,272
ENFEMAR LTDA. SOC. PESQ.	302,739
GENMAR LTDA. SOC. PESQ.	495,286
GONZÁLEZ RIVERA MARCELINO	1.854,736
GONZÁLEZ SILVA MARCELINO	847,866
GRIMAR S.A. PESQ.	4.900,440
INOSTROZA CONCHA PELANTARO	50,190
INVERSIONES Y ALIMENTOS INTERMARK LTDA.	1,027
ISLADAMAS S.A. PESQ.	7,997
LANDES S.A.	252,064
LEUCOTON LTDA. SOC. PESQ.	486,538
NORDIO LTDA. SOC.	152,445
ORIZON S.A.	183,004
PESCA CHILE S.A.	164,638
PESSUR LTDA. SOC. PESQ.	399,781
SUR AUSTRA S.A. PESQ.	474,119

Fuente: elaboración propia en base a datos de D.S. 1252 de 2011, art. 1° letra m).

Sector Pesquero Industrial

Como se señalara, la pesquería de la merluza común en el área comprendida entre la IV región y los 41°, 28,6' L.S., está sujeta a la medida de límite máximo de captura por armador, razón por la cual el artículo 1° del D. S. N° 1252 de 2011 establece la cuota o límite máximo de captura para cada uno de los armadores autorizados, en toneladas, para el año 2012, tal como se detalla en la Tabla 2.2.1.

Sector Pesquero Artesanal

El año 2003 se estableció el Régimen Artesanal de Extracción por áreas para las regiones IV a VIII, con carácter indefinido (D. Ex. N° 154 y N° 366, ambos de 2003). En el año 2011 (D. Ex. 445) se sustituye el RAE por áreas por uno por organizaciones para dos de las cuatro áreas en que se dividió la VII región: área sur, con vigencia hasta 31 de diciembre de 2011; y área norte 2, con vigencia hasta 31 de diciembre de 2012. En 2012 también se reemplaza el RAE por áreas dispuesto para las áreas centro de la V región y norte de la VIII, por un RAE por organizaciones, prorrogándose también la vigencia de este sistema para el área sur de la VII región (D. Ex. 186 de 2012).

A consecuencia de que esta pesquería tienen fijada una cuota global anual de captura a la que debe ceñirse, es que en aquellas regiones en que no se ha establecido RAE, que son la IX, XIV y X, deben operar respetando la fracción artesanal de cuota global anual que se haya fijado para su respectiva región, pudiendo desarrollar sus labores de pesca hasta que la autoridad declare que la cuota asignada para el período se ha completado y, en consecuencia ordene suspender la extracción del recurso (*cierre de la cuota*).

La distribución y tipo de las cuotas globales anuales de captura por regiones y/o áreas en que se encuentra dividida esta pesquería es la que se indica en la Tabla 2.2.2.

Tabla 2.2.2: Distribución de la Fracción Artesanal de la Cuota Global Anual de Captura entre las Regiones y Áreas de la Pesquería de la Merluza Común (IV a X regiones)

REGIÓN	CUOTA REGIONAL ANUAL	ÁREA	CUOTA ÁREA ANUAL
IV	665,964	Norte	25,793
		Centro	554,159
		Sur	86,012
V	5.099,335	Norte	725,009
		Centro	2.404,629
		Sur	1.969,696
VI	595,208	Norte	31,132
		Sur	564,076
VII	4.333,996	Norte 1	382,488
		Norte 2	1.962,920
		Centro	92,147
		Sur	1.896,443
VIII	4.777,677	Norte	2.794,452
		Centro	1.520,188
		Sur	463,039
IX	24,841	-	-
XIV-X	22,979	-	-

: RAE por áreas

: RAE por organizaciones de pescadores artesanales

: Regiones sin RAE

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 2.2.3 se resumen las principales características de los regímenes artesanales de extracción actualmente vigentes en las regiones V, VII, VIII, XIV y X.

Tabla 2.2.3: RAEs vigentes en la pesquería de la Merluza Común (IV a X regiones)

RESOL.	MATERIA	REGIONES	VIGENCIA	OBSERVACIONES
D. Ex. 154 de 2003	Establece RAE por áreas	V, VI, VII y VIII	Indefinida	Define las siguiente áreas: 3 en la V región, 2 en la VI, 4 en la VII y 3 en la VIII.
D. Ex. 366 de 2003	Establece RAE por áreas	IV	Indefinida	Divide la región en 3 áreas.
D. Ex. 445 de 2011	Establece RAE por organizaciones de pescadores artesanales	VII región: área norte 2 y área sur	Área sur: hasta el 31/12/2011; Área norte 2: hasta el 31/12/2012	Determina las organizaciones a considerar para la distribución en cada área.
D. Ex. 186 de 2012	Establece RAE por organizaciones de pescadores artesanales	V región: área centro; VII región: área sur; y VIII región: área norte	Febrero 2012 a 31/12/2013	Determina las organizaciones a considerar para la distribución en cada área.
R. Ex. 3521 de 2011	Distribución fracción artesanal por áreas	Regiones IV a VIII	2012	Distribuye las CGAC de cada región entre las áreas en las que se encuentran divididas.
R. Ex. 3522 de 2011	Distribución fracción artesanal por organización	VII región: área norte 2	2012	Distribuye las cuotas determinadas en R. Ex. 3521 de 2011 entre las organizaciones.
R. Ex. 431 de 2012	Distribución fracción artesanal por organización	V región: área centro; VII región: área sur; y VIII región: área norte	2012	Distribuye las cuotas determinadas en R. Ex. 3521 de 2011 entre las organizaciones de cada área.

D. Ex.: Decreto exento, Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, Subsecretaría de Pesca; R. Ex.: Resolución exenta de la Subsecretaría de Pesca; CGAC: Cuota global anual de captura.

Fuente: elaboración propia.

Cabe hacer presente que a la pesquería de la Merluza Común se aplican también las siguientes normas:

Ley de Descarte: La Ley N° 20.625, que define el descarte de especies hidrobiológicas y establece medidas de control y sanciones para quienes incurran en esta práctica en las faenas de pesca, también conocida como Ley de Descarte, entró en vigencia en nuestro país el 2 de octubre de 2012, modificando la Ley General de Pesca y Acuicultura y la Ley N° 19.713, que establece

el Límite Máximo de Captura por Armador para ciertas pesquerías. La ley define el descarte como “la acción de devolver al mar especies hidrobiológicas capturadas”, y su estructura se basa en los Planes de Investigación que debe aprobar la Subsecretaría a fin de recabar información técnica necesaria la elaboración de los Planes de Reducción de Descarte. Asimismo, la Ley de Descarte establece los requisitos que deben cumplirse para que el descarte sea una actividad permitida por la ley; regula la presencia de observadores científicos en los lugares en que realicen operaciones de pesca industrial y artesanal; y establece la obligatoriedad del uso de cámara a bordo de todas las naves industriales y de las embarcaciones artesanales que tuvieran una eslora igual o superior a los 15 metros.

Facultad de Asociación Industrial bajo LMCA: La ley 19.713, que establece como medida de administración el límite máximo de captura por armador a las principales pesquerías industriales nacionales y la regularización del registro pesquero artesanal, señala que los armadores tienen la facultad de someterse a esta medida de administración en forma individual o en conjunto con otros armadores. Para ello se exige que manifiesten a la Subsecretaría su intención de asociarse dentro del plazo de diez días contados desde la publicación del decreto que establece el límite máximo de captura por armador. Luego la Subsecretaría dictará una resolución reconociendo la participación conjunta de grupos de armadores y el límite máximo de captura que les corresponda. Una vez que se ha optado por asociarse con otros armadores, la decisión se hace irrevocable.

Veda: Por Decreto Exento N° 20, año 2011, se establece la veda biológica para el recurso Merluza Común en el área marítima comprendida entre el límite norte de la IV región y el paralelo 41°28,6' LS, entre el 1 de septiembre y el 30 de septiembre de cada año calendario, ambas fechas inclusive. Esta medida de administración tendrá vigencia hasta el año 2015, inclusive.

Trasposos y Cesiones de Cuotas: La Ley N° 20.560, del año 2011, modifica la Ley General de Pesca y Acuicultura en diversos aspectos, siendo uno de ellos el que se contemple la posibilidad de que los asignatarios de cuotas artesanales distribuidas de acuerdo a RAE y los armadores industriales sometidos al Límite Máximo de Captura por Armador, puedan realizar trasposos de sus cuotas a través de la cesión total o parcial de la cuota que les es asignada por decreto.

Las cesiones de cuotas entre armadores artesanales fueron establecidas por la introducción del artículo 55 I, actualmente artículo 55 N, a la LGPA, el que autoriza cesiones parciales y totales de cuota entre asignatarios de cuota sometidos a RAE, permitiéndose también celebrar estos actos jurídicos en beneficio de pescadores artesanales que, aunque inscritos en el Registro de Artesanal, no se encuentran sometidos a RAE. Es la Subsecretaría la que debe autorizar estos traspasos, los que además deben ser registrados en el Registro Público de Traspasos que lleva SERNAPESCA.

Asimismo, los titulares de asignación artesanal en virtud del RAE, pueden ceder las toneladas asignadas para el respectivo año a un armador industrial, quien debe extraerlas de acuerdo con la normativa del sector industrial y dentro de la unidad de pesquería autorizada. En este caso las cesiones tienen un límite del 50% de las toneladas asignadas cada año.

Las cesiones de cuotas entre armadores industriales están contempladas en el artículo Segundo Transitorio de la Ley N° 20.560, estableciéndose que aquéllos que están sometidos al LMCA pueden ceder total o parcialmente las toneladas asignadas durante el año calendario a un armador artesanal inscrito en dicha pesquería, el que puede extraerla en la región de su inscripción; o a un titular de límite máximo de captura, el que debe extraerla en la unidad de pesquería autorizada.

Todas estas cesiones deben ser autorizadas mediante resolución fundada de la Subsecretaría de Pesca.

2.2.2. MARCO JURÍDICO PARA EL PLAN PILOTO DE RECUPERACIÓN PARA LA PESQUERÍA DEL RECURSO MERLUZA COMÚN

El objetivo de esta sección es la determinación de la normativa dentro de la cual se puede enmarcar un plan de recuperación, en términos generales, en nuestra legislación. Con posterioridad estableceremos los principales instrumentos o medidas de administración y conservación que, consagrados en nuestra legislación, son de utilidad a efecto de lograr los

objetivos de cada uno de las estrategias de explotación planteados en el presente estudio .En consideración a que el plan piloto de recuperación propuesto está concebido para su aplicación en el futuro, y dada la inminencia de la modificación a la Ley General de Pesca y Acuicultura (LGPA), es que en esta sección se ha tenido en cuenta tanto la ley actualmente vigente como aquéllas modificaciones propuestas por el proyecto de ley que modifica la LGPA (Decreto Supremo N° 430, de 1992, del Ministerio de Economía, Fomento y reconstrucción), cuyo texto fue aprobado por la Cámara de Diputados e ingresado para su discusión en el Senado, a través del Oficio N° 10.288 de 18 de julio de 2012.

Pesquería en Régimen de Plena Explotación

Como se señalara en la sección anterior, la pesquería de la Merluza Común (Regiones IV a X) está declarada en régimen de plena explotación desde el año 1993 y desde esa misma fecha se encuentra cerrada. De acuerdo al Proyecto, ya no será necesario decretar anualmente la suspensión de la recepción de solicitudes y del otorgamiento de autorizaciones de pesca, así como la suspensión de las inscripciones en el Registro Artesanal de las regiones involucradas, tal como sucede actualmente en virtud de lo dispuesto en el art. 24 de la LGPA. El Proyecto contempla que una consecuencia directa de la declaración de una pesquería en Régimen de Plena Explotación será el cierre de la misma durante toda la vigencia del régimen (art. 24 nuevo).

Plan de Manejo

Luego, por el hecho de tratarse de una pesquería con su acceso cerrado, se le haría aplicable lo dispuesto en el nuevo artículo 8, que establece que la Subsecretaría deberá establecer un *Plan de Manejo* para ciertas pesquerías, entre las cuales se encuentran aquéllas que tengan su acceso cerrado. Los contenidos mínimos que, de acuerdo al Proyecto, deberán contener estos planes de manejo serán:

“a) Antecedentes generales, tales como el área de aplicación, recursos involucrados, áreas o caladeros de pesca de las flotas que capturan dicho recurso y caracterización de los actores tanto artesanales como industriales y del mercado.

*b) **Objetivos, metas y plazos** para mantener o llevar la pesquería al rendimiento máximo sostenible de los recursos involucrados en el plan.*

*c) **Estrategias** para alcanzar los objetivos y metas planteados, las que podrán contener:*

*i) Las **medidas de conservación y administración** que deberán adoptarse de conformidad a lo establecido en esta ley, y*

*ii) **Acuerdos** para resolver la interacción entre los diferentes sectores pesqueros involucrados en la pesquería.*

*d) **Criterios de evaluación** del cumplimiento de los objetivos y estrategias establecidos.*

*e) **Estrategias de contingencia** para abordar las variables que pueden afectar la pesquería.*

*f) **Requerimientos de investigación y de fiscalización.***

*g) **Cualquier otra materia** que se considere de interés para el cumplimiento del objetivo del plan.”*

El nuevo artículo 8 también contempla un *Comité de Manejo*, constituido por la Subsecretaría con carácter asesor, el que deberá ocuparse de la elaboración de la propuesta, y de la implementación, evaluación y adecuación del plan de manejo. Este Comité estaría presidido por el funcionario de la Subpesca que determine el Subsecretario y compuesto por:

- Tres representantes de los pescadores artesanales de las distintas regiones involucradas.
- Tres representantes del sector pesquero industrial, de distintas regiones o unidades de pesquerías cuando haya más de una involucrada.
- Un representante de las plantas de proceso de ese recurso.
- Un representante del Sernapesca.

Un reglamento deberá establecer la forma de designación de los miembros del Comité.

La propuesta de Plan elaborada por el Comité debe ser consultada al Comité Científico Técnico (CCT) que corresponda, quien la aprobará o indicará las modificaciones que deba realizarle el Comité de Manejo. Una vez que la propuesta de Plan de Manejo sea aprobada o modificada, en su caso, la Subsecretaría dictará una resolución para aprobar el Plan de Manejo, momento desde el cual será obligatorio para todos los actores y embarcaciones regulados por la LGPA que participen en esa pesquería.

Ahora bien, si la pesquería respecto a la cual se debe dictar un Plan de Manejo de acuerdo a lo dispuesto en el nuevo art. 8 recién visto, además se encuentra en Estado de Sobreexplotación o Agotada desde el punto de vista de los puntos biológicos de referencia, en conformidad a las definiciones establecidas por el nuevo numeral 59 del artículo 2° introducido por el Proyecto, **se deberá** incluir dentro del plan de manejo ya referido, un *Programa de Recuperación*.

La de la Merluza Común cumple con la definición de Pesquería Sobreexplotada exigida, por cuanto se trata de una de aquellas definidas en el nuevo art. 2°, N° 59². En consecuencia, corresponde la inclusión de un Programa de Recuperación de la Pesquería dentro del Plan de Manejo, siendo sus contenidos mínimos los señalados en el art. 9 A nuevo, propuesto por el Proyecto, y que son los que a continuación se indican:

“a) Evaluar y establecer los objetivos y metas para la recuperación de la pesquería en el largo plazo y de forma transparente; y establecer un sistema de evaluación del cumplimiento de tales metas y objetivos;

b) Evaluar la eficacia de las medidas de administración y conservación y establecer los cambios que deberían introducirse a fin de lograr el objetivo de la recuperación de la pesquería;

²Art. 2°, N° 59, propuesto por el Proyecto: “Estado de situación de las pesquerías: ... Pesquería sobreexplotada: aquella en que el punto biológico de referencia actual es menor en caso de considerar el criterio de la biomasa o mayor en el caso de considerar los criterios de la tasa de explotación o de la mortalidad por pesca, al valor esperado del rendimiento máximo sostenible, la que no es sustentable en el largo plazo, sin potencial para un mayor rendimiento y con riesgo de agotarse o colapsar”

c) Evaluar la eficacia del sistema de control de la pesquería y definir los cambios que deberían introducirse para aumentar su eficacia en caso que ésta no sea bien evaluada;

d) Evaluar la investigación científica desarrollada y establecer los cambios que deberían introducirse, si ello es pertinente;

e) Tener en cuenta los efectos económicos y sociales de la adopción de las medidas propuestas, y

f) Considerar las medidas de mitigación y compensación para pescadores artesanales, tripulantes de naves especiales y trabajadores de planta.

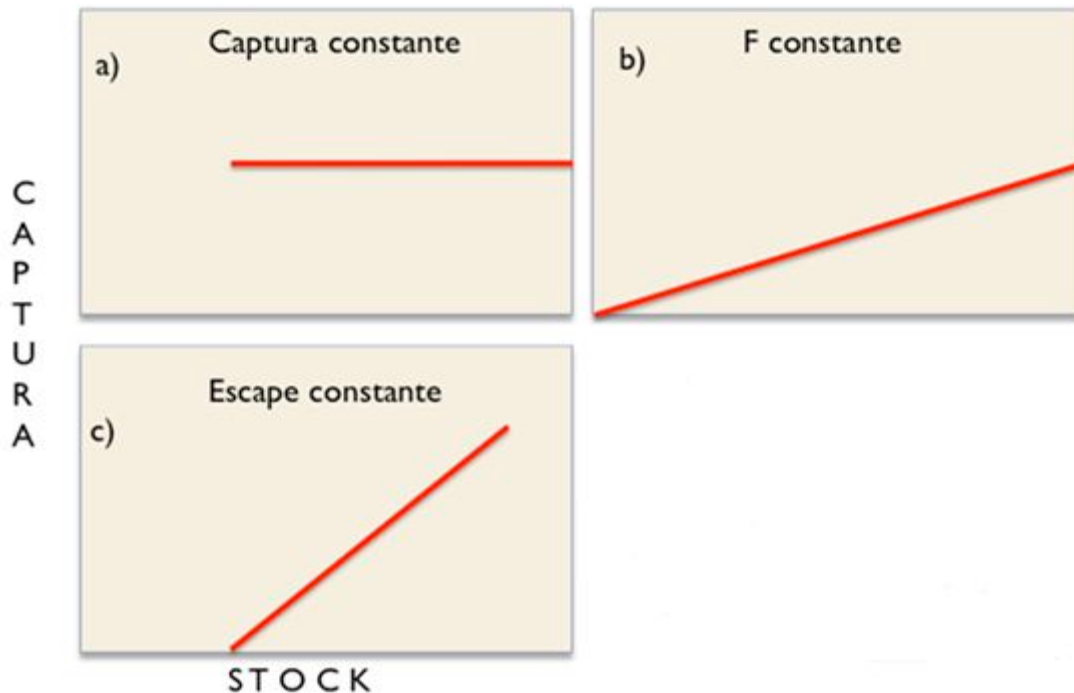
Una vez establecido el programa de recuperación de la pesquería, éste se deberá evaluar con la periodicidad establecida en el respectivo plan de manejo.”.

Al respecto el Mensaje Presidencial N° 407-359, que acompañó al Proyecto originalmente presentado por el Ejecutivo a la Cámara de Diputados en diciembre de 2011, señalaba que el Programa de Recuperación contemplado en el nuevo art 9A, buscaba reflejar las directrices entregadas por los OECD en esta materia, en el sentido de no dar relevancia únicamente a la recuperación del stock, sino también a factores tales como los económicos y sociales, incorporando en la elaboración del programa a los actores directamente afectados, y considerando que debe estar presente el incentivo de que quienes sean los que sufran las restricciones del programa sean también quienes, a lo menos en parte, reciban los beneficios de la recuperación. En la siguiente Sección revisaremos con mayor detención los principios y directrices entregados por la OECD para guiar el diseño e implementación de los planes de reconstrucción de las pesquerías.

Los Escenarios Previstos

Las normas recién referidas relativas a los planes de manejo y los programas de recuperación son plenamente aplicables a la pesquería de la merluza común (IV a X regiones), en caso que ellas sean aprobadas por el legislador en los términos ya señalados. Sin embargo, este estudio contempla tres posibles escenarios o estrategias de explotación, a saber: mortalidad constante, captura constante y escape constante.

Figura 2.2.1: Estrategias de pesca genéricas que pueden ser aplicadas para el control de la explotación: a) captura constante, b) mortalidad por pesca constante, y c) escape constante.



Fuente: Restrepo y Powers (1999).

Si bien todos ellos persiguen fines de recuperación de la pesquería de la Merluza Común, lo hacen manejando distintas variables biológicas, razón por la cual los plazos requeridos para llevar a la pesquería a su rendimiento máximo sostenible también varían. Dicho esto es necesario ahora analizar cuáles son las principales disposiciones contenidas en la Ley vigente y en las modificaciones propuestas por el Proyecto que pueden ser utilizadas a efectos de implementar los tres escenarios recién mencionados, ello dentro del ya referido marco de la normativa que regula los planes de manejo y los programas de recuperación (nuevos artículos 8 y 9 A, propuestos en el Proyecto).

Como se señalara, el nuevo artículo 8, letra c), contempla dentro de los contenidos mínimos de los planes de manejo las “*estrategias para alcanzar los objetivos y metas planteados, las que podrán contener: i) Las **medidas de conservación y administración** que deberán adoptarse de conformidad a lo establecido en esta ley,...*” En consecuencia, se hace necesario determinar las medidas de conservación y administración que sean más idóneas al

cumplimiento de los objetivos considerados en cada uno de los escenarios y, al mismo tiempo, que sean susceptibles de ser aplicadas por la autoridad en conformidad a la LGPA vigente y a las modificaciones propuestas en el Proyecto.

La ley vigente establece que en cada área de pesca, **independientemente del régimen al que se encuentre sometida** (artesanal o industrial, y dentro de éste último, todos los regímenes de acceso establecidos en la ley), la autoridad puede decretar una o más de las prohibiciones o medidas de administración de recursos hidrobiológicos que más adelante se indican. Se distingue entre aquéllas que deben ser decretadas por el Ministerio y las que pueden ser fijadas mediante resolución de la Subsecretaría.

El artículo 3° de la LGPA es el que contempla las medidas administrativas que puede establecer el *Ministerio*, mediante decreto supremo fundado, con informe técnico de la Subsecretaría y comunicación previa al Comité Científico Técnico³ correspondiente y demás informes que se exijan en a cada caso. A continuación se analizarán aquéllas que pueden ser utilizados para el logro de los fines propuestos en cada uno de los escenarios analizados.

Escenarios de Mortalidad Constante y Captura Constante

Si bien las estrategias de explotación son diferentes, será una misma medida de administración la que sirva como instrumento principal para alcanzar la mortalidad constante o la captura constante, según sea el escenario asumido: **El Establecimiento de las Cuotas Globales Anuales de Captura.**

La facultad de establecer cuotas globales anuales de captura está contemplada en los artículos 3° y 26 de la LGPA. A pesar de las modificaciones que pretende introducir el Proyecto, el establecimiento de cuotas globales anuales de captura sigue siendo una de las medidas de administración contempladas en el art. 3° de la LGPA, por lo tanto, es de aquéllas que pueden

³ Dadas las modificaciones contenidas en el Proyecto, ya no se contemplaría comunicación previa al Consejo Zonal de Pesca respectivo sino al Comité científico Técnico que corresponda.

ser decretadas por el Ministerio para su aplicación en cualquier pesquería, independientemente del régimen al que se encuentre sometida.

En cuanto a las modificaciones propuestas, éstas tienden al establecimiento de cuotas globales anuales de captura basadas en fundamentos científicos, y en la práctica se refieren a cambios en los procedimientos y órganos que intervienen en su determinación, máximos permitidos para las deducciones autorizadas, establecimiento de normas a seguir en su determinación, mayores exigencias para su modificación, entre otras. El antiguo artículo 3º, letra c, es sustituido en el Proyecto por uno nuevo, que da cuenta de todos estos cambios y que es el que a continuación se transcribe:

“c) Fijación de cuotas anuales de captura por especie en un área determinada o cuotas globales de captura. Podrán establecerse fundadamente las siguientes deducciones a la cuota global de captura:

- Cuota para investigación: Se podrá deducir para fines de investigación hasta un 2% de la cuota global de captura para cubrir necesidades de investigación. Para lo anterior, la Subsecretaría deberá informar al Consejo Nacional de Pesca los proyectos de investigación para el año calendario siguiente y las toneladas requeridas para cada uno de ellos. Dicho listado deberá publicarse en la página de dominio electrónico de la Subsecretaría.

- Cuota para imprevistos: Se podrá deducir para imprevistos hasta un 2% de la cuota global de captura al momento de establecer la cuota o durante el año calendario. Los criterios para la asignación de esta reserva por la Subsecretaría serán propuestos por ésta y aprobados por la mayoría de los miembros en ejercicio del Consejo Nacional de Pesca y se publicará en la página de dominio electrónico de la Subsecretaría.

Las deducciones a que se refieren los párrafos anteriores se efectuarán de la cuota global anual de captura en forma previa al fraccionamiento de la cuota entre el sector pesquero artesanal e industrial.

En la determinación de la cuota global de captura se deberá:

1. Mantener o llevar la pesquería hacia el rendimiento máximo sostenible considerando las características biológicas de los recursos explotados.

2. Fijar su monto dentro del rango determinado por el Comité Científico Técnico en su informe técnico, que será publicado a través de la página de dominio electrónico del propio Comité o de la Subsecretaría.

3. Cualquier modificación de la cuota global de captura que implique un aumento o disminución de la misma, deberá sustentarse en nuevos antecedentes científicos, debiendo someterse al mismo procedimiento establecido para su determinación.”.

Las modificaciones al artículo 26 que propone el proyecto sólo reafirman los contenidos del nuevo artículo 3, c), recién transcrito.

De acuerdo a lo propuesto en el Proyecto, en la fijación de la cuota se debe **“llevar la pesquería hacia el rendimiento máximo sostenible⁴ considerando las características biológicas de los recursos explotados”**. Para llevar a la pesquería hacia el nivel de Rendimiento Máximo Sostenible (RMS) es necesario conocer el *Estado de Situación de la Pesquería*, cuya determinación y publicidad es obligatoria para todas las pesquerías que tengan su acceso cerrado, declaradas en estado de plena explotación, en recuperación o en desarrollo incipiente (nuevo art. 4^a contenido en el Proyecto). El Estado de Situación de las pesquerías indicará la relación entre el RMS y el Punto Biológico de referencia (PBR) de la pesquería de que se trate, pudiendo determinarse los siguientes Estados de Situación de acuerdo al nuevo art. 2º, N° 59, propuesto por el Proyecto: Pesquería subexplotada, en plena explotación, sobreexplotada, y agotada o colapsada. Luego, será necesario que previamente se determinen los PBR de la pesquería en

⁴ Art. 2º, N° 60, propuesto por el Proyecto: “mayor nivel promedio de remoción por captura que se puede obtener de un stock en forma sostenible en el tiempo y bajo las condiciones ecológicas y ambientales predominantes.”.

cuestión de acuerdo a lo propuesto por el nuevo numeral 58 del art. 2°, propuesto por el Proyecto, el cual dispone:

“58) Punto biológico de referencia: valor o nivel estandarizado que tiene por objeto evaluar el desempeño de un recurso desde una perspectiva de la conservación biológica de un stock, pudiendo referirse a: a) biomasa, b) mortalidad por pesca, o c) tasa de explotación.

La determinación de estos puntos se deberá efectuar, mediante decreto del Ministerio, según la determinación que efectúe el Comité Científico Técnico.”.

Será con los Puntos Biológicos de Referencia así definidos que se determinará cuán lejos está la pesquería del Rendimiento Máximo Sostenible al cual debe llevarse y, en consecuencia, cuál será la cuota global anual de captura adecuada según se escoja una estrategia de explotación consistente en Mortalidad Constante o en Captura Constante, según la variable que se pretenda priorizar.

Escenario de Escape Constante

En virtud de que este tercer escenario implica el cierre de la pesquería por un tiempo determinado, adicionalmente a la fijación de Cuotas Globales Anuales de Captura para los períodos en que la pesquería se encuentre con abierta, se deberá utilizar la medida de administración consistente en la **Veda Extractiva**⁵. La LGPA actualmente vigente contempla esta medida en el artículo 48, como una de las medidas que, adicionalmente a las contenidas en el artículo 3°, se pueden decretar para su aplicación en el área de reserva para la pesca artesanal. Por lo tanto, de acuerdo a la legislación actual no es posible decretar esta medida fuera de la franja de cinco millas reservadas para la pesca artesanal.

El Proyecto propone la modificación de los artículos 3° y 48, de manera tal que la veda extractiva sea una de las medidas de administración susceptible de ser aplicada por el Ministerio a cualquier área de pesca, con independencia del régimen al cual esté sometida. En consecuencia,

⁵Art. 2°, N° 47, inc. 3°, LGPA: “Veda Extractiva: prohibición de captura o extracción en un área específica por motivos de conservación.”.

con la propuesta contenida en el Proyecto, a la letra a) del art. 3° se incorporaría un nuevo inciso tercero del siguiente tenor:

“Artículo 3°.- En cada área de pesca, independientemente del régimen de acceso a que se encuentre sometida, el Ministerio, mediante decreto supremo fundado, con informe técnico de la Subsecretaría y comunicación previa al Comité Científico Técnico correspondiente y demás informes que se requieran de acuerdo a las disposiciones de la presente ley, para cada uno de los casos señalados en este inciso, podrá establecer una o más de las siguientes prohibiciones o medidas de administración de recursos hidrobiológicos:

a) ...

***Veda extractiva por especie o por sexo en un área determinada.** Esta veda sólo se podrá establecer inicialmente por un periodo de hasta dos años y deberá contar con un informe técnico del Comité Científico correspondiente. En caso de renovación de la misma, se establecerá por el período que determine el Comité Científico respectivo.”.*

Por lo tanto, de plantearse el plan de recuperación en un escenario de Escape Constante, primero debe decretarse la veda extractiva para dicha pesquería, para que una vez alcanzado el nivel buscado del stock se levante la veda y se apliquen cuotas globales anuales de captura.

Si bien las normas recién referidas son las que contienen las principales medidas de administración que se deben aplicar a fin de implementar las estrategias de explotación considerados en el presente estudio (Captura Constante, Mortalidad Constante y Escape Constante), existen otras medidas cuya aplicación pudiere resultar de utilidad en la consecución del objetivo de recuperación buscado, contándose entre ellas las contenidas en el artículo 4° de la LGPA, que al igual que las contempladas en el art. 3° pueden ser aplicables a cualquier área de pesca, con independencia del régimen al que se encuentre sometida, y que son las que a continuación se indican:

*“a) **Fijación de tamaños o pesos mínimos de extracción por especie en un área determinada y sus márgenes de tolerancia.** En ningún caso la talla mínima podrá ser*

inferior al valor menor entre la talla de primera madurez sexual o la talla crítica de la especie respectiva.

b) Fijación de las dimensiones y características de las artes y los aparejos de pesca.”

También pudiesen se deben tomar en consideración las disposiciones contempladas en el artículo 48 A nuevo, propuesto en el Proyecto, el cual contempla medidas que pueden ser establecidas por la autoridad para su aplicación en el área reservada para la pesca artesanal y que son las a continuación se indican:

“Artículo 48 A.- El Subsecretario podrá, mediante resolución fundada:

a) organizar días o períodos de captura, los que podrán ser continuos o discontinuos.

b) limitar el número de viajes de pesca por día.

c) establecer horarios y lugares de desembarques. Para estos efectos se deberá considerar la habitualidad de las operaciones pesqueras extractivas, a fin de no interferir en ellas.”.

2.2.3 DIRECTRICES PARA LA ELABORACIÓN DE PLANES DE RECONSTRUCCIÓN DE LAS PESQUERÍAS SEGÚN LA OECD

El Consejo de la OECD ha acordado proporcionar una serie de principios y directrices, prácticos y empíricos, a fin de colaborar con quienes participan en el diseño e implementación de los planes de reconstrucción de las pesquerías (OECD, 2012a) y que son, básicamente, los que se indican en este apartado. No obstante, en algunos casos dichos principios y directrices se han resumido y en otras completado con lo señalado en otros textos de la OECD que también se refieren al tema y que han sido citados en cada caso.

Principios

1. Las pesquerías deberían ser gestionadas de forma sustentable y responsable, a fin de no llegar a una situación en que sea necesaria la reconstrucción. Los planes de reconstrucción deberían basarse en principios sociales, biológicos y económicos que debieran incorporarse integradamente a través de todo el proceso de diseño e implementación

La forma en que se abordarán los riesgos e incertidumbres debe ser explícitamente incorporada en el plan de recuperación.

2. Los esfuerzos de reconstrucción de las pesquerías deberían tener como objetivo restablecer una pesca sustentable con potencial para generar beneficios y empleo.

Los costos y beneficios, así como su distribución, deben ser cuidadosamente tratados debido a que es un tema de mucha importancia.

3. Los esfuerzos de reconstrucción de las pesquerías deben tener en cuenta los instrumentos más relevantes referidos a pesquerías internacionales, así como consideraciones ambientales, de los ecosistemas y las interacciones entre la actividad pesquera y otras industrias.

4. Los planes de reconstrucción deben ser parte integral de un sistema más amplio de administración pesquera. Los instrumentos de gestión utilizados en los planes de recuperación deben ser coherentes entre sí y compatibles con los demás instrumentos aplicados en otras áreas del sistema de administración.

5. El buen gobierno comprende inclusión, empoderamiento, transparencia, flexibilidad y un conjunto predecible de normas y procesos para la administración pesquera. Tal gobierno es un elemento clave para garantizar el éxito de los planes de recuperación.

El buen gobierno reconoce las tensiones y el equilibrio entre los objetivos de los diferentes actores y contribuye a la solución de esas tensiones. La transparencia ayuda a crear confianzas y a promover el diálogo entre las partes interesadas; la inclusión de una amplia gama de interesados (incluidos los distintos niveles de gobierno, las comunidades

ambientales y científicas, las industrias y las comunidades locales) exige una especificación clara del papel de cada grupo en las estructuras y procesos institucionales.

Directrices

1. Los planes de reconstrucción deben basarse en una evaluación exhaustiva de las condiciones ecológicas, económicas y sociales; de la interacción entre la actividad pesquera y el stock; así como de la administración actual y el régimen de gobierno, debiéndose tener en cuenta la incertidumbre existente⁶.
2. Los planes de reconstrucción deben contener: objetivos bien definidos, metas, reglas de control de las capturas e indicadores de evaluación claramente expresados y susceptibles de medición.

Los planes de reconstrucción suelen incluir (OECD, 2011):

- Puntos biológicos de referencia a fin de identificar indicadores que sirvan como objetivos y otros como advertencia
- Reglas para definir los límites máximos de captura permitida (TACs) como una función del tamaño estimado del stock y de la tasa de mortalidad por pesca. Los límites máximos de captura permitida cambiarán de año en año, según las circunstancias.
- Sistemas de administración del esfuerzo de pesca.
- Los planes multianuales utilizados en la UE no sólo contienen mecanismos para determinar TACs, sino que proporcionan una amplia gama de medidas que contribuyan a la administración sustentable de la pesquería de que se trate, incluyendo áreas cerradas, medidas estrictas acerca de los tamaños de las redes y aparejos, y un cuidadoso monitoreo, inspección y control (OECD, 2012b).

⁶ OCDE, 2011: p. 40 y ss.

Los planes de reconstrucción deben proporcionar estimaciones sobre el horizonte temporal de los probables beneficios económicos y los costos con respecto a las capturas, la capacidad, la rentabilidad, la distribución del valor agregado de la captura, el empleo y el periodo de recuperación. Estas variables deben ser monitoreadas durante la implementación y, tanto las estimaciones originales como los resultados del monitoreo, deben ser proporcionados a las partes interesadas a lo largo de todo el proceso, de una manera clara y transparente.

3. Los planes de reconstrucción deben tener en cuenta todos los costos y beneficios de diseñar, implementar y monitorear el programa, así como su distribución.
4. El diseño de los planes de reconstrucción debe considerar las características de la pesquería, como la composición de la flota, las características biológicas de los recursos y si éstos son administrados a nivel local, nacional, regional o multilateral.
5. Para la implementación exitosa de los planes de reconstrucción es necesario contar con instrumentos adecuados de seguimiento, control y vigilancia. Si bien dichos instrumentos deben ser diseñados e implementado a objeto de ser eficaces desde el punto de vista operativo, también se deben considerar deseables su simplicidad administrativa y rentabilidad.
6. Las partes interesadas tienen un papel importante que desempeñar en muchas etapas del proceso de reconstrucción, a fin de asegurar un entendimiento común de la situación de la pesquería. Este compromiso contribuirá al desarrollo de políticas claras y transparentes, proporcionando certeza a los administradores y a las partes interesadas acerca del proceso y de los cambios esperados en las variables comprometidas, lo que podrá ayudar a incrementar el apoyo a la reconstrucción.
7. Los planes de reconstrucción de las pesquerías deben comunicarse al público en general y los resultados de su implementación deben ser reportados en forma oportuna.
8. La reconstrucción a menudo implica incurrir en costos de corto plazo en aras de generar beneficios a largo plazo, por lo que la ponderación de estos costos y beneficios es una tarea importante. La distribución de costos y beneficios entre los interesados es un

aspecto político clave e influirá significativamente en el apoyo que las partes interesadas darán al plan.

En consecuencia, los planes de reconstrucción deberían explicitar claramente los costos y beneficios esperados, así como su distribución en el corto y largo plazo; intentar garantizar que aquellos grupos de interés que cargan con los costos de la reconstrucción reciban parte de los beneficios, y ser diseñados para que los interesados puedan reconocer y valorar mejor los beneficios esperados en el largo plazo como resultado de los esfuerzos de reconstrucción.

9. Los planes de reconstrucción deben dar cuenta de la interacción entre las autoridades centrales y locales, así como de una amplia gama de grupos de interés. Las decisiones tomadas a nivel local ejercen influencia en aquéllas que se toman en niveles jerárquicos superiores, y viceversa. Esta interacción debería abordarse en el plan de recuperación y en el sistema de gobierno de manera más amplia.
10. Los planes de reconstrucción deberían incorporar explícitamente las implicancias de los riesgos e incertidumbres, así como los medios para hacerles frente y, en lo posible, reducirlos. Los planes deben ser sólidos y adaptables a la variabilidad y a los cambios inesperados en el medio ambiente, la industria o la economía. El diseño de dichos planes debe incluir mecanismos para supervisar el progreso de los mismos y anticipar las acciones a tomar en caso que la reconstrucción no avance. Es importante contar con un mecanismo para evaluar y comunicar a las partes interesadas y a los responsables políticos de los riesgos biológicos y económicos asociados con los diversos componentes del plan de recuperación, debiendo usarse mecanismos que consideren explícitamente la incertidumbre y el riesgo, reduciendo sus posibles efectos negativos.
11. Generalmente, la reconstrucción de las pesquerías requiere del uso simultáneo de múltiples medidas de administración, las que pueden incluir controles de entradas o salidas, así como diversas medidas técnicas. Usualmente los controles de salida son eficaces en la limitación de las capturas, pero pueden ser costosos de hacer cumplir y fiscalizar. Los controles de entrada suelen ser menos eficaces en la contención de las capturas, pero pueden ser más baratos y más fáciles de implementar.

12. La reconstrucción requiere modificar la mortalidad por pesca para aumentar el tamaño del stock y mejorar sus estructuras, por lo que deberán utilizarse instrumentos de administración que sean eficaces a este efecto.
13. Cuando un plan de recuperación se refiere a una especie que se encuentran en una pesquería con multiplicidad de especies y de aparejos de pesca, deben aplicarse medidas de administración específicas debido a las interacciones entre los aparejos y la pesquería. También deberán abordarse los posibles efectos que una iniciativa de reconstrucción en particular pueda tener sobre otras especies y pesquerías.
14. Los planes de reconstrucción deben tener en cuenta las capturas incidentales (*by catch*) y los descartes, e incluir medidas para reducirlos en la medida de lo posible.
15. La conservación y mejora de los hábitats puede ser una parte importante de los planes de reconstrucción.
16. El ritmo de la reconstrucción es un aspecto importante de un plan de recuperación. El retraso o una fuerte reducción del esfuerzo o de la captura pueden resultar en capital humano y físico ocioso, con la respectiva pérdida de *know-how* y mercados.

Normalmente, se alcanza un mayor valor actual neto de la producción de una pesquería a través de un nivel de captura reducido pero positivo, aunque de este modo se tarda más en alcanzar las metas. En muchos casos una aplicación gradual o incremental del plan de recuperación puede ser útil, ya que puede ayudar a aumentar la aceptación social, prevenir un daño económico y social repentino, y aliviar las presiones financieras y políticas a los gobiernos. Sin embargo, este enfoque gradual debe ser sopesado con la posibilidad de un daño significativo y potencialmente irreversible al stock del recurso y / o al ecosistema producto de continuar niveles altos de captura.

17. Programas de reconversión, planes de desmantelamiento bien diseñados⁷ y otras medidas complementarias pueden ayudar a los interesados a adaptarse a los cambios en la pesquería, facilitando la transición. Estas medidas también pueden generar apoyo de los interesados para el plan de reconstrucción.
18. Las normas de control de las capturas y medidas similares son fundamentales para la reconstrucción de la pesquería. Ellas especifican acciones de administración predeterminadas, especialmente las relativas a los niveles de captura permitidos, los que se fijarán considerando la diferencia que resulte de comparar la situación actual de tamaño y estructura de los stocks con los niveles objetivos. El uso de tales normas también permite discutir y acordar sobre las trayectorias específicas, teniendo en cuenta las posibles repercusiones sociales y económicas, así como las incertidumbres.
19. La experiencia demuestra que hay diversos tipos de instrumentos de gestión, individuales y colectivos, basados en derechos, que puede ser útil considerar debido a que crean incentivos para la autoadaptación de la industria. Cuando los sistemas de administración basados en derechos han sido bien diseñados, pueden resultar efectivos para reducir el esfuerzo de pesca y, al mismo tiempo, garantizar beneficios de largo plazo para los pescadores. Los retos asociados con la gestión basada en derechos se pueden abordar a través de la aplicación de salvaguardias específicas.
20. Una parte integral de un plan de recuperación es decidir cómo se administrará la pesquería después del período de reconstrucción. Dicho plan post-reconstrucción idealmente debería garantizar una pesca sostenible, previniendo la reiteración de las conductas nocivas.

⁷Véase *Recommendation of the Council on the Design and Implementation of Decommissioning Schemes in the Fishing Sector*, [C(2008)78] y *Reducing Fishing Capacity: Best Practices for Decommissioning Schemes* (OECD, 2009).

2.3 DESCRIPCIÓN Y CATASTRO DE INSTRUMENTOS DE INTERVENCIÓN SOCIAL DISPONIBLES ACTUALMENTE

En esta sección se realiza un recuento de los instrumentos disponibles en el ámbito social y que podrían ser utilizados en el marco del programa de recuperación (ver Tabla. 2.3.1).

Tabla 2.3.1: Instrumentos de Intervención Social Disponibles

INSTITUCIÓN	INSTRUMENTOS	OBJETIVOS	QUIÉNES POSTULAN	QUÉ SUBSIDIA	CUÁNTO SUBSIDIA
1. Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, SERNAPESCA	Fondo de Fomento para la Pesca Artesanal (FFPA)	1) Desarrollar Infraestructura para la pesca artesanal 2) Capacitar y asistir técnicamente a los pescadores artesanales y sus instituciones. 3) Propiciar el repoblamiento de recursos hidrobiológicos. 4) Promover la comercialización de los productos y la administración de los centros de producción.	Organizaciones de pescadores artesanales: Sindicatos de trabajadores independientes, asociaciones gremiales, cooperativas u otro ente jurídico integrado solo por PA inscritos en los registros de Sernapesca.	Modernización de caletas, acuicultura pequeña escala, apoyo al emprendimiento o comercialización, innovación y diversificación productiva.	Se fija en las bases. No reembolsable.

INSTITUCIÓN	INSTRUMENTOS	OBJETIVOS	QUIÉNES POSTULAN	QUÉ SUBSIDIA	CUÁNTO SUBSIDIA
2. Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción.	Fondo de Administración pesquera (FAP)	<p>1) Investigación pesquera y acuicultura.</p> <p>2) Fomento y desarrollo de la pesca artesanal.</p> <p>3) Vigilancia, fiscalización y administración de las actividades pesqueras.</p> <p>4) Capacitación, apoyo social y reconversión laboral para los trabajadores que hayan perdido su empleo (ley Nº 19.713) y actuales trabajadores de industrias pesqueras extractivas y de procesamiento.</p>	<p>(Programa de Capacitación para Pescadores Artesanales)</p> <p>Pescadores artesanales registrados en el RPA</p> <p>(Programa de fomento de la pesca artesanal, consistente en aportes para gastos de educación de hijos(as) de pescadores artesanales de la provincia de Aysén)</p> <p>Los pescadores artesanales de la provincia de Aysén</p>	<p>Bono de ayuda y manutención</p> <p>Aporte económico para la educación de los hijos</p>	<p>100 mil pesos para cada asistente, que se cancela en una sola cuota al finalizar la capacitación, en la Subsecretaría de Pesca. Debe cumplir con 100% de asistencia.</p> <p>1) Pre básica: 120 becas de 100 mil pesos</p> <p>2) Básica: 1.170 becas de 100 mil pesos</p> <p>3) Media: 600 becas de 100 mil pesos.</p> <p>4) Superior: 150 becas de 300 mil pesos</p> <p>5) Especiales: 30 becas de 100 mil pesos y 15 becas de 200 mil pesos.</p>
3. Ministerio de Obras Públicas (MOP), Dirección de Obras Portuarias (DOP)	Programa de Infraestructura Portuaria Pesquera Artesanal	Mejorar la productividad de la actividad pesquera, las condiciones sanitarias de los productos del mar, la seguridad operacional para el sector pesquero artesanal y el desarrollo turístico local.	Organizaciones de pescadores artesanales legalmente constituidas.	Infraestructura portuaria y mantenimiento de caletas.	Financiamiento de carácter no reembolsable.
4. Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, Servicio de Cooperación	Programa Capital Semilla	Apoyar inversión de microempresarios (as) y de emprendedores (as) para la puesta	Emprendedores(as) y/o microempresario(as) formales e informales, con ventas anuales	Se fija en las bases de postulación	Mínimo 1 millón de pesos y máximo 3 millones de pesos.

INSTITUCIÓN	INSTRUMENTOS	OBJETIVOS	QUIÉNES POSTULAN	QUÉ SUBSIDIA	CUÁNTO SUBSIDIA
Técnica (SERCOTEC)		en marcha y/o ampliación de proyectos de negocios con reales posibilidades de éxito comercial y generación de empleo.	superiores a 2.400 UF, de los territorios del programa Chile Emprende y de los sistemas definidos por SERCOTEC, que cuenten con ideas de negocio y cofinanciamiento.		
	Programa de preinversión	Realizar estudios para identificar futuros negocios.	-Empresas de menor tamaño formales. -Organizaciones empresariales legalmente constituidas. -Asociaciones gremiales -Cooperativas -S.A. y grupos de empresarios constituidos legalmente.	Realización de estudios de mercado, nuevas alternativas, acceso a internet, capacitación y otros.	Hasta el 80% del valor del proyecto. Los beneficiarios aportan el 20%.
	Programa de fortalecimiento gremial	Fortalecer las organizaciones gremiales de la MIPE. Desarrollar servicios para mejorar su capacidad de interlocución, mejorar la representación de los intereses sectoriales a nivel local, regional, nacional y estimular su participación activa en instancias público privadas de sus territorios.	-Empresas de menor tamaño formales. -Organizaciones empresariales legalmente constituidas. -Asociaciones gremiales -Cooperativas -S.A. y grupos de empresarios constituidos legalmente.	1. Asistencia técnica. 2. Fortalecimiento 3. Creación de nuevas organizaciones empresariales. 4. Proyectos de fortalecimiento Municipal y empresarial en conjunto	Hasta el 80% del valor del proyecto. Los beneficiarios aportan el 20%.
5. Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, Corporación de Fomento de la Producción (CORFO)	Programa de preinversión en Áreas de Manejo de la Pesca Artesanal.	Subsidiar estudios para identificar alternativas de inversión y evaluación técnica, económica y financiera en áreas de explotación de los recursos bentónicos.	Organizaciones legalmente constituidas y compuestas exclusivamente por personas naturales e inscritas como pescadores artesanales en el registro de Sernapesca, con ventas anuales netas	Proyectos de Estudio de Situación Base (ESBAS) e informes de seguimiento para el acceso de las organizaciones de pescadores artesanales legalmente	Etapa de subsidio de situación de base: Hasta el 70% del costo total, con un máximo de 9.000.000. Etapa de seguimiento: hasta el 50% del

INSTITUCIÓN	INSTRUMENTOS	OBJETIVOS	QUIÉNES POSTULAN	QUÉ SUBSIDIA	CUÁNTO SUBSIDIA
			de hasta 1.000.000 UF, y que posean un área de mar autorizada mediante Decreto del Ministerio de Economía.	constituidas al sistema de administración pesquera denominado Áreas de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos.	costo de la consultoría, con un topo de 2.000.000.
	Fondo de Asistencia Técnica (FAT)	Apoyo a la contratación de consultorías especializadas en ámbitos de gestión que contribuyan a mejorar la calidad y productividad de las empresas.	Empresas cuyas ventas anuales sean menores a 100.000 UF	Consultorías que se enmarcan en tipologías de intervención para cada sector económico, territorio o ámbito que determine el Comité de Asignación de Fondos (CAF), quien debe especificar sus contenidos, resultados mínimos y los requisitos que deben cumplir los consultores. Están disponibles las siguientes tipologías: FAT, Modernización Tecnológica de PYMES, FAT gestión financiera, FAT producción limpia.	FAT individual diagnóstico: Aporte CORFO: 12 UF, aporte empresarial 3 UF. Asistencia técnica: Aporte CORFO. Tope por consultoría 450 UF. Tope anual 150 UF. FAT colectivo evaluación pertinencia: Aporte CORFO: 30 UF. Aporte del grupo: 10 UF. Asistencia técnica: Aporte CORFO: tope por consultoría: 50% máximo por empresa al año: 100 UF.
6. Ministerio de Desarrollo Social, Fondo de Solidaridad e Inversión Social (FOSIS)	Programa de Apoyo a las Actividades Económicas (PAAE)	Contribuir al mejoramiento de las condiciones de vida interviniendo tanto en la dimensión económica de la pobreza como en el despliegue de sus capacidades y utilización de	Personas con 18 años y más, microempresarios(as) trabajadores por cuenta propia, en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, esto es ficha de protección social inferior o igual a 11.734 puntos.	Financiamiento de inversión productiva asociativa o individual, servicios especializados, acceso al crédito y apoyo al desarrollo del entorno.	Hasta el 95% del valor del proyecto.

INSTITUCIÓN	INSTRUMENTOS	OBJETIVOS	QUIÉNES POSTULAN	QUÉ SUBSIDIA	CUÁNTO SUBSIDIA
		potencialidades.	Microempresarios(as) con ventas crecientes, formales e informales y que están insertos en alguno de los territorios Chile Emprende.		
7. SERCOTEC/FOSIS/S ENCE/CORFO	Programa Chile Emprende	Contribuir al desarrollo de las micro y pequeñas empresas (MYPE) a través del acceso a los mercados y oportunidades de negocio, su eslabonamiento en cadenas de valor y la creación de ambientes favorables al desarrollo de su competitividad conforme a las realidades regionales y locales en las que operan.	En cada territorio Chile Emprende existen Consejos Público privados, los que agrupan a representantes de las distintas actividades empresariales y a los principales actores públicos de la región, ya sea en forma individual u organizada.	Financia capacitación y/o formación, de acuerdo al Plan Territorial.	Los mecanismos de asignación son de acuerdo a la presentación de los Planes Operativos Territoriales que define el Consejo Público Privado de cada región.
8. Ministerio del Trabajo, Servicio Nacional de Capacitación y Empleo (SENCE)	Becas MYPE	Contribuir, a través de la capacitación, al incremento de la productividad y competitividad de las microempresas del país, en concordancia con las necesidades y estrategias de desarrollo de las distintas regiones.	Trabajadores dependientes e independientes de baja calificación laboral	Cursos de capacitación	Capacitación totalmente gratuita para el beneficiario(a) y el seguro contra accidentes laborales.
	Programa Especial de capacitación para microempresarios(as)	Contribuir, a través de la capacitación, al incremento de la productividad y competitividad de las microempresas del país, en concordancia con las necesidades y	Dueños(as) de microempresas cuyo volumen de venta sea inferior a 2.400 UF anual neto.	Cursos de capacitación	Capacitación totalmente gratuita para el beneficiario(a) y el seguro contra accidentes laborales.

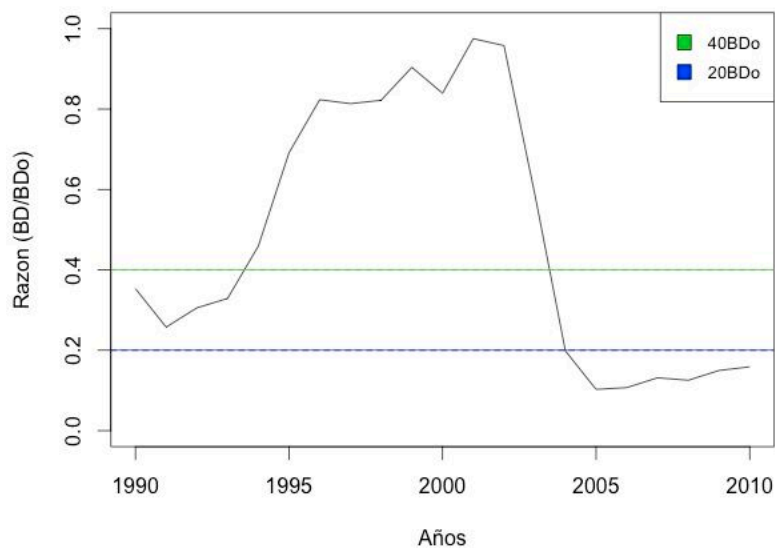
INSTITUCIÓN	INSTRUMENTOS	OBJETIVOS	QUIÉNES POSTULAN	QUÉ SUBSIDIA	CUÁNTO SUBSIDIA
		estrategias de desarrollo de las distintas regiones.			
	Compromisos vía Chile Emprende	Apoyo a las Micro y Pequeñas empresas desde un enfoque territorial beneficiando a trabajadores y empresarios ligados a los Consejos Público Privados.	Trabajadores y empresarios que participan en Consejos público privados de desarrollo de los territorios regionales	Capacitación (Cursos o Diplomados) seminarios y talleres. Consultorías relacionadas con el fortalecimiento de las capacidades emprendedoras de los micro y pequeños empresarios pertenecientes a los distintos territorios. Giras de agentes económicos del territorio y encuentros empresariales. Asistencia técnica, Estudios de seguimiento y evaluación de avances, efectos e impacto, de las iniciativas de formación, capacitación y desarrollo de competencia del programa, a nivel territorial, sectorial o por rubros.	Se define en los Consejos público privados de desarrollo.
9. Banco Estado	Crédito Pesca Artesanal y acuicultura individual	Financiar insumos, materiales, motores, botes y apoyo en asesoría y capacitación.	Pescador artesanal, buzo mariscador, tripulante, alguero o acuicultor, puede postular a crédito.	Asesoría y capacitación de forma permanente. Accede a créditos de estudios superiores para sus hijos y a todas las alternativas de	Descuento con principales proveedores de insumos, materiales, motores y botes.

INSTITUCIÓN	INSTRUMENTOS	OBJETIVOS	QUIÉNES POSTULAN	QUÉ SUBSIDIA	CUÁNTO SUBSIDIA
				financiamiento y servicios. Accede a financiamiento hipotecario.	
	Crédito Pesca Artesanal y Acuicultura para organizaciones	Financiamiento y cuenta corriente para organizaciones.	Sindicatos, organizaciones de pescadores, Asociaciones gremiales, Cooperativas, Organizaciones con áreas de manejo, Administradores portuarios, entre otros.	Crédito para financiamiento de equipamiento, insumos u otros que sean determinados de acuerdo a un proyecto específico.	Entrega rápida dependiendo del tipo de crédito solicitado. Accede a tasas rebajadas y otros beneficios especiales, según el volumen total de la operación.
	Fondo de Asistencia Técnica (FAT) (Complemento CORFO)	Cofinanciamiento para poner en marcha un proyecto de desarrollo productivo.	Pescadores(as) u Organizaciones. Puede usar los fondos de manera individual o colectiva.	Crédito complementario para contratar asesoría especializada, y mejorar la gestión del negocio.	De acuerdo al requerimiento del proyecto.
10. Ministerio del Interior (SUBDERE)	Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR)	Financia iniciativas de inversión postuladas por entidades públicas y Universidades.	Organizaciones de pescadores artesanales pueden gestionar proyectos a través de Sernapesca o como complemento de proyectos de Fondo de Fomento para la Pesca Artesanal (FFPA) o de la Dirección de Obras Portuarias.	Financiamiento de carácter subsidiario no reembolsable, cuyo destino debe obedecer a interés público.	De acuerdo al requerimiento del proyecto.

2.4 IMPLEMENTACIÓN DE DIFERENTES ESCENARIOS DE PESCA BAJO SUPUESTOS BIOLÓGICOS COMO INPUT PARA EL DISEÑO DE UN PLAN PILOTO DE RECUPERACIÓN DE LA PESQUERÍA DE MERLUZA COMÚN.

En el año 2011, los resultados del proyecto “Investigación del estatus y evaluación de estrategias de explotación sustentables 2011, de las principales pesquerías chilenas” (Merluza común/IFOP 2011) indican que el stock de merluza común se encuentra actualmente en una condición no favorable con “riesgo sobre-explotación”, registrándose desde el año 2005 una reducción del potencial reproductivo, con niveles inferiores al límite precautorio y biológicamente seguro (BD_{20BD_0}) (ver Figura 2.4.1); y una estructura de edades que no provee resguardo ante una posible falla del proceso de reclutamiento o frente a una eventual combinación de condiciones ambientales desfavorables. En estas condiciones este recurso no estaría produciendo excedentes productivos que respalden el desarrollo de una actividad pesquera sustentable (Merluza común/IFOP 2011).

Figura 2.4.1: Trayectoria del potencial reproductivo (PR) en Merluza común, desde la razón biomasa desovante actual/biomasa desovante virginal (BD/BD_0).



Fuente: Información del estatus del recurso año 2011 (Merluza común/IFOP 2011).

Por otro lado, la más reciente evaluación de stock indica que la biomasa desovante para el año 2011, dependiendo del escenario de análisis, se encuentra entre 209mil y 357 mil toneladas; lo que indica un nivel bajo el 20% de biomasa desovante en ausencia de pesca ($BD_{\text{virginal}}=BD_0$). Un resumen de indicadores del estatus del stock, registrados en el año 2010, se presenta en la (Tabla 2.4.1).

Estos antecedentes, desde el punto de vista del componente biológico, respaldan la elección de la pesquería de merluza común, para el desarrollo y elaboración de un “Plan Piloto de Recuperación” basado en la perspectiva del modelo de recuperación económica de pesquerías propuesto por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD). Lo cual es parte de los compromisos adquiridos en el Objetivo específico 3, de la propuesta técnica.

Tabla 2.4.1: Indicadores de la condición biológica del recurso, según información registrada en última evaluación del estatus del recurso (Merluza común/IFOP 2011).

Parámetro	Información IFOP
$BD_0(1990-2008)$	1316
$40BD_0(\text{mileston})$	526
$BD(2010)(\text{mileston})$	209 - 357
$PR(2010)(\text{en \%})$	15,88 - 27,13

Nota: Los indicadores son: biomasa desovante virginal (BD_0) para el periodo 1990-2008; nivel de biomasa desovante objetivo de manejo ($40BD_0$); biomasa desovante registrada en el año 2010 y potencial reproductivo en porcentaje registrado para el año 2010 (PR) (referido a BD_0).

Con estos antecedentes se desarrolló un análisis de recuperación basado en la proyección de la dinámica poblacional de este recurso simulada bajo diferentes escenarios de explotación; lo cual generó la información necesaria para direccionar la elaboración del plan piloto de recuperación. En tal sentido, según la información actual de manejo del recurso, el nivel objetivo de recuperación es planteado sobre la conservación del 40% de la biomasa desovante en su estado virginal ($40BD_0 = \delta BD_0$), siendo esta informada en un valor de 526 mil toneladas.

La proyección de la dinámica poblacional fue realizada a través de la implementación de un modelo edad estructurado, utilizando como información de entrada resultados tanto del modelo de evaluación de stock desarrollado por el Instituto de Fomento Pesquero –IFOP año 2011, como información pesquera y biológica del recurso solicitada directamente a Subsecretaría de Pesca y Acuicultura. En el procedimiento de simulación, para la generación de reclutamientos futuros, se consideró tres formas de utilizarla información existente: a) Generación de reclutamientos al azar utilizando como input la serie previa años 2003 a 2011; b) Generación de reclutamientos al azar utilizando como input la serie previa años 1992 a 2011 y ; Generación de reclutamientos desde relación stock-recluta tipo Ricker utilizando como input la serie previa años 1992 a 2011. Finalmente, se destaca que los escenarios de explotación generales evaluados fueron: i) Dinámica bajo mortalidad por pesca constante (F_{cte}); ii) Dinámica con cierre de la pesquería ($F = 0$); y iii) Dinámica bajo captura constante (C_{cte}).

2.4.1 IMPLEMENTACIÓN DE ESCENARIOS

El proceso de simulación intenta determinar tres aspectos de importancia para el proceso de recuperación de la pesquería a saber:

i. - Determinación del periodo máximo de recuperación (tiempo en años donde se alcanza el nivel objetivo de recuperación).

ii. -Determinación del nivel (generalmente constante) de mortalidad por pesca ó captura, que satisface las especificaciones relativas a la probabilidad de alcanzar el nivel de recuperación.

iii. -Determinar trayectorias de variables, tal como: razón del potencial de desove, capturas y la tasa de recuperación de una biomasa desovante objetivo (BD_{target}).

El proceso de simulación utiliza información sobre el número de ejemplares a la edad, para edades entre 2 y 12; peso promedio a la edad (en gramos); selectividad a la edad de la pesquería, captura en número a la edad; información anual de biomasa total y desovante (miles

de toneladas); captura (en toneladas) e información de la serie histórica de reclutamientos entre 1992 y 2011 (en miles de individuos).

Se implementó un modelo edad – estructurado asumiendo el conjunto de sexos y una sola flota, generando un solo vector de selectividad; considerando una estructura de 11 edades presentes en la población, sin presencia de grupo plus a la edad máxima. Así, el número de ejemplares a la edad fue determinado de la siguiente forma:

$$N_{a,t} = R_t$$

para la edad inicial ($a = a_{min} = a_{ini}$)

$$N_{a,t} = N_{a-1,t-1} * \exp[-(M_a + F_{a-1,t-1})]$$

para las demás edades.

Donde $N_{a,t}$ es el número de ejemplares a la edad a en el tiempo t ; R_t es el reclutamiento en el año t ; M_a es la mortalidad natural a la edad a (constante para todas las edades y todos los años); F es la mortalidad por pesca de la edad anterior ($a - 1$) en el tiempo ($t - 1$).

El reclutamiento futuro fue generado al azar considerando tres formas de utilizar la información existente; se incluye estocasticidad a través de la adición de un término aleatorio que da cuenta de los valores promedio y la desviación estándar de la serie de reclutamientos empleada. De manera general los tres procedimientos de generación de reclutamientos futuros pueden ser expresados de la siguiente manera:

A. -Generación al azar de reclutamientos futuros empleando la información de reclutamientos entre los años 2003 a 2011; expresada a través de la siguiente forma:

$$R_{fut} = \exp[\ln \bar{R}_{2003-2011}] * \frac{\exp[ds(\ln \bar{R}_{2003-2011})]^2}{2} * \exp[ds(\ln \bar{R}_{2003-2011}) * (aleatorio)]$$

Donde $\ln R$ es el promedio de reclutamiento de la serie 2003-2011 (en logaritmo); ds es la desviación estándar de la serie y *aleatorio* se refiere a un número aleatorio.

B. -Generación al azar de reclutamientos futuros empleando la información de reclutamientos entre los años 1992 a 2011; expresada a través de la siguiente forma:

$$R_{fut} = \exp[\ln \bar{R}_{1992-2011}] * \frac{\exp[ds(\ln \bar{R}_{1992-2011})]^2}{2} * \exp[ds(\ln \bar{R}_{1992-2011}) * (\text{aleatorio})]$$

Donde $\ln R$ es el promedio de reclutamiento de la serie 1992-2011 (en logaritmo); ds es la desviación estándar de la serie y *aleatorio* se refiere a un número aleatorio.

C. -Generación al azar de reclutamientos futuros desde una relación stock-recluta tipo Ricker; empleando la información de reclutamientos entre los años 1992 a 2011. Este procedimiento se puede expresar, mediante:

$$R_{fut} = \frac{\exp[ds(\ln \bar{R}_{1992-2011})]^2}{2} * \exp[ds(\ln \bar{R}_{1992-2011}) * (\text{aleatorio})] * (\alpha_{S-R} * S_{t-1}) * (\beta_{S-R} * S_{t-1})$$

donde α_{S-R} y β_{S-R} son el intercepto y pendiente, respectivamente, de la relación stock-recluta tipo Ricker. Los otros términos fueron definidos previamente.

2.4.2 RESULTADOS

2.4.2.1 Series de Reclutamiento Futuro

Resultados de series de reclutamiento futuro determinadas considerando las tres formas de emplear la información existente, son presentados en la (Figura 2.4.2). Se observa un aumento de los reclutamientos a partir del último año de información considerada (año 2010), para todas las formas de determinación de las series. Sin embargo, para las series de determinación al azar desde la series histórica (panel superior izquierdo), se observa una estabilización en valores intermedios, en referencia a la serie histórica, alrededor de los 1.300 miles de individuos. Por otro lado, las series determinadas a partir de la relación S-R tipo Ricker (bajo valores de M entre

0,6 a 0,33); presenta una mayor variabilidad temporal con estabilización en un rango de valores más altos alrededor de los 1.700 miles de individuos. En la tabla 2.4.2 se presentan los valores de reclutamiento futuro obtenidos para un periodo de tiempo de 50 años.

Figura 2.4.2: Series de reclutamiento futuro sobre las cuales se realizó el proceso de simulación del recurso. Información histórica de reclutamiento años 1992 a 2011 (negro); Valores generados al azar a partir de información 2003 a 2011 (azul) (Panel superior izquierdo); Valores generados al azar a partir de información 1992 a 2011 (rojo) (Panel superior izquierdo) y Valores generados a partir de relación stock-recluta tipo Ricker utilizando como información de entrada los reclutamientos entre 1992 a 2011 y diferentes niveles de Mortalidad natural (Demás Paneles).

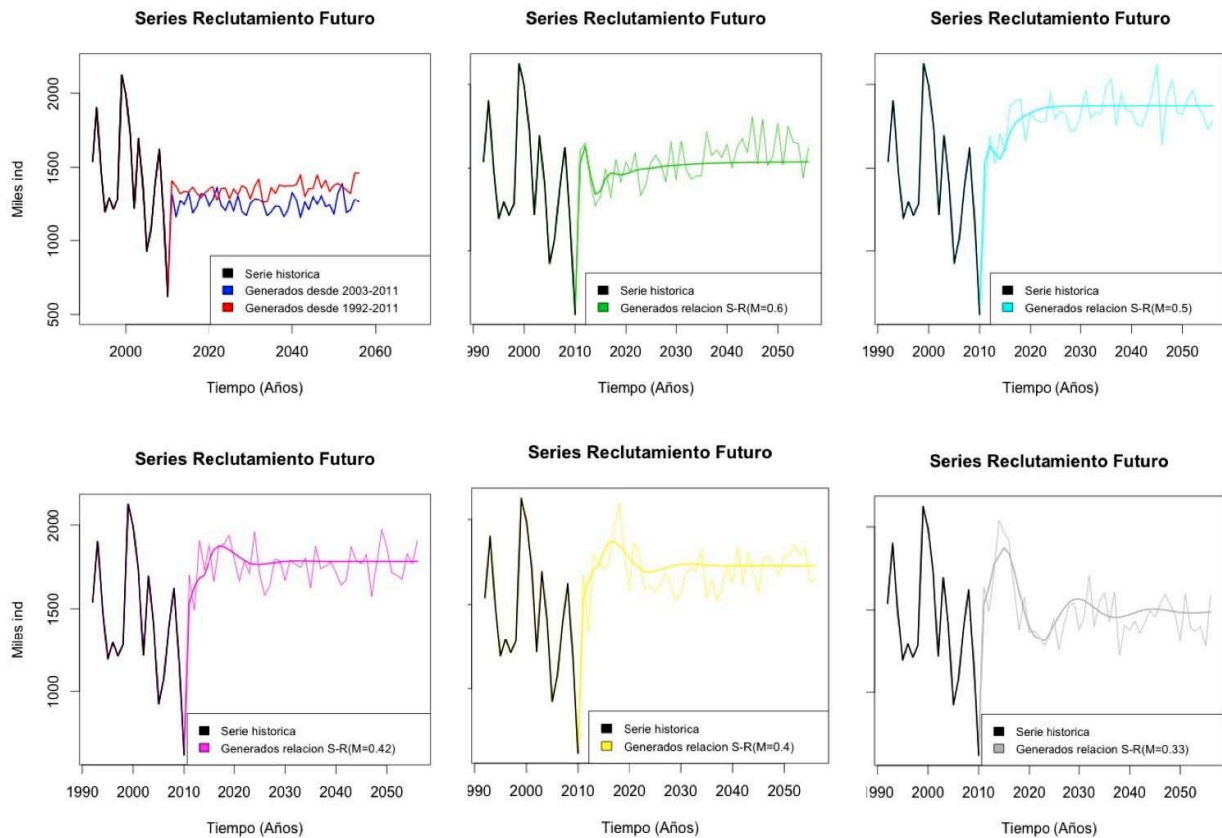


Tabla 2.4.2: Valores de reclutamiento generados desde las tres distintas formas de emplear la información existente. Valores generados al azar a partir de información 2003 a 2011 (Rec-A); Valores generados al azar a partir de información 1992 a 2011 (Rec-B) y Valores generados a partir de relación stock-recluta tipo Ricker bajo diferentes niveles de Mortalidad Natural (Rec-C (M=0.6)); (Rec-D (M=0.5)); (Rec-E (M=0.42)); (Rec-F (M=0.4)); (Rec-G (M=0.33)).

Tiempo (años)	Rec_A	Rec_B	Rec_C	Rec_D	Rec_E	Rec_F	Rec_G
1	1328.540	1482.593	1607.508	1331.683	1699.986	1678.590	1636.231
2	1235.890	1363.491	1649.612	1691.737	1489.640	1332.205	1490.578
3	1241.614	1471.781	1421.712	1522.547	1906.797	1793.350	1712.166
4	1223.438	1257.825	1269.728	1705.387	1727.603	1750.094	2039.208
5	1297.039	1366.548	1331.442	1602.112	1891.652	1705.549	1967.650
6	1230.682	1386.607	1497.139	1870.495	1663.833	1752.381	1912.459
7	1256.553	1399.333	1322.413	1897.090	1871.507	1952.488	1626.673
8	1328.743	1302.949	1549.696	1912.348	1886.718	2099.675	1379.849
9	1170.572	1467.393	1415.158	1661.841	1938.535	1778.582	1578.822
10	1335.207	1401.599	1538.915	1833.636	1798.019	1584.801	1365.342
11	1310.158	1288.692	1472.265	1787.923	1664.578	1863.611	1372.599
12	1189.156	1336.594	1592.579	1773.979	1785.333	1779.580	1340.625
13	1239.858	1356.312	1334.883	1784.421	1709.504	1587.275	1282.026
14	1377.315	1382.141	1396.609	1959.541	1959.405	1612.174	1341.961
15	1232.829	1455.148	1530.165	1793.940	1702.036	1572.654	1449.325
16	1189.331	1333.293	1579.669	1841.701	1578.461	1604.817	1256.680
17	1314.299	1205.415	1524.601	1826.107	1638.365	1683.411	1409.808
18	1408.706	1374.562	1419.117	1720.891	1796.540	1621.453	1523.996
19	1312.810	1423.330	1658.096	1727.522	1785.450	1521.019	1541.540
20	1219.756	1390.883	1431.430	1820.907	1668.832	1565.908	1382.426
21	1288.936	1400.178	1660.817	1964.867	1791.042	1679.333	1457.400
22	1168.136	1341.050	1492.813	1797.209	1766.818	1715.471	1705.056
23	1252.086	1457.691	1433.316	1835.121	1746.353	1693.527	1399.193
24	1191.312	1224.818	1453.451	1822.068	1803.473	1824.594	1550.578
25	1216.442	1441.110	1454.670	1985.001	1625.512	1537.417	1603.756
26	1195.094	1391.173	1717.456	2033.993	1872.932	1644.785	1430.805
27	1302.236	1312.234	1575.605	1757.527	1736.743	1516.607	1608.771
28	1217.179	1444.045	1607.831	1948.091	1757.040	1603.737	1226.406
29	1184.249	1399.612	1561.376	1841.976	1777.382	1721.277	1407.511
30	1312.538	1398.435	1641.949	1840.399	1716.573	1628.557	1376.664
31	1164.124	1493.900	1503.249	1763.643	1639.868	1833.456	1435.475
32	1212.016	1451.349	1622.703	1751.557	1672.765	1614.715	1360.032
33	1183.211	1270.876	1677.238	1834.921	1870.093	1804.850	1426.344
34	1332.974	1422.645	1594.556	1941.835	1786.566	1690.513	1496.242
35	1313.635	1522.629	1807.730	2118.758	1770.137	1574.331	1456.382
36	1288.463	1351.255	1525.928	1637.415	1825.192	1775.045	1536.112
37	1183.790	1442.102	1791.463	1927.649	1574.113	1780.449	1593.436
38	1294.642	1387.677	1513.775	2025.368	1771.704	1722.585	1529.565
39	1313.584	1387.238	1571.594	1830.259	1973.839	1675.200	1466.479
40	1359.508	1342.698	1764.607	1820.638	1861.014	1787.745	1313.061
41	1243.844	1213.714	1520.400	1908.862	1715.705	1786.815	1598.509
42	1198.072	1354.074	1751.708	1965.263	1696.814	1852.350	1394.863
43	1198.864	1311.033	1657.111	1864.980	1676.394	1786.253	1371.317
44	1226.412	1386.707	1646.002	1824.025	1827.912	1833.129	1402.851
45	1285.365	1316.348	1441.600	1735.365	1770.179	1631.932	1278.959
46	1244.514	1244.514	1625.244	1786.397	1907.906	1652.640	1588.385

2.4.2.2 Dinámica del Recurso con cierre de la pesquería (F=0)

Se realizaron proyecciones de la dinámica poblacional de merluza común, bajo un escenario de cierre de la pesquería. El comportamiento de la biomasa desovante como indicador de recuperación se ve influenciado, en este escenario, solo por efecto de la Mortalidad Natural (M) y la forma de determinación del reclutamiento. En la Figura 2.4.3, se observa la evolución de los niveles de biomasa desovante, evaluando el efecto de niveles de mortalidad natural entre 0,6 a 0,33; esto desde reclutamientos generados al azar a partir de la serie histórica 2003 a 2011 (primera forma). En la tabla 2.4.3 se presenta los valores obtenidos para la biomasa total (ton), biomasa desovante (ton) y recuperación del nivel de biomasa desovante objetivo de manejo.

Figura 2.4.3: Niveles de biomasa desovante para distintos valores de mortalidad natural, con cierre de la pesquería (F=0). Línea punteada horizontal: indica nivel de biomasa desovante objetivo de manejo; Línea punteada vertical: indica año donde se alcanza nivel objetivo. Reclutamientos generados al azar desde información existente 2003-2011.

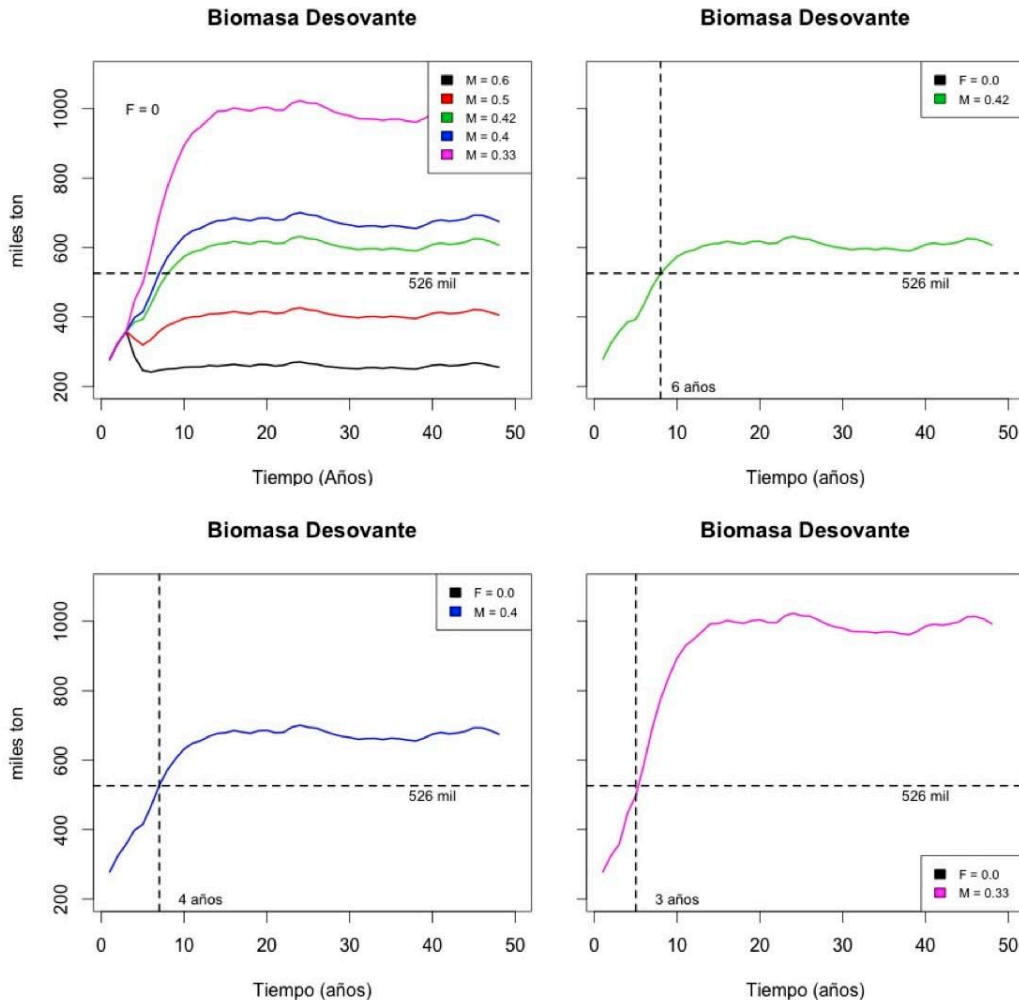


Tabla 2.4.3: Valores medios de biomasa total, biomasa desovante (toneladas) y condición frente a la biomasa desovante objetivo (BD/BD_{obj}), obtenidos del proceso de simulación bajo diferentes niveles demortalidad natural y en ausencia de pesca. (BD_{objetivo} = 526 mil toneladas). Reclutamientos generados desde serie 2003 – 2011.

Años	M = 0.6			M = 0.5			M = 0.42		
	BT	BD	BD/BD _{obj}	BT	BD	BD/BD _{obj}	BT	BD	BD/BD _{obj}
1	809.019	285.071	0.542	868.507	337.326	0.641	920.571	385.087	0.732
2	817.658	243.802	0.464	923.586	319.290	0.607	1023.127	393.545	0.748
3	826.383	224.814	0.427	966.831	335.004	0.637	1107.107	437.018	0.831
4	830.203	224.290	0.426	995.839	358.929	0.682	1169.930	487.824	0.927
5	845.911	222.971	0.424	1029.190	375.519	0.714	1230.145	525.815	1.000
6	846.460	253.417	0.482	1042.627	385.462	0.733	1264.820	551.697	1.049
7	849.547	253.636	0.482	1053.979	395.631	0.752	1291.593	574.303	1.092
8	864.921	256.521	0.488	1074.303	400.047	0.761	1322.142	586.802	1.116
9	848.713	257.377	0.489	1061.618	401.784	0.764	1315.782	592.527	1.126
10	863.285	256.002	0.487	1077.486	408.381	0.776	1335.332	603.442	1.147
11	875.011	257.130	0.489	1093.848	409.073	0.778	1359.863	609.604	1.159
12	859.295	269.727	0.513	1079.142	411.488	0.782	1345.719	611.859	1.163
13	853.596	270.746	0.515	1073.030	415.660	0.790	1339.613	617.595	1.174
14	875.725	266.426	0.507	1094.374	411.668	0.783	1360.454	613.285	1.166
15	869.605	262.659	0.499	1089.828	408.885	0.777	1357.426	609.796	1.159
16	853.256	258.802	0.492	1073.637	415.128	0.789	1341.277	616.994	1.173
17	862.573	253.531	0.482	1081.859	415.110	0.789	1348.841	617.795	1.175
18	890.155	249.441	0.474	1109.500	409.717	0.779	1376.521	611.205	1.162
19	895.620	248.505	0.472	1117.139	411.725	0.783	1385.589	612.614	1.165
20	880.197	251.066	0.477	1104.443	422.347	0.803	1376.131	626.560	1.191
21	877.779	254.490	0.484	1101.718	425.938	0.810	1373.243	631.770	1.201
22	855.452	260.876	0.496	1078.973	420.431	0.799	1350.215	625.701	1.190
23	851.786	264.944	0.504	1073.439	417.966	0.795	1343.681	623.235	1.185
24	840.402	270.355	0.514	1060.382	410.528	0.780	1329.208	614.189	1.168
25	835.371	266.133	0.506	1052.541	406.251	0.772	1317.948	607.263	1.154
26	829.016	260.183	0.495	1044.418	402.150	0.765	1307.930	601.587	1.144
27	843.992	256.484	0.488	1057.934	399.896	0.760	1320.012	598.226	1.137
28	842.265	255.368	0.485	1056.160	397.365	0.755	1317.321	593.858	1.129
29	832.689	254.036	0.483	1045.998	400.697	0.762	1305.512	596.328	1.134
30	848.058	254.783	0.484	1060.427	401.358	0.763	1318.660	596.893	1.135
31	835.879	253.303	0.482	1049.491	398.532	0.758	1308.892	593.715	1.129
32	831.630	252.430	0.480	1044.531	402.119	0.764	1303.083	597.601	1.136
33	824.503	255.554	0.486	1037.131	399.814	0.760	1295.869	595.698	1.133
34	845.991	253.505	0.482	1057.377	397.208	0.755	1314.825	592.064	1.126
35	862.586	252.896	0.481	1075.380	395.516	0.752	1334.071	589.799	1.121
36	869.836	256.937	0.488	1085.026	402.611	0.765	1345.877	598.143	1.137
37	854.706	259.165	0.493	1072.280	410.248	0.780	1335.725	608.444	1.157
38	860.219	263.865	0.502	1077.514	413.317	0.786	1340.806	612.846	1.165
39	870.568	266.088	0.506	1088.465	409.273	0.778	1352.699	608.837	1.157
40	887.583	268.710	0.511	1107.043	410.664	0.781	1373.270	610.951	1.162
41	879.673	266.288	0.506	1101.123	414.770	0.789	1368.982	615.828	1.171
42	862.357	264.101	0.502	1085.042	421.298	0.801	1354.940	625.152	1.189
43	847.815	268.672	0.511	1069.465	419.621	0.798	1339.018	624.339	1.187
44	842.488	271.846	0.517	1062.314	412.825	0.785	1330.781	616.730	1.172
45	850.341	269.299	0.512	1067.816	405.996	0.772	1333.579	607.226	1.154

Años	M = 0.4			M = 0.33		
	BT	BD	BD/BD _{obj}	BT	BD	BD/BD _{obj}
1	934.251	398.053	0.757	984.344	446.984	0.850
2	1050.340	414.693	0.788	1153.745	498.172	0.947
3	1146.803	467.203	0.888	1302.737	590.826	1.123
4	1220.676	527.152	1.002	1425.990	693.223	1.318
5	1290.226	572.852	1.089	1539.756	776.784	1.477
6	1332.626	604.825	1.150	1620.575	840.458	1.598
7	1365.338	632.338	1.202	1684.526	894.537	1.701
8	1400.031	648.213	1.232	1742.216	929.778	1.768
9	1396.196	655.711	1.247	1752.585	948.115	1.803
10	1417.365	668.319	1.271	1783.364	970.187	1.844
11	1445.090	676.825	1.287	1828.637	992.518	1.887
12	1431.001	678.950	1.291	1814.185	993.635	1.889
13	1424.969	685.173	1.303	1808.746	1001.984	1.905
14	1445.721	680.822	1.294	1829.397	997.713	1.897
15	1443.142	677.177	1.287	1828.794	993.729	1.889
16	1426.968	684.594	1.302	1812.289	1001.728	1.904
17	1434.429	685.686	1.304	1819.724	1004.272	1.909
18	1462.128	678.782	1.290	1847.596	996.276	1.894
19	1471.456	679.922	1.293	1857.235	995.817	1.893
20	1463.040	694.921	1.321	1853.638	1015.619	1.931
21	1460.092	700.573	1.332	1850.222	1022.792	1.944
22	1436.988	694.362	1.320	1826.722	1015.996	1.932
23	1430.353	692.018	1.316	1820.602	1014.832	1.929
24	1415.556	682.577	1.298	1804.991	1004.224	1.909
25	1403.190	674.752	1.283	1787.542	992.081	1.886
26	1392.635	668.615	1.271	1774.993	984.164	1.871
27	1404.353	664.954	1.264	1785.657	979.576	1.862
28	1401.241	659.939	1.255	1780.195	971.419	1.847
29	1388.714	661.936	1.258	1763.475	970.283	1.845
30	1401.398	662.381	1.259	1773.714	969.681	1.843
31	1391.955	659.127	1.253	1765.566	966.243	1.837
32	1385.848	663.024	1.261	1757.872	969.733	1.844
33	1378.789	661.328	1.257	1751.961	969.352	1.843
34	1397.361	657.374	1.250	1768.889	963.971	1.833
35	1416.957	654.971	1.245	1789.965	961.205	1.827
36	1429.340	663.650	1.262	1804.516	971.152	1.846
37	1419.969	674.762	1.283	1798.469	985.744	1.874
38	1424.984	679.516	1.292	1802.931	991.608	1.885
39	1437.209	675.595	1.284	1816.740	988.379	1.879
40	1458.451	678.016	1.289	1841.209	992.571	1.887
41	1454.544	683.063	1.299	1838.326	997.948	1.897
42	1441.248	693.318	1.318	1828.825	1012.620	1.925
43	1425.359	692.853	1.317	1813.673	1014.040	1.928
44	1416.982	685.142	1.303	1805.637	1006.670	1.914
45	1418.941	674.801	1.283	1803.923	992.632	1.887

Desde la segunda forma de generación de reclutamientos, para un escenario sin pesquería y evaluando idénticos niveles de mortalidad natural; los resultados son presentados en la Figura 2.4.4 y en la Tabla 2.4.4. Finalmente, en la Figura 2.4.5 y en la Tabla 2.4.5 se presentan los resultados de las proyecciones de la dinámica del recurso, con reclutamientos generados desde

una relación stock-recluta (S-R) tipo Ricker (tercera forma); evaluando idénticos niveles de mortalidad natural.

Figura 2.4.4: Niveles de biomasa desovante para distintos valores de mortalidad natural, con cierre de la pesquería ($F=0$). Línea punteada horizontal: indica nivel de biomasa desovante objetivo de manejo; Línea punteada vertical: indica año donde se alcanza nivel objetivo. Reclutamientos generados al azar desde información existente 1992-2011.

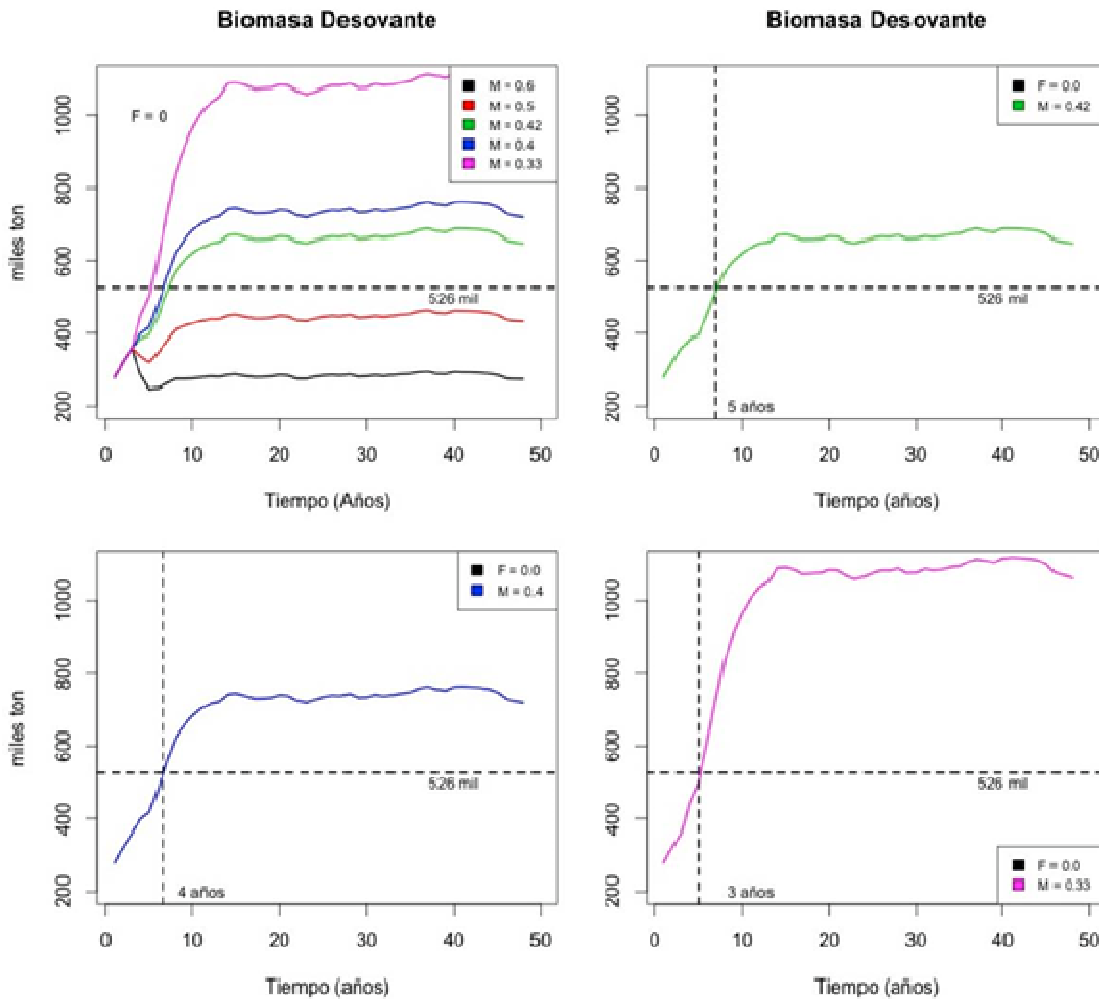


Tabla 2.4.4: Valores medios de biomasa total, biomasa desovante (toneladas) y condición frente a la biomasa desovante objetivo (BD/BD_{obj}), obtenidos del proceso de simulación bajo diferentes niveles de mortalidad natural y en ausencia de pesca. (BD_{objetivo} = 526 mil toneladas). Reclutamientos generados desde serie 1992 – 2011.

Años	M = 0.6			M = 0.5			M = 0.42			Años	M = 0.4			M = 0.33		
	BT	BD	BD/BD _{obj}	BT	BD	BD/BD _{obj}	BT	BD	BD/BD _{obj}		BT	BD	BD/BD _{obj}	BT	BD	BD/BD _{obj}
1	837.242	286.333	0.544	896.729	337.791	0.642	948.794	385.578	0.733	1	962.474	398.550	0.758	1012.567	447.505	0.851
2	865.950	247.401	0.470	974.499	320.878	0.610	1076.333	395.327	0.752	2	1104.149	416.527	0.792	1209.760	500.201	0.951
3	907.404	250.484	0.476	1054.055	347.043	0.660	1200.091	451.697	0.859	3	1241.352	482.633	0.918	1403.198	609.208	1.158
4	901.298	262.785	0.500	1078.556	381.074	0.724	1263.840	516.248	0.981	4	1317.694	557.419	1.060	1535.001	730.983	1.390
5	909.978	274.476	0.522	1107.526	409.892	0.779	1323.170	571.177	1.086	5	1387.480	621.508	1.182	1653.915	839.115	1.595
6	920.995	274.153	0.521	1132.493	419.638	0.798	1371.462	599.286	1.139	6	1444.268	656.571	1.248	1752.891	910.042	1.730
7	931.812	275.186	0.523	1153.233	427.047	0.812	1410.032	619.793	1.178	7	1489.616	682.332	1.297	1833.514	964.503	1.834
8	921.726	277.956	0.528	1149.836	434.458	0.826	1419.237	636.797	1.211	8	1503.785	703.272	1.337	1874.653	1007.714	1.916
9	941.149	280.660	0.534	1171.622	440.044	0.837	1447.180	648.256	1.232	9	1534.406	717.177	1.363	1921.041	1035.857	1.969
10	948.190	279.191	0.531	1182.471	439.944	0.836	1464.334	651.809	1.239	10	1553.999	722.360	1.373	1954.043	1050.981	1.998
11	932.650	284.615	0.541	1172.577	449.522	0.855	1464.208	668.967	1.272	11	1557.664	742.552	1.412	1978.440	1088.344	2.069
12	924.262	286.281	0.544	1162.736	451.882	0.859	1452.625	671.652	1.277	12	1545.481	745.220	1.417	1963.200	1090.251	2.073
13	923.178	281.560	0.535	1160.500	446.242	0.848	1449.546	665.353	1.265	13	1542.221	738.785	1.405	1959.493	1083.526	2.060
14	927.758	278.398	0.529	1163.581	441.326	0.839	1450.585	658.183	1.251	14	1542.550	730.855	1.389	1956.257	1071.894	2.038
15	946.085	278.668	0.530	1182.311	441.450	0.839	1470.115	658.484	1.252	15	1562.428	731.309	1.390	1978.267	1073.618	2.041
16	939.067	280.394	0.533	1176.840	443.382	0.843	1465.828	660.458	1.256	16	1558.425	733.268	1.394	1975.211	1075.429	2.045
17	906.947	284.532	0.541	1145.008	448.908	0.853	1434.231	667.245	1.269	17	1526.870	740.380	1.408	1943.682	1083.647	2.060
18	910.296	282.758	0.538	1145.482	447.168	0.850	1432.098	665.546	1.265	18	1524.013	738.674	1.404	1937.907	1081.738	2.057
19	926.723	274.471	0.522	1160.801	436.500	0.830	1446.603	652.828	1.241	19	1538.374	725.462	1.379	1952.224	1067.097	2.029
20	934.702	274.279	0.521	1168.823	434.745	0.827	1453.758	648.782	1.233	20	1545.100	720.611	1.370	1956.337	1058.251	2.012
21	941.606	279.444	0.531	1176.741	440.934	0.838	1462.198	655.604	1.246	21	1553.585	727.525	1.383	1964.494	1065.072	2.025
22	935.912	282.579	0.537	1172.875	445.663	0.847	1460.403	662.230	1.259	22	1552.441	734.760	1.397	1966.303	1075.109	2.044
23	950.953	284.482	0.541	1188.371	448.659	0.853	1476.622	666.521	1.267	23	1568.909	739.455	1.406	1983.946	1081.567	2.056
24	922.226	282.922	0.538	1161.292	447.221	0.850	1451.200	665.413	1.265	24	1543.961	738.475	1.404	1960.889	1081.234	2.056
25	934.468	285.744	0.543	1171.872	450.984	0.857	1460.600	670.219	1.274	25	1553.092	743.590	1.414	1969.155	1087.594	2.068
26	939.656	279.469	0.531	1176.745	443.032	0.842	1464.739	660.456	1.256	26	1556.924	733.260	1.394	1971.183	1074.626	2.043
27	928.623	281.019	0.534	1166.385	444.470	0.845	1455.131	661.798	1.258	27	1547.557	734.593	1.397	1962.942	1076.055	2.046
28	942.541	283.588	0.539	1180.310	448.318	0.852	1469.991	667.580	1.269	28	1562.907	741.098	1.409	1981.489	1086.479	2.066
29	947.797	281.295	0.535	1186.293	445.423	0.847	1476.484	664.071	1.262	29	1569.515	737.415	1.402	1988.472	1082.119	2.057
30	950.252	284.082	0.540	1189.398	448.565	0.853	1479.858	667.241	1.269	30	1572.880	740.518	1.408	1991.353	1084.553	2.062
31	969.318	286.534	0.545	1209.329	452.026	0.859	1500.617	671.732	1.277	31	1593.857	745.295	1.417	2013.079	1090.388	2.073
32	977.859	287.750	0.547	1220.130	453.884	0.863	1513.464	674.265	1.282	32	1607.237	748.011	1.422	2028.298	1093.720	2.079
33	949.841	292.303	0.556	1194.666	460.442	0.875	1490.930	683.214	1.299	33	1585.612	757.719	1.441	2010.649	1106.833	2.104
34	951.257	294.428	0.560	1194.587	463.924	0.882	1489.639	688.090	1.308	34	1583.976	762.963	1.450	2007.396	1113.208	2.116
35	975.006	287.991	0.548	1218.538	456.665	0.868	1514.940	681.077	1.295	35	1609.931	756.273	1.438	2037.402	1109.193	2.109
36	963.966	287.078	0.546	1208.876	454.655	0.864	1506.211	677.732	1.288	36	1601.390	752.504	1.431	2029.252	1103.512	2.098
37	967.996	293.285	0.558	1212.958	462.535	0.879	1510.522	687.258	1.307	37	1605.796	762.497	1.450	2034.160	1115.361	2.120
38	963.106	291.866	0.555	1208.933	461.655	0.878	1507.882	687.475	1.307	38	1603.679	763.156	1.451	2034.857	1118.508	2.126
39	957.747	291.640	0.554	1203.065	461.184	0.877	1501.414	686.618	1.305	39	1597.010	762.154	1.449	2027.197	1116.722	2.123
40	945.668	290.295	0.552	1190.341	459.593	0.874	1488.179	684.861	1.302	40	1583.658	760.368	1.446	2013.517	1114.928	2.120
41	912.210	287.980	0.547	1155.430	456.623	0.868	1452.031	681.304	1.295	41	1547.204	756.665	1.439	1976.090	1110.795	2.112
42	909.780	283.886	0.540	1148.482	450.781	0.857	1440.446	673.298	1.280	42	1534.247	747.949	1.422	1957.323	1098.727	2.089
43	904.513	274.899	0.523	1140.115	438.226	0.833	1428.428	656.704	1.248	43	1521.089	730.113	1.388	1939.158	1075.510	2.045
44	914.815	273.436	0.520	1148.668	435.065	0.827	1435.374	651.775	1.239	44	1527.666	724.724	1.378	1944.950	1068.770	2.032
45	911.559	272.947	0.519	1144.699	433.359	0.824	1429.821	648.167	1.232	45	1521.512	720.445	1.370	1935.816	1061.280	2.018

Figura 2.4.5: Niveles de biomasa desovante para distintos valores de mortalidad natural, con cierre de la pesquería ($F=0$). Línea punteada horizontal: indica nivel de biomasa desovante objetivo de manejo; Línea punteada vertical: indica año donde se alcanza nivel objetivo. Reclutamientos generados desde relación S-R tipo Ricker a partir de serie 1992-2011.

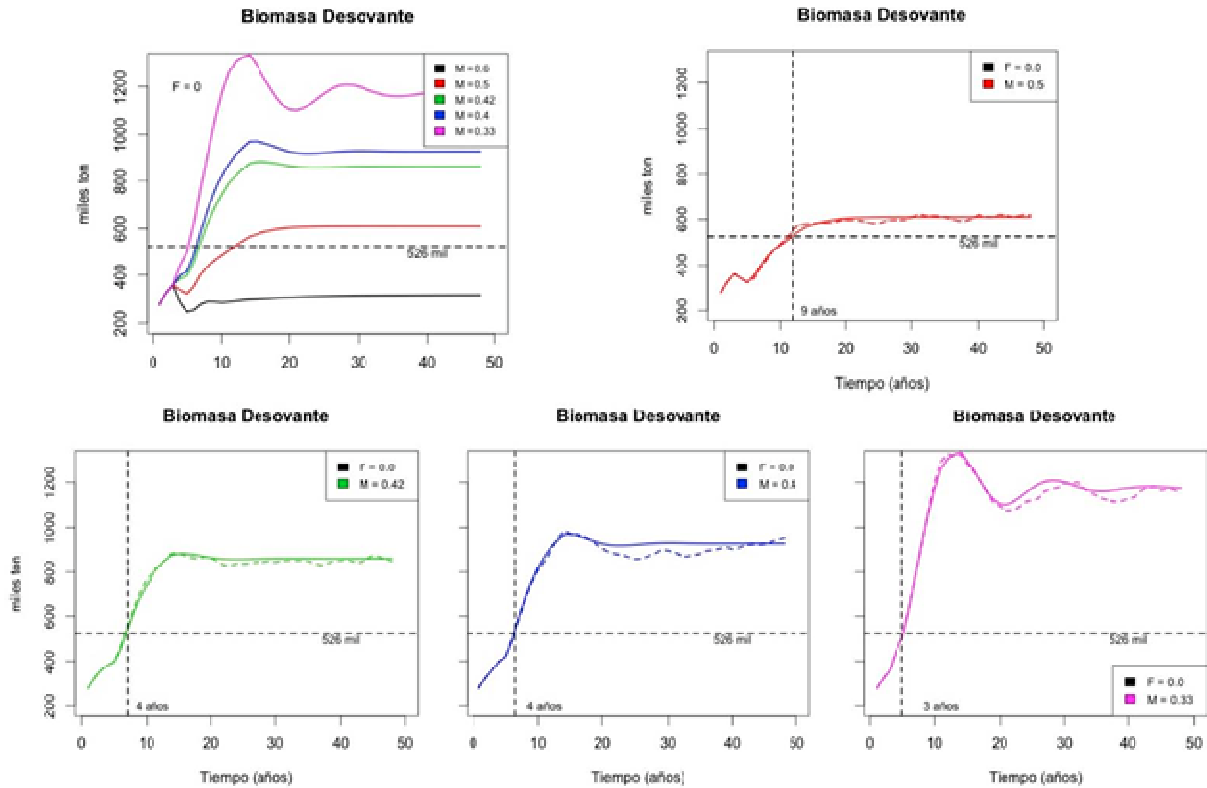


Tabla 2.4.5: Valores medios de biomasa total, biomasa desovante (toneladas) y condición frente a la biomasa desovante objetivo (BD/BD_{obj}), obtenidos del proceso de simulación bajo diferentes niveles de mortalidad natural y en ausencia de pesca. (BD_{objetivo} = 526 mil toneladas). Reclutamientos generados desde relación S-R tipo Ricker a partir de serie 1992-2011.

M = 0.6				M = 0.5				M = 0.42				M = 0.4				M = 0.33																	
Años	BT	BD	BD/BD _{obj}	BT	BD	BD/BD _{obj}	BT	BD	BD/BD _{obj}	BT	BD	BD/BD _{obj}	Años	BT	BD	BD/BD _{obj}	BT	BD	BD/BD _{obj}														
1	860.126	286.686	0.545	869.083	337.336	0.641	988.620	386.270	0.734	1	998.380	399.183	0.759	1040.713	448.025	0.852	2	938.571	249.035	0.473	1007.659	320.690	0.610	1141.538	397.669	0.756	2	1137.135	418.235	0.795	1265.594	502.224	0.955
3	959.278	258.661	0.492	1100.231	339.625	0.646	1341.059	472.281	0.898	3	1328.658	500.569	0.952	1505.337	627.577	1.193	4	939.334	283.766	0.539	1200.528	393.434	0.748	1485.739	554.202	1.054	4	1494.815	580.661	1.104	1782.847	771.263	1.466
5	929.394	291.362	0.554	1261.899	433.793	0.825	1625.424	643.994	1.224	5	1622.206	669.709	1.273	2025.641	911.945	1.734	6	952.402	285.257	0.542	1351.150	469.499	0.893	1695.923	712.197	1.354	6	1726.848	750.160	1.426	2218.907	1066.673	2.028
7	942.081	281.005	0.534	1430.337	493.849	0.939	1776.364	769.382	1.463	7	1844.886	808.672	1.537	2321.766	1201.538	2.284	8	971.417	286.478	0.545	1493.326	524.325	0.997	1843.273	799.059	1.519	8	1969.812	853.701	1.623	2334.267	1296.068	2.464
9	973.581	285.492	0.543	1492.629	552.470	1.050	1902.350	826.034	1.570	9	2014.852	901.649	1.714	2343.749	1331.123	2.531	10	995.076	292.727	0.557	1513.317	574.734	1.093	1926.259	854.625	1.625	10	2002.474	956.617	1.819	2311.803	1319.883	2.509
11	1002.758	296.622	0.564	1527.115	578.880	1.101	1922.824	886.973	1.686	11	2038.051	987.819	1.878	2291.554	1326.563	2.522	12	1026.118	301.412	0.573	1528.718	581.720	1.106	1914.712	898.980	1.690	12	2036.421	968.839	1.842	2220.008	1283.885	2.441
13	998.459	303.184	0.576	1528.209	582.938	1.108	1901.034	878.784	1.671	13	2005.533	971.042	1.846	2152.685	1243.943	2.365	14	982.665	308.189	0.586	1561.387	583.601	1.110	1926.245	869.510	1.653	14	1966.543	968.067	1.840	2095.257	1200.450	2.282
15	996.741	302.275	0.575	1561.707	583.670	1.110	1913.810	863.600	1.642	15	1926.568	948.712	1.804	2056.547	1147.895	2.182	16	1020.403	297.336	0.565	1566.706	594.656	1.131	1869.942	871.535	1.657	16	1898.405	927.899	1.764	1999.714	1109.681	2.110
17	1029.087	300.917	0.572	1566.363	596.228	1.134	1841.242	869.440	1.653	17	1891.184	908.840	1.728	1974.505	1091.801	2.076	18	1014.901	308.048	0.586	1546.054	595.718	1.133	1844.383	848.592	1.613	18	1875.716	892.938	1.698	1991.208	1074.834	2.043
19	1044.028	311.073	0.591	1527.041	594.360	1.130	1852.356	832.160	1.582	19	1840.674	884.829	1.682	2028.609	1076.248	2.046	20	1030.359	307.807	0.585	1530.850	588.172	1.118	1839.233	832.242	1.582	20	1821.580	880.959	1.675	2026.944	1087.749	2.068
21	1056.126	314.176	0.597	1562.587	581.251	1.105	1848.564	838.728	1.595	21	1831.824	871.859	1.658	2041.539	1112.504	2.115	22	1049.965	312.737	0.595	1563.197	582.480	1.107	1858.153	837.714	1.593	22	1847.202	860.825	1.637	2099.504	1120.459	2.130
23	1029.838	317.494	0.604	1565.731	594.126	1.130	1860.082	840.180	1.597	23	1861.067	863.790	1.642	2107.549	1127.788	2.144	24	1016.891	316.736	0.602	1565.376	596.693	1.134	1872.920	845.653	1.608	24	1900.486	876.987	1.667	2132.804	1160.666	2.207
25	1008.260	310.694	0.591	1592.963	596.174	1.133	1848.681	844.542	1.606	25	1885.518	887.156	1.687	2165.824	1171.627	2.227	26	1050.295	306.777	0.583	1630.167	597.348	1.136	1870.437	849.476	1.615	26	1881.522	904.036	1.719	2160.465	1176.439	2.237
27	1062.882	305.416	0.581	1610.841	607.177	1.154	1873.950	844.362	1.605	27	1855.165	899.300	1.710	2188.446	1197.251	2.276	28	1074.498	316.462	0.602	1620.399	620.635	1.180	1876.123	851.456	1.619	28	1841.807	891.291	1.694	2143.338	1197.152	2.276
29	1074.514	322.240	0.613	1613.499	616.279	1.172	1878.980	853.370	1.622	29	1855.521	879.033	1.671	2114.003	1199.291	2.280	30	1086.801	324.878	0.618	1604.575	616.636	1.172	1871.112	852.372	1.620	30	1858.612	873.739	1.661	2084.689	1172.323	2.229
31	1072.604	325.045	0.618	1582.431	614.196	1.168	1849.809	854.042	1.624	31	1895.677	881.335	1.676	2076.463	1153.646	2.193	32	1079.688	327.421	0.622	1559.356	608.753	1.157	1832.674	849.842	1.616	32	1893.417	884.423	1.681	2056.720	1140.236	2.168
33	1098.074	324.759	0.617	1557.034	600.656	1.142	1855.499	839.535	1.596	33	1917.948	898.831	1.709	2038.989	1125.267	2.139	34	1098.383	326.254	0.620	1578.169	592.700	1.127	1868.478	832.325	1.582	34	1924.340	902.014	1.715	2052.555	1119.563	2.128
35	1135.094	331.982	0.631	1632.222	592.894	1.127	1873.989	841.216	1.599	35	1901.520	908.469	1.727	2056.699	1114.013	2.118	36	1115.818	333.364	0.634	1592.640	600.889	1.142	1890.802	851.799	1.619	36	1918.107	914.917	1.739	2071.953	1116.870	2.123
37	1141.750	341.789	0.650	1597.842	618.570	1.176	1856.238	853.071	1.622	37	1937.585	906.481	1.723	2108.395	1127.077	2.143	38	1116.462	338.587	0.644	1628.510	610.122	1.160	1855.469	857.859	1.631	38	1947.540	912.206	1.734	2123.389	1134.750	2.157
39	1101.146	342.754	0.652	1620.118	608.062	1.156	1897.341	846.110	1.609	39	1943.866	923.125	1.755	2139.254	1163.090	2.211	40	1126.210	337.782	0.642	1606.104	618.473	1.176	1920.958	843.422	1.603	40	1955.953	926.373	1.761	2112.379	1176.985	2.238
41	1105.702	332.555	0.632	1609.707	617.699	1.174	1912.380	862.368	1.639	41	1971.999	925.263	1.759	2132.269	1180.340	2.244	42	1127.031	338.508	0.644	1625.800	612.229	1.164	1895.951	876.814	1.667	42	1994.048	928.149	1.765	2120.267	1163.476	2.212
43	1131.033	335.437	0.638	1622.894	613.068	1.166	1874.906	873.157	1.660	43	2008.108	938.301	1.784	2102.076	1169.212	2.223	44	1129.571	339.408	0.645	1609.561	618.551	1.176	1880.327	860.935	1.637	44	2022.027	948.802	1.804	2086.119	1165.938	2.217
45	1090.431	341.061	0.648	1580.163	617.270	1.174	1882.054	850.238	1.616	45	1999.550	955.398	1.816	2047.190	1149.714	2.186																	

2.4.2.3 Dinámica del Recurso bajo Escenarios de Mortalidad por Pesca Constante.

Para las proyecciones de la dinámica del recurso bajo el escenario de mortalidad por pesca constante (F); se seleccionaron ocho aquellas situaciones en que en ausencia de pesca (escenario anterior con F = 0), se observaron niveles de recuperación de la biomasa desovante objetivo de manejo.

Resultados para las proyecciones de dinámica que utilizan el reclutamiento generado al azar desde la serie histórica (serie 1992 a 2011); son presentados en la Figura 2.4.6; se indica que para los diferentes niveles de mortalidad natural, se evalúa valores de mortalidad por pesca entre 0,02 y 0,18 en un horizonte de tiempo de 50 años. La evolución de la biomasa desovante y las capturas asociadas, son presentadas solo para aquellos niveles de F (mínimo y máximo) que permitieron alcanzar el nivel objetivo de recuperación de la biomasa desovante en cualquier horizonte de tiempo: Figura 2.4.7- para $M = 0,42$; Figura 2.4.8 - para $M = 0,4$, y Figura 2.4.9 - para $M = 0,33$.

Figura 2.4.6: Niveles de biomasa desovante para distintos valores de mortalidad natural, bajo el escenario de mortalidad por pesca constante; se evalúa valores de F (0,02 - 0,18). Línea punteada horizontal: indica nivel de biomasa desovante objetivo de manejo. Reclutamientos generados al azar a partir de serie 1992-2011.

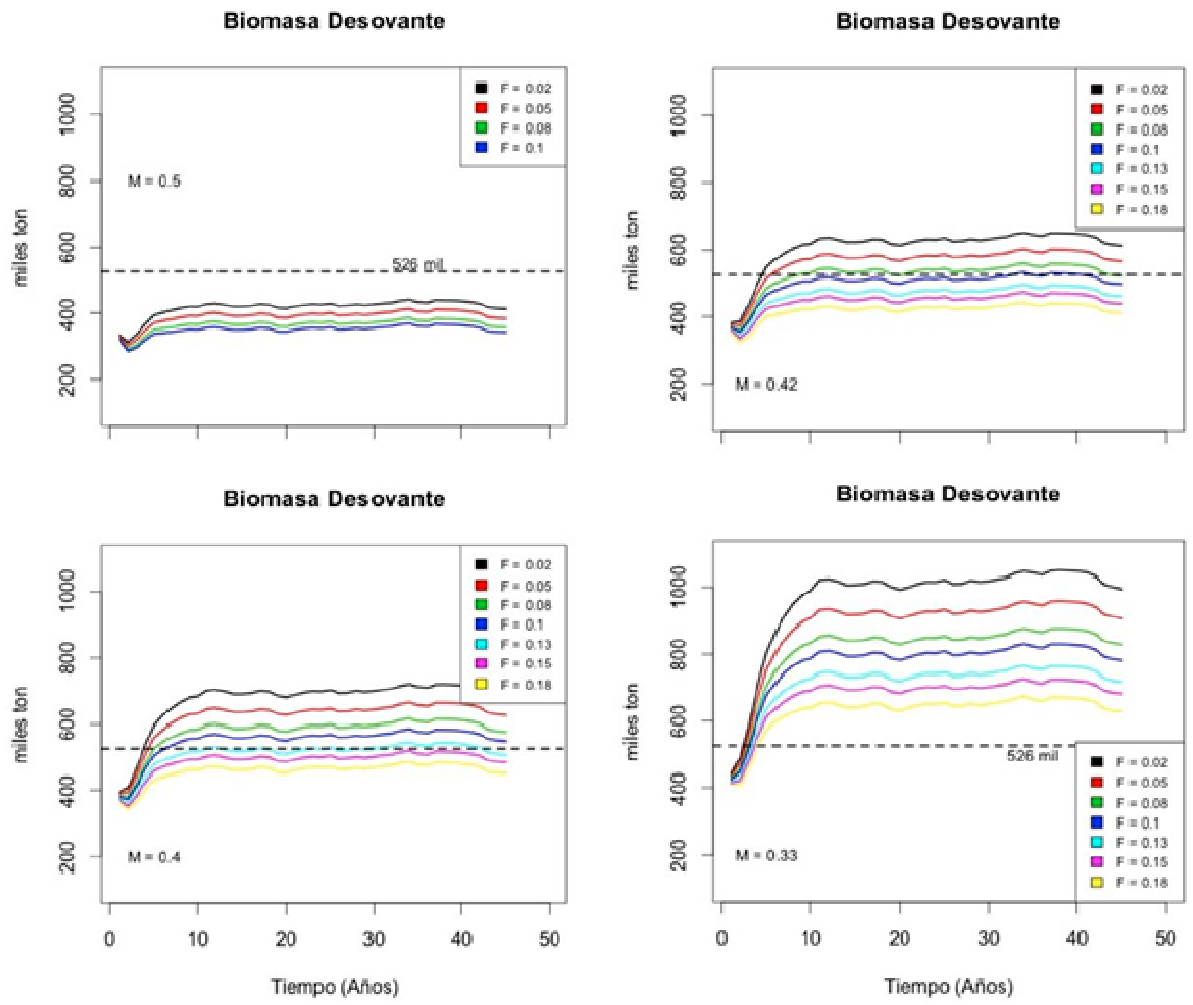


Figura 2.4.7: Niveles de biomasa desovante y captura asociada; bajo un nivel de $M = 0,42$ y valores de mortalidad por pesca constante ($0,02 - 0,1$); que permitieron alcanzar el nivel de recuperación de la biomasa desovante objetivo. Línea punteada horizontal: indica nivel de biomasa desovante objetivo de manejo; Línea punteada vertical: indica año donde se alcanza nivel objetivo. Reclutamientos generados al azar a partir de serie 1992-2011.

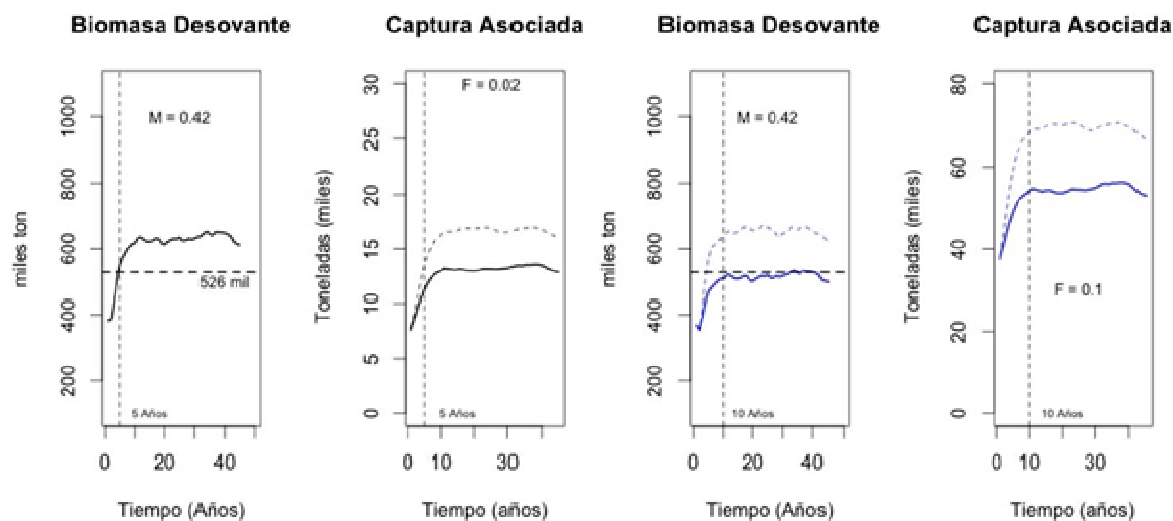


Figura 2.4.8: Niveles de biomasa desovante y captura asociada; bajo un nivel de $M = 0,4$ y valores de mortalidad por pesca constante ($0,02 - 0,13$); que permitieron alcanzar el nivel de recuperación de la biomasa desovante objetivo. Línea punteada horizontal: indica nivel de biomasa desovante objetivo de manejo; Línea punteada vertical: indica año donde se alcanza nivel objetivo. Reclutamientos generados al azar a partir de serie 1992-2011

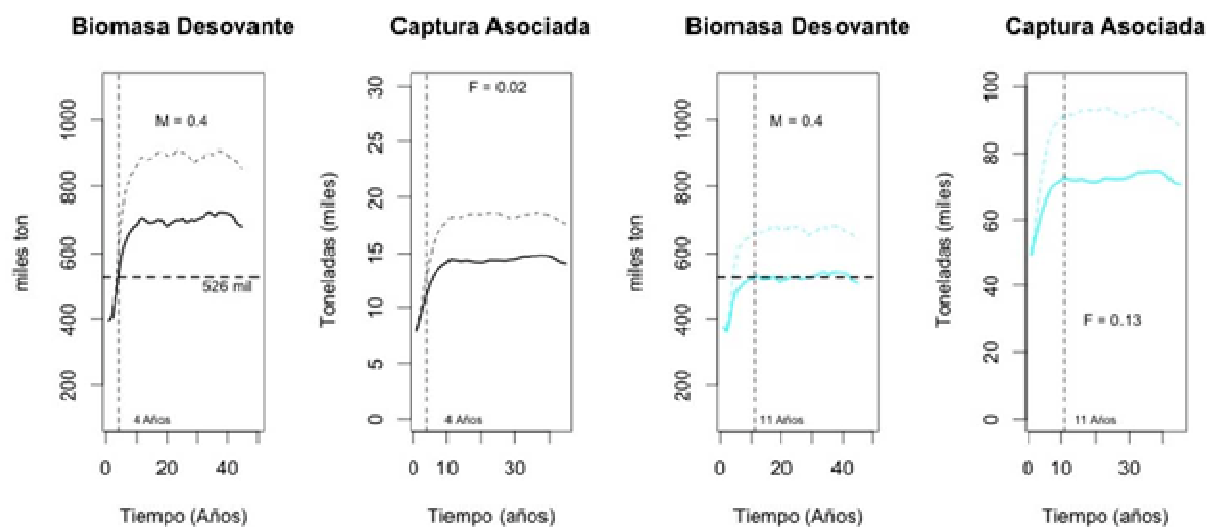
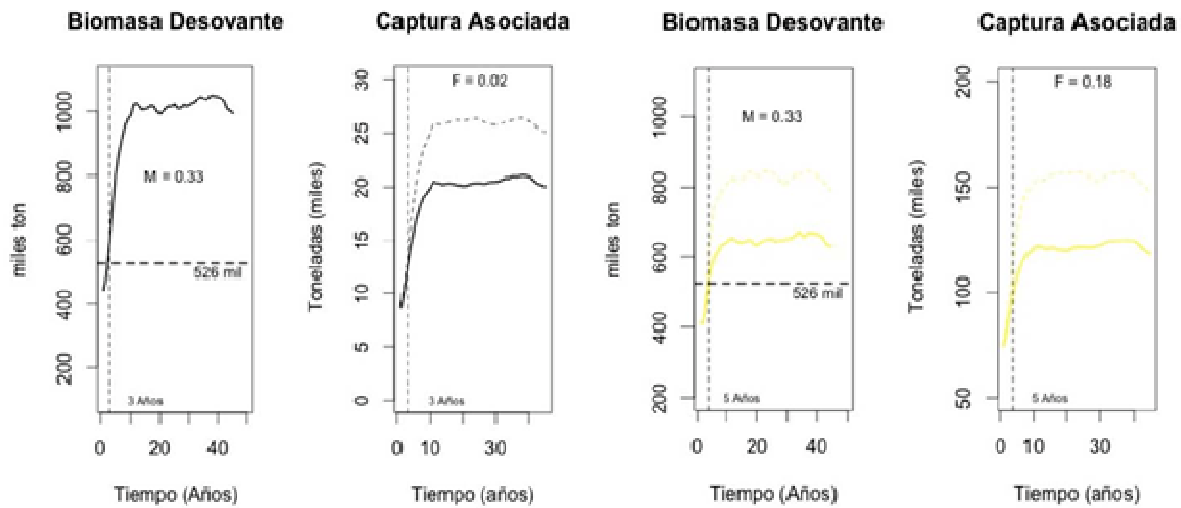


Figura 2.4.9: Niveles de biomasa desovante y captura asociada; bajo un nivel de $M = 0,33$ y valores de mortalidad por pesca constante ($0,02 - 0,18$); que permitieron alcanzar el nivel de recuperación de la biomasa desovante objetivo. Línea punteada horizontal: indica nivel de biomasa desovante objetivo de manejo; Línea punteada vertical: indica año donde se alcanza nivel objetivo. Reclutamientos generados al azar a partir de serie 1992-2011



En las Tablas 2.4.6, 2.4.7 y 2.4.8 se presentan valores de la evolución de la biomasa total, biomasa desovante, captura asociada y nivel de biomasa desovante objetivo; en relación con los niveles de M y F , que permitieron alcanzar el nivel de recuperación.

Tabla 2.4.6: Valores medios de biomasa total, biomasa desovante (toneladas), captura asociada (toneladas) y condición frente a la biomasa desovante objetivo (BD/BD_{obj}), obtenidos del proceso de simulación bajo niveles de mortalidad por pesca constante y M = 0,42. Valores destacados indican horizonte de recuperación en años (BD_{objetivo} = 526 mil toneladas). Reclutamientos generados al azar desde serie 1992-2011.

M = 0,42	F = 0,02				F = 0,1			
Años	BT	BD	CAP	BD/BD _{obj}	BT	BD	CAP	BD/BD _{obj}
1	948.794	381.962	7.810	0.726	948.794	367.857	37.351	0.699
2	1068.770	386.615	9.130	0.735	1039.442	353.819	40.289	0.673
3	1185.774	437.893	10.645	0.832	1131.830	387.463	43.536	0.737
4	1243.490	497.390	12.168	0.946	1168.732	430.153	46.449	0.818
5	1297.596	547.782	13.472	1.041	1205.673	466.032	48.957	0.886
6	1341.559	572.222	14.505	1.088	1236.036	479.302	50.832	0.911
7	1376.684	589.930	15.205	1.122	1260.747	488.876	52.213	0.929
8	1383.454	604.938	15.686	1.150	1260.368	498.214	52.937	0.947
9	1410.098	615.263	15.982	1.170	1283.260	505.297	53.540	0.961
10	1426.053	617.881	16.270	1.175	1295.727	505.332	54.149	0.961
11	1423.706	633.234	16.561	1.204	1287.111	515.747	54.709	0.981
12	1412.395	636.029	16.565	1.209	1276.525	518.686	54.462	0.986
13	1409.277	629.693	16.560	1.197	1273.326	512.286	54.245	0.974
14	1410.645	622.861	16.570	1.184	1275.693	506.515	54.013	0.963
15	1429.956	623.030	16.677	1.184	1294.493	506.452	54.237	0.963
16	1425.684	625.060	16.806	1.188	1290.262	508.670	54.372	0.967
17	1394.116	631.799	16.838	1.201	1258.730	515.149	54.077	0.979
18	1392.143	630.104	16.861	1.198	1257.253	513.371	53.747	0.976
19	1406.578	617.424	16.827	1.174	1271.621	501.024	53.675	0.953
20	1414.072	613.791	16.815	1.167	1280.144	498.720	53.696	0.948
21	1422.639	620.701	16.864	1.180	1289.053	505.822	53.967	0.962
22	1420.613	627.087	16.901	1.192	1286.288	511.412	54.250	0.972
23	1436.710	631.214	16.929	1.200	1301.934	514.938	54.616	0.979
24	1411.138	630.009	16.934	1.198	1275.788	513.391	54.499	0.976
25	1420.504	634.694	16.895	1.207	1285.024	517.626	54.457	0.984
26	1424.812	625.120	16.750	1.188	1289.792	508.628	54.411	0.967
27	1415.102	626.452	16.599	1.191	1279.801	510.015	54.319	0.970
28	1429.589	631.862	16.534	1.201	1293.320	514.389	54.497	0.978
29	1436.100	628.409	16.500	1.195	1299.891	511.143	54.668	0.972
30	1439.585	631.686	16.523	1.201	1303.639	514.683	54.839	0.978
31	1460.300	636.095	16.650	1.209	1324.129	518.735	55.283	0.986
32	1473.048	638.567	16.714	1.214	1336.411	520.922	55.790	0.990
33	1450.162	647.198	16.804	1.230	1312.312	528.474	55.883	1.005
34	1448.920	651.961	16.824	1.239	1311.076	532.666	55.783	1.013
35	1473.701	644.558	16.894	1.225	1334.403	524.272	56.046	0.997
36	1465.004	641.383	16.912	1.219	1325.771	521.703	56.022	0.992
37	1469.260	650.792	16.946	1.237	1329.865	530.686	56.121	1.009
38	1466.337	650.742	16.932	1.237	1326.133	529.862	56.201	1.007
39	1459.957	649.962	16.804	1.236	1319.995	529.294	56.079	1.006
40	1446.716	648.189	16.729	1.232	1306.768	527.495	55.800	1.003
41	1410.596	644.652	16.597	1.226	1270.824	524.094	55.086	0.996
42	1399.438	636.956	16.424	1.211	1261.118	517.396	54.308	0.984
43	1387.862	620.832	16.275	1.180	1251.095	502.928	53.598	0.956
44	1394.864	616.052	16.148	1.171	1258.620	498.935	53.317	0.949
45	1389.715	612.830	16.022	1.165	1254.854	496.999	53.104	0.945

Tabla 2.4.7: Valores medios de biomasa total, biomasa desovante (toneladas), captura asociada (toneladas) y condición frente a la biomasa desovante objetivo (BD/BD_{obj}), obtenidos del proceso de simulación bajo niveles de mortalidad por pesca constante y M = 0,4. Valores destacados indican horizonte de recuperación en años (BD_{objetivo} = 526 mil toneladas). Reclutamientos generados al azar desde serie 1992-2011.

Años	F = 0,02				F = 0,13			
	BT	BD	CAP	BD/BD _{obj}	BT	BD	CAP	BD/BD _{obj}
1	962.474	394.812	7.863	0.751	962.474	374.911	49.455	0.713
2	1096.297	407.341	8.983	0.774	1054.815	360.632	53.325	0.686
3	1226.236	467.825	10.139	0.889	1149.310	395.395	57.646	0.752
4	1295.886	536.892	11.190	1.021	1188.493	439.598	61.571	0.836
5	1359.708	595.723	12.111	1.133	1226.776	476.681	64.953	0.906
6	1411.419	626.417	12.837	1.191	1257.942	490.369	67.465	0.932
7	1452.633	648.756	13.388	1.233	1283.211	500.134	69.306	0.951
8	1463.812	667.206	13.723	1.268	1283.288	509.716	70.278	0.969
9	1492.791	679.675	13.948	1.292	1306.299	517.038	71.084	0.983
10	1510.907	683.677	14.161	1.300	1319.017	516.988	71.884	0.983
11	1511.867	701.639	14.430	1.334	1310.450	527.404	72.602	1.003
12	1500.021	704.468	14.364	1.339	1299.713	530.502	72.282	1.009
13	1496.707	697.982	14.325	1.327	1296.256	523.897	71.988	0.996
14	1497.427	690.449	14.254	1.313	1298.472	517.945	71.674	0.985
15	1517.023	690.720	14.311	1.313	1317.264	517.826	71.959	0.984
16	1513.038	692.741	14.333	1.317	1313.358	520.131	72.146	0.989
17	1481.528	699.816	14.272	1.330	1281.920	526.852	71.771	1.002
18	1478.854	698.128	14.198	1.327	1279.968	525.060	71.331	0.998
19	1493.107	684.925	14.188	1.302	1294.068	512.283	71.218	0.974
20	1500.238	680.553	14.164	1.294	1302.757	509.894	71.243	0.969
21	1508.884	687.586	14.206	1.307	1311.947	517.249	71.609	0.983
22	1507.473	694.546	14.279	1.320	1309.445	523.034	71.994	0.994
23	1523.806	699.060	14.366	1.329	1325.117	526.671	72.481	1.001
24	1498.698	697.972	14.357	1.327	1299.178	525.075	72.335	0.998
25	1507.791	702.959	14.355	1.336	1308.065	529.410	72.272	1.006
26	1511.834	692.854	14.335	1.317	1312.812	520.160	72.206	0.989
27	1502.345	694.164	14.322	1.320	1302.900	521.533	72.084	0.992
28	1517.224	700.211	14.382	1.331	1316.277	526.005	72.311	1.000
29	1523.853	696.587	14.414	1.324	1323.002	522.677	72.539	0.994
30	1527.362	699.827	14.441	1.330	1326.932	526.333	72.772	1.001
31	1548.301	704.524	14.536	1.339	1347.561	530.525	73.362	1.009
32	1561.590	707.184	14.648	1.344	1360.202	532.782	74.040	1.013
33	1539.571	716.533	14.695	1.362	1336.405	540.543	74.175	1.028
34	1538.014	721.680	14.679	1.372	1334.877	544.891	74.046	1.036
35	1563.332	714.495	14.772	1.358	1357.962	536.150	74.372	1.019
36	1554.838	710.916	14.764	1.352	1349.585	533.459	74.342	1.014
37	1559.179	720.782	14.786	1.370	1353.685	542.715	74.474	1.032
38	1556.718	721.117	14.822	1.371	1349.997	541.874	74.581	1.030
39	1550.156	720.209	14.792	1.369	1343.801	541.289	74.421	1.029
40	1536.791	718.401	14.737	1.366	1330.442	539.433	74.051	1.026
41	1500.354	714.711	14.590	1.359	1294.237	535.924	73.106	1.019
42	1487.878	706.352	14.401	1.343	1283.882	529.048	72.065	1.006
43	1475.212	689.039	14.220	1.310	1273.487	514.154	71.112	0.977
44	1481.799	683.771	14.149	1.300	1280.769	509.986	70.724	0.970
45	1476.101	679.932	14.067	1.293	1277.124	508.057	70.446	0.966

Tabla 2.4.8: Valores medios de biomasa total, biomasa desovante (toneladas), captura asociada (toneladas) y condición frente a la biomasa desovante objetivo (BD/BDobj), obtenidos del proceso de simulación bajo niveles de mortalidad por pesca constante y M = 0,33. Valores destacados indican horizonte de recuperación en años (BDobjetivo = 526 mil toneladas). Reclutamientos generados al azar desde serie 1992-2011.

M = 0,33	F = 0,02				F = 0,18			
Años	BT	BD	CAP	BD/BD _{obj}	BT	BD	CAP	BD/BD _{obj}
1	1012.567	443.306	8.659	0.843	1012.567	411.182	74.236	0.782
2	1200.804	489.139	10.452	0.930	1133.045	409.713	82.270	0.779
3	1384.901	590.266	12.342	1.122	1253.517	461.350	90.952	0.877
4	1507.156	703.319	14.152	1.337	1316.319	523.212	99.022	0.995
5	1616.703	802.763	15.808	1.526	1371.956	574.950	106.004	1.093
6	1706.967	865.786	17.185	1.646	1415.607	597.762	111.245	1.136
7	1779.912	913.497	18.278	1.737	1449.991	613.520	115.061	1.166
8	1815.045	951.439	19.014	1.809	1456.528	627.661	117.254	1.193
9	1857.821	976.340	19.485	1.856	1482.614	638.071	118.871	1.213
10	1887.752	988.832	19.892	1.880	1498.472	639.285	120.350	1.215
11	1906.714	1021.497	20.462	1.942	1493.726	652.470	121.816	1.240
12	1892.182	1023.879	20.359	1.947	1482.108	656.215	121.336	1.248
13	1888.345	1017.024	20.326	1.934	1477.732	648.864	120.892	1.234
14	1885.864	1006.132	20.208	1.913	1478.720	641.511	120.314	1.220
15	1907.221	1007.355	20.292	1.915	1497.657	641.197	120.700	1.219
16	1904.192	1009.251	20.310	1.919	1494.890	643.695	120.984	1.224
17	1872.777	1017.486	20.244	1.934	1463.864	651.579	120.504	1.239
18	1867.323	1015.695	20.152	1.931	1459.929	649.876	119.826	1.236
19	1881.307	1000.872	20.151	1.903	1472.942	635.132	119.582	1.207
20	1886.188	992.873	20.076	1.888	1481.496	631.480	119.491	1.201
21	1894.691	999.986	20.099	1.901	1491.514	639.703	120.012	1.216
22	1896.024	1009.546	20.206	1.919	1490.511	646.794	120.691	1.230
23	1913.464	1015.741	20.317	1.931	1506.679	651.318	121.486	1.238
24	1890.207	1015.252	20.330	1.930	1481.945	649.803	121.378	1.235
25	1898.429	1021.464	20.335	1.942	1489.710	654.846	121.291	1.245
26	1900.933	1008.950	20.290	1.918	1494.066	644.284	121.134	1.225
27	1892.468	1010.284	20.286	1.921	1484.563	645.487	120.960	1.227
28	1909.984	1019.738	20.399	1.939	1497.949	650.922	121.327	1.237
29	1916.988	1015.443	20.429	1.930	1505.175	647.149	121.658	1.230
30	1920.190	1018.182	20.442	1.936	1509.661	651.105	122.009	1.238
31	1941.920	1023.960	20.548	1.947	1531.026	656.127	122.918	1.247
32	1957.116	1027.286	20.677	1.953	1545.388	658.905	124.002	1.253
33	1938.865	1039.832	20.775	1.977	1523.598	668.218	124.381	1.270
34	1935.904	1046.262	20.756	1.989	1521.182	673.684	124.241	1.281
35	1964.627	1041.155	20.923	1.979	1544.191	664.156	124.765	1.263
36	1956.618	1035.775	20.905	1.969	1536.645	660.520	124.700	1.256
37	1961.412	1047.449	20.934	1.991	1540.894	671.104	124.908	1.276
38	1961.414	1049.942	21.010	1.996	1537.858	670.700	125.139	1.275
39	1953.970	1048.350	20.970	1.993	1531.334	669.927	124.905	1.274
40	1940.236	1046.493	20.914	1.990	1517.464	667.864	124.353	1.270
41	1902.756	1042.315	20.758	1.982	1480.125	663.815	122.938	1.262
42	1884.763	1030.878	20.505	1.960	1466.381	655.584	121.225	1.246
43	1867.344	1008.447	20.255	1.917	1453.406	637.872	119.597	1.213
44	1872.827	1001.597	20.169	1.904	1459.160	632.284	118.855	1.202
45	1864.372	994.787	20.027	1.891	1454.930	629.489	118.296	1.197

Finalmente, se presentan resultados para las proyecciones de dinámica que utilizan la serie de reclutamiento futuro generada desde una relación S-R a partir de la serie histórica 1992 a 2011. En la Figura 2.4.10 se presenta las proyecciones de la dinámica del recurso para diferentes niveles de mortalidad natural, evaluándose diferentes valores de mortalidad por pesca (entre 0,02 y 0,25) en un horizonte de tiempo de 50 años. La evolución de la biomasa desovante y las capturas asociadas son presentados solo para aquellos niveles de F (mínimo y máximo) que permitieron alcanzar el nivel objetivo de recuperación de la biomasa desovante en cualquier horizonte de tiempo: Figura 2.4.11 - para $M = 0,5$; Figura 2.4.12 - para $M = 0,42$; Figura 2.4.13 - para $M = 0,4$ y Figura 2.4.14 - para $M = 0,33$.

Figura 2.4.10: Niveles de biomasa desovante para distintos valores de mortalidad natural, bajo el escenario de mortalidad por pesca constante; se evalúa valores de F (0,02 - 0,25).

Línea punteada horizontal: indica nivel de biomasa desovante objetivo de manejo.
Reclutamientos generados desde relación S-R tipo Ricker a partir de serie 1992-2011.

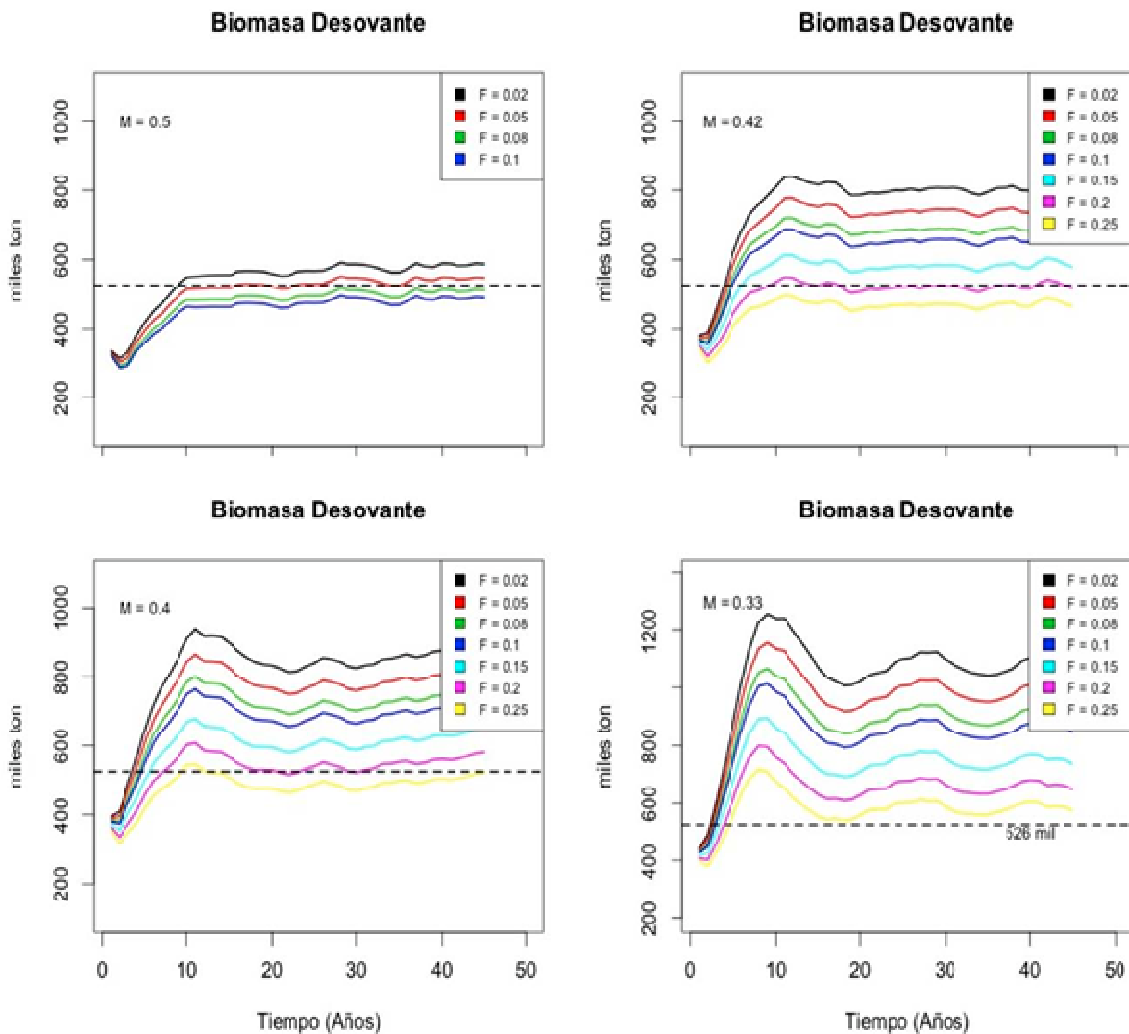


Figura 2.4.11: Niveles de biomasa desovante y captura asociada; bajo un nivel de $M = 0,5$ y valores de mortalidad por pesca constante ($0,02 - 0,1$); que permitieron alcanzar el nivel de recuperación de la biomasa desovante objetivo. Línea punteada horizontal: indica nivel de biomasa desovante objetivo de manejo; Línea punteada vertical: indica año donde se alcanza nivel objetivo. Reclutamientos generados desde relación S-R tipo Ricker a partir de serie 1992-2011.

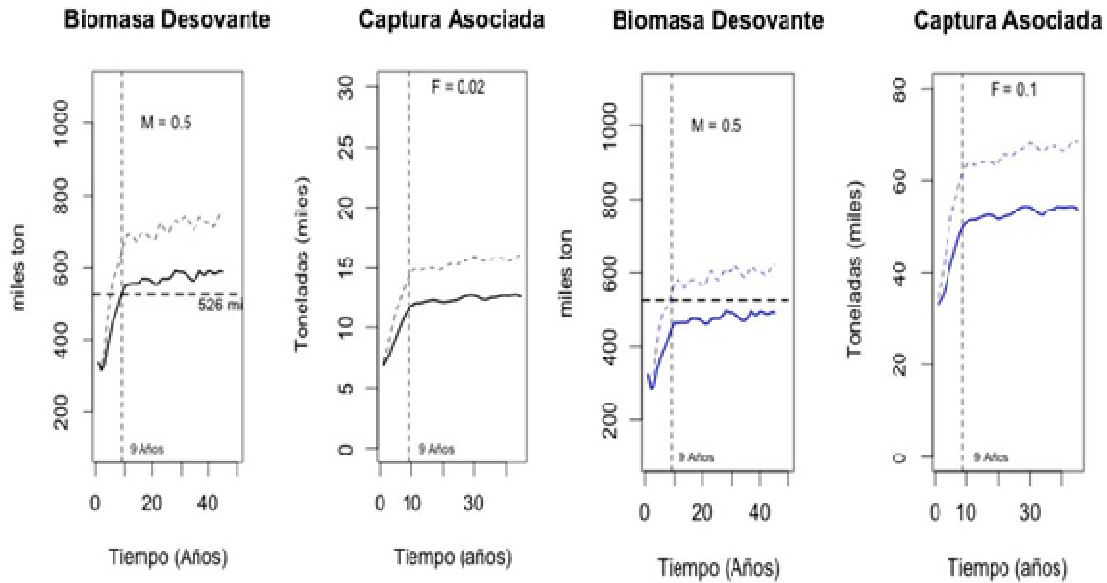


Figura 2.4.12: Niveles de biomasa desovante y captura asociada; bajo un nivel de $M = 0,42$ y valores de mortalidad por pesca constante ($0,02 - 0,2$); que permitieron alcanzar el nivel de recuperación de labiomasa desovante objetivo. Línea punteada horizontal: indica nivel de biomasa desovante objetivo de manejo; Línea punteada vertical: indica año donde se alcanza nivel objetivo. Reclutamientos generados desde relación S-R tipo Ricker a partir de serie 1992-2011.

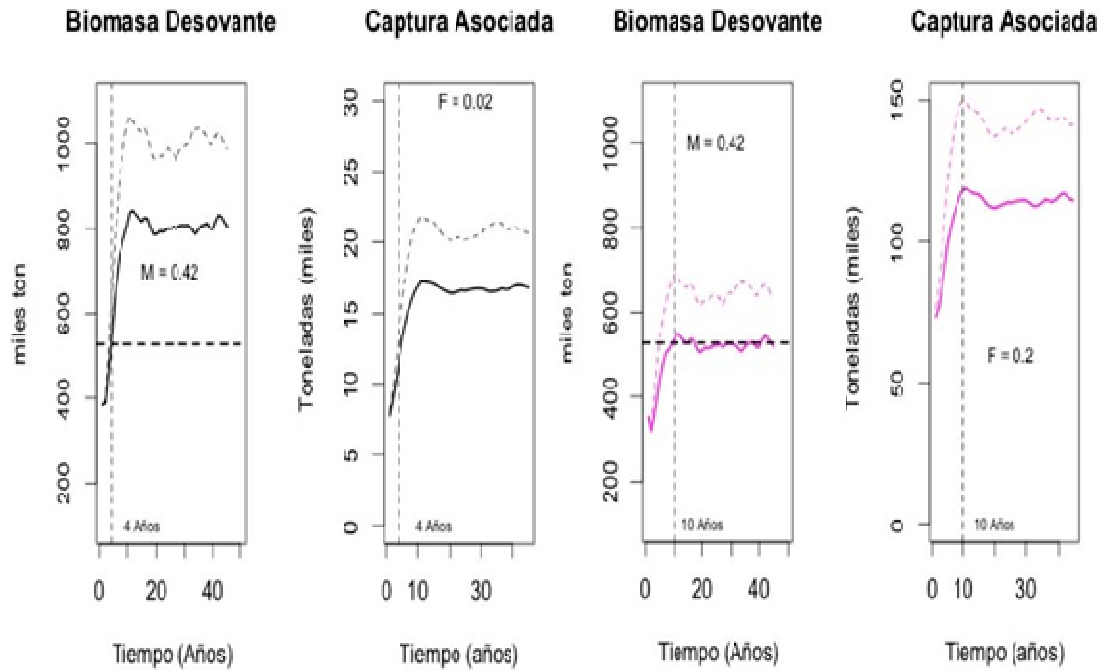


Figura 2.4.13: Niveles de biomasa desovante y captura asociada; bajo un nivel de $M = 0,4$ y valores de mortalidad por pesca constante ($0,02 - 0,2$); que permitieron alcanzar el nivel de recuperación de la biomasa desovante objetivo. Línea punteada horizontal: indica nivel de biomasa desovante objetivo de manejo; Línea punteada vertical: indica año donde se alcanza nivel objetivo. Reclutamientos generados desde relación S-R tipo Ricker a partir de serie 1992-2011.

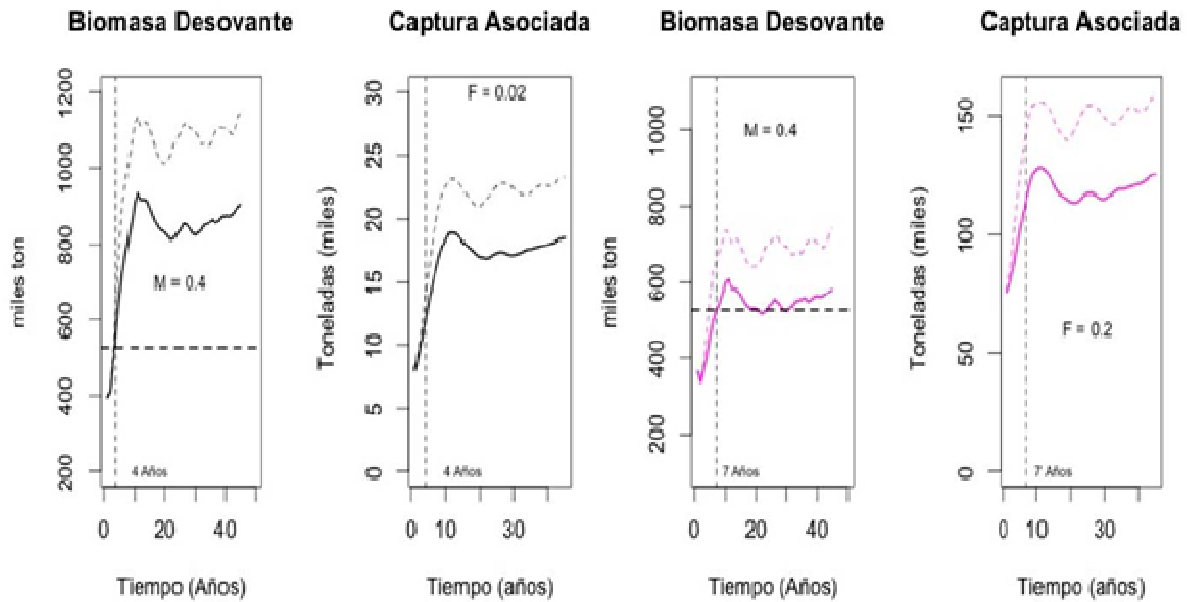
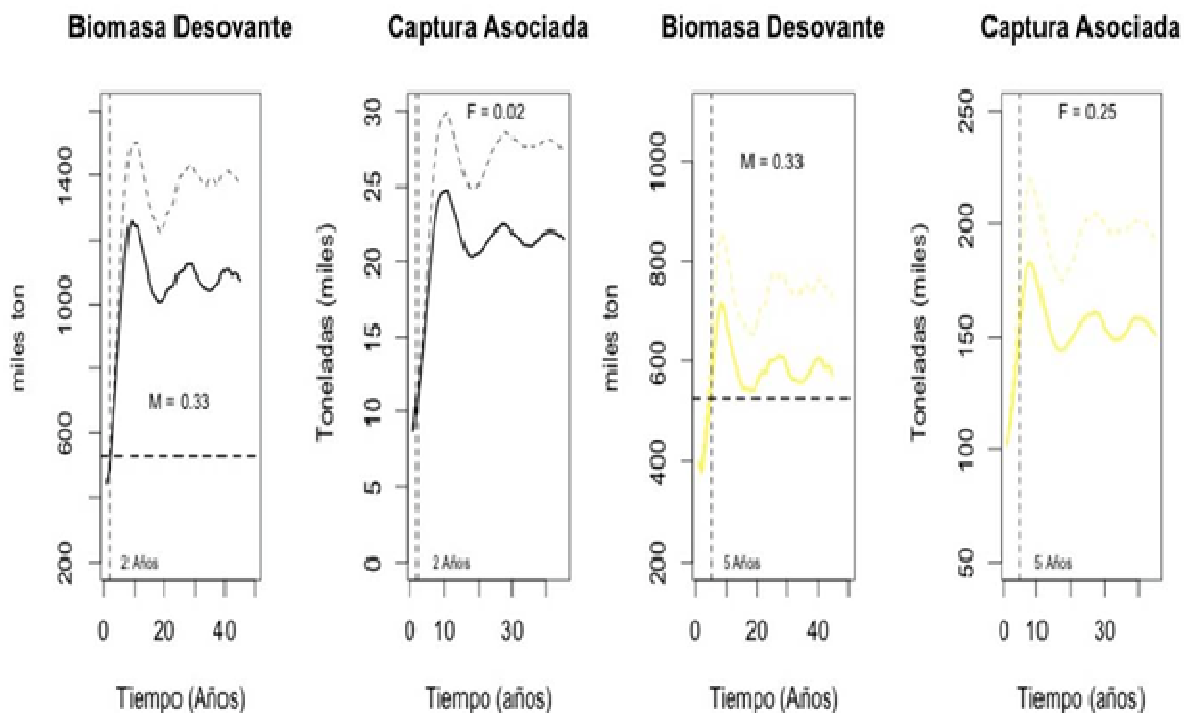


Figura 2.4.14: Niveles de biomasa desovante y captura asociada; bajo un nivel de $M = 0,33$ y valores de mortalidad por pesca constante ($0,02 - 0,25$); que permitieron alcanzar el nivel de recuperación de la biomasa desovante objetivo. Línea punteada horizontal: indica nivel de biomasa desovante objetivo de manejo; Línea punteada vertical: indica año donde se alcanza nivel objetivo. Reclutamientos generados desde relación S-R tipo Ricker a partir de serie 1992-2011.



En las Tablas 2.4.9, 2.4.10, 2.4.11 se presentan valores de la evolución de la biomasa total, biomasa desovante, captura asociada y nivel de biomasa desovante objetivo; en relación con los niveles de M y F, que permitieron alcanzar el nivel de recuperación.

Tabla 2.4.9: Valores medios de biomasa total, biomasa desovante (toneladas), captura asociada (toneladas) y condición frente a la biomasa desovante objetivo (BD/BD_{obj}), obtenidos del proceso de simulación bajo niveles de mortalidad por pesca constante y $M = 0,5$. Valores destacados indican horizonte de recuperación en años ($BD_{objetivo} = 526$ mil toneladas). Reclutamientos generados desde relación S-R tipo Ricker a partir de serie 1992-2011.

M = 0,5	F = 0,02				F = 0,1			
	Años	BT	BD	CAP	BD/BD_{obj}	BT	BD	CAP
1	869.083	334.172	6.789	0.635	869.083	321.828	33.155	0.612
2	1001.236	313.651	7.290	0.596	976.331	287.149	34.207	0.546
3	1088.705	329.336	7.868	0.626	1045.219	291.748	35.938	0.555
4	1184.886	379.938	8.565	0.722	1127.198	331.662	38.487	0.631
5	1242.777	417.464	9.231	0.794	1173.478	359.995	41.004	0.684
6	1329.144	450.777	9.899	0.857	1250.473	385.698	43.630	0.733
7	1405.861	473.173	10.532	0.900	1319.209	401.990	46.179	0.764
8	1466.759	501.979	11.105	0.954	1373.285	425.503	48.521	0.809
9	1464.391	528.685	11.463	1.005	1365.321	447.476	49.888	0.851
10	1483.508	549.490	11.742	1.045	1379.358	463.575	50.859	0.881
11	1495.458	552.176	11.961	1.050	1385.762	462.034	51.487	0.878
12	1496.287	554.457	12.028	1.054	1384.266	462.745	51.620	0.880
13	1495.567	555.500	12.027	1.056	1382.930	463.283	51.565	0.881
14	1528.423	555.922	12.124	1.057	1414.927	463.093	51.975	0.880
15	1528.609	555.972	12.185	1.057	1414.682	463.143	52.262	0.880
16	1533.322	566.675	12.259	1.077	1418.509	472.928	52.573	0.899
17	1532.960	568.170	12.289	1.080	1417.979	474.066	52.711	0.901
18	1512.630	567.642	12.251	1.079	1397.490	473.419	52.501	0.900
19	1493.707	566.307	12.156	1.077	1378.834	472.114	52.037	0.898
20	1497.423	560.053	12.106	1.065	1382.436	465.811	51.759	0.886
21	1529.318	553.349	12.137	1.052	1414.943	459.921	51.958	0.874
22	1529.938	554.690	12.184	1.055	1415.595	461.677	52.221	0.878
23	1532.413	566.209	12.243	1.076	1417.825	472.677	52.510	0.899
24	1531.944	568.613	12.286	1.081	1416.918	474.469	52.691	0.902
25	1559.600	568.139	12.366	1.080	1444.651	474.035	53.091	0.901
26	1596.594	569.216	12.534	1.082	1480.895	474.803	53.876	0.903
27	1576.982	578.849	12.613	1.100	1460.186	483.711	54.209	0.920
28	1586.289	591.928	12.688	1.125	1468.582	495.395	54.512	0.942
29	1579.043	587.292	12.716	1.117	1460.215	489.900	54.551	0.931
30	1569.873	587.482	12.694	1.117	1450.334	489.650	54.372	0.931
31	1547.665	584.979	12.603	1.112	1428.016	487.019	53.899	0.926
32	1524.802	579.696	12.458	1.102	1405.912	482.291	53.228	0.917
33	1522.628	571.736	12.354	1.087	1404.427	474.937	52.744	0.903
34	1543.994	564.050	12.336	1.072	1426.697	468.267	52.725	0.890
35	1598.175	564.437	12.487	1.073	1481.342	469.346	53.530	0.892
36	1558.627	572.527	12.516	1.088	1441.672	477.588	53.714	0.908
37	1563.925	590.018	12.550	1.122	1447.050	494.110	53.887	0.939
38	1594.338	581.345	12.658	1.105	1476.609	484.725	54.341	0.922
39	1585.847	579.359	12.692	1.101	1467.669	482.994	54.477	0.918
40	1571.647	589.539	12.684	1.121	1452.848	492.365	54.394	0.936
41	1575.138	588.599	12.681	1.119	1456.008	490.882	54.341	0.933
42	1591.111	583.099	12.714	1.109	1471.686	485.413	54.473	0.923
43	1588.054	583.889	12.734	1.110	1468.218	486.147	54.551	0.924
44	1574.666	589.282	12.714	1.120	1454.669	491.228	54.443	0.934
45	1545.338	587.996	12.613	1.118	1425.559	489.888	53.950	0.931

Tabla 2.4.10: Valores medios de biomasa total, biomasa desovante (toneladas), captura asociada (toneladas) y condición frente a la biomasa desovante objetivo (BD/BD_{obj}), obtenidos del proceso de simulación bajo niveles de mortalidad por pesca constante y M = 0,42. Valores destacados indican horizonte de recuperación en años (BD_{objetivo} = 526 mil toneladas). Reclutamientos generados desde relación S-R tipo Ricker a partir de serie 1992-2011.

M = 0,42	F = 0,02				F = 0,2			
Años	BT	BD	CAP	BD/BD _{obj}	BT	BD	CAP	BD/BD _{obj}
1	988.620	382.653	7.759	0.727	988.620	351.679	73.602	0.669
2	1133.835	388.942	8.881	0.739	1068.585	319.251	76.978	0.607
3	1326.310	458.180	10.221	0.871	1208.017	351.655	83.379	0.669
4	1464.331	534.535	11.622	1.016	1300.179	392.280	91.021	0.746
5	1597.754	618.875	13.030	1.177	1393.170	443.096	99.090	0.842
6	1662.475	682.008	14.183	1.297	1422.263	476.335	105.060	0.906
7	1737.845	734.704	15.135	1.397	1467.821	503.573	109.672	0.957
8	1800.645	760.891	15.869	1.447	1507.355	511.102	113.117	0.972
9	1856.713	785.393	16.445	1.493	1546.467	522.622	116.090	0.994
10	1877.803	811.611	16.903	1.543	1552.090	536.428	118.188	1.020
11	1870.638	840.758	17.288	1.598	1526.257	549.922	118.974	1.045
12	1862.092	842.249	17.274	1.601	1515.209	548.278	118.292	1.042
13	1847.535	831.408	17.232	1.581	1497.003	535.341	117.143	1.018
14	1873.173	822.570	17.161	1.564	1525.587	529.494	116.834	1.007
15	1860.642	816.742	17.129	1.553	1513.249	525.077	116.645	0.998
16	1817.177	824.950	16.973	1.568	1472.023	534.396	115.528	1.016
17	1788.390	822.618	16.815	1.564	1443.658	531.001	113.929	1.010
18	1792.103	802.306	16.645	1.525	1451.259	514.330	112.706	0.978
19	1800.693	786.595	16.536	1.495	1463.886	503.514	112.259	0.957
20	1788.246	787.317	16.442	1.497	1455.146	507.688	112.045	0.965
21	1797.890	793.961	16.448	1.509	1466.486	514.725	112.435	0.979
22	1807.352	792.842	16.518	1.507	1475.241	513.063	113.038	0.975
23	1809.407	795.426	16.555	1.512	1477.480	515.915	113.455	0.981
24	1822.049	800.689	16.638	1.522	1488.759	519.727	114.069	0.988
25	1798.200	799.893	16.587	1.521	1466.018	519.814	113.775	0.988
26	1819.772	804.586	16.642	1.530	1486.537	522.962	114.077	0.994
27	1822.789	799.147	16.706	1.519	1487.121	516.382	114.328	0.982
28	1824.636	805.995	16.750	1.532	1487.421	522.145	114.532	0.993
29	1827.571	807.912	16.762	1.536	1490.604	523.753	114.703	0.996
30	1819.742	806.956	16.753	1.534	1482.753	522.876	114.614	0.994
31	1798.206	808.410	16.702	1.537	1460.172	523.326	113.919	0.995
32	1781.236	804.299	16.582	1.529	1444.351	519.744	112.843	0.988
33	1804.278	794.213	16.544	1.510	1469.179	511.420	112.664	0.972
34	1817.370	787.266	16.566	1.497	1483.254	506.623	113.102	0.963
35	1823.104	796.352	16.611	1.514	1489.948	516.425	113.818	0.982
36	1839.552	806.534	16.747	1.533	1504.281	524.077	114.890	0.996
37	1805.166	807.925	16.712	1.536	1469.871	525.280	114.579	0.999
38	1804.280	812.478	16.689	1.545	1468.186	528.117	114.110	1.004
39	1846.127	800.755	16.759	1.522	1510.050	516.920	114.715	0.983
40	1869.696	798.246	16.881	1.518	1533.149	515.850	115.939	0.981
41	1860.828	816.909	16.986	1.553	1522.176	532.391	116.805	1.012
42	1843.895	830.727	17.041	1.579	1502.132	541.991	116.875	1.030
43	1822.482	826.684	16.992	1.572	1478.754	535.843	115.949	1.019
44	1828.170	814.720	16.897	1.549	1486.095	525.590	115.115	0.999
45	1830.003	804.258	16.837	1.529	1489.042	517.259	114.679	0.983

Tabla 2.4.11: Valores medios de biomasa total, biomasa desovante (toneladas), captura asociada (toneladas) y condición frente a la biomasa desovante objetivo (BD/BD_{obj}), obtenidos del proceso de simulación bajo niveles de mortalidad por pesca constante y M = 0,4. Valores destacados indican horizonte de recuperación en años (BD_{objetivo} = 526 mil toneladas). Reclutamientos generados desde relación S-R tipo Ricker a partir de serie 1992-2011.

Años	F = 0,02				F = 0,2			
	BT	BD	CAP	BD/BD _{obj}	BT	BD	CAP	BD/BD _{obj}
1	998.380	395.443	7.962	0.752	998.380	363.424	75.500	0.691
2	1129.154	409.036	9.164	0.778	1061.565	335.574	79.244	0.638
3	1313.235	485.488	10.542	0.923	1189.696	371.647	85.447	0.707
4	1472.297	559.559	12.023	1.064	1300.235	407.380	93.338	0.774
5	1592.917	642.783	13.471	1.222	1377.490	455.421	101.303	0.866
6	1691.312	717.630	14.756	1.364	1437.863	497.420	108.145	0.946
7	1803.731	771.186	15.929	1.466	1517.350	523.175	114.459	0.995
8	1923.923	812.207	17.006	1.544	1610.272	542.504	120.744	1.031
9	1965.204	856.981	17.826	1.629	1629.062	569.390	125.391	1.082
10	1949.192	908.563	18.367	1.727	1591.870	601.439	127.357	1.143
11	1980.130	935.545	18.883	1.779	1599.241	607.136	128.361	1.154
12	1977.802	916.114	18.896	1.742	1592.887	585.955	127.617	1.114
13	1945.297	917.140	18.862	1.744	1553.474	582.925	126.058	1.108
14	1906.484	914.235	18.594	1.738	1516.908	581.049	123.702	1.105
15	1866.845	895.198	18.275	1.702	1480.899	565.140	121.030	1.074
16	1839.162	874.918	17.953	1.663	1458.062	549.688	118.501	1.045
17	1832.692	856.628	17.690	1.629	1457.741	537.270	116.837	1.021
18	1818.547	841.979	17.440	1.601	1451.690	530.083	115.750	1.008
19	1785.243	835.340	17.163	1.588	1427.491	530.668	114.568	1.009
20	1766.884	832.005	16.997	1.582	1413.329	529.934	113.595	1.007
21	1777.215	823.000	16.951	1.565	1424.927	522.122	113.271	0.993
22	1793.496	812.843	16.901	1.545	1445.823	516.637	113.546	0.982
23	1807.882	816.298	16.949	1.552	1462.389	522.219	114.488	0.993
24	1847.068	829.237	17.167	1.576	1499.773	533.152	116.459	1.014
25	1831.761	839.100	17.304	1.595	1481.443	540.474	117.452	1.028
26	1827.265	855.366	17.396	1.626	1473.448	552.379	117.757	1.050
27	1800.517	850.228	17.354	1.616	1444.216	544.827	116.833	1.036
28	1787.183	842.259	17.228	1.601	1431.233	537.405	115.479	1.022
29	1800.933	830.115	17.154	1.578	1446.100	526.866	114.838	1.002
30	1803.811	824.815	17.140	1.568	1448.919	522.854	114.743	0.994
31	1840.838	832.381	17.241	1.582	1486.433	530.637	115.906	1.009
32	1838.697	835.602	17.324	1.589	1484.456	534.210	116.909	1.016
33	1863.346	849.986	17.463	1.616	1508.815	547.314	118.289	1.041
34	1869.545	852.958	17.601	1.622	1512.846	548.272	119.336	1.042
35	1846.895	859.508	17.602	1.634	1489.632	554.092	119.261	1.053
36	1862.802	865.252	17.688	1.645	1501.855	555.874	119.411	1.057
37	1882.015	856.685	17.758	1.629	1519.597	547.014	119.822	1.040
38	1891.334	861.983	17.864	1.639	1525.874	550.720	120.425	1.047
39	1887.266	872.511	17.926	1.659	1519.738	559.014	120.772	1.063
40	1899.368	875.682	17.976	1.665	1531.634	561.296	121.225	1.067
41	1915.043	874.302	18.078	1.662	1545.284	558.687	121.903	1.062
42	1937.344	877.423	18.167	1.668	1568.171	562.512	122.917	1.069
43	1950.805	887.069	18.340	1.686	1578.043	569.257	124.129	1.082
44	1964.665	897.439	18.469	1.706	1590.550	577.908	125.238	1.099
45	1941.728	903.594	18.525	1.718	1564.385	581.112	125.284	1.105

2.4.3 DISCUSIÓN

2.4.3.1 Dinámica del Recurso con cierre de la pesquería (F=0)

Los resultados de dinámica poblacional, bajo un escenario de cierre de la pesquería, sugieren que el stock de merluza común bajo niveles de mortalidad natural sobre 0,42, no presenta condiciones que permita alcanzar el nivel de biomasa desovante objetivo en un horizonte de tiempo de 50 años. Situación en donde las proyecciones de dinámica se hicieron a partir de reclutamiento futuro determinado al azar desde la serie histórica. En este caso, bajo las condiciones más favorables, $M= 0,33$ (situación sin jibia), se observa niveles de recuperación de la biomasa desovante en un horizonte de tiempo después de los tres años (ver Figuras y Tablas 2.4.3 y 2.4.4). En condiciones menos favorables, $M = 0,42$ (situación con jibia) se observa niveles de recuperación de la biomasa desovante en un horizonte de tiempo después de los cinco años, en las proyecciones a partir de reclutamientos al azar desde serie 1992 a 2011 (ver Figura y Tabla 2.4.4) y niveles de recuperación después de los seis años, en las proyecciones a partir de reclutamientos al azar desde serie 1992 a 2011 (ver Figura y Tabla 2.4.3).

Un caso particular, se presenta en los resultados de las proyecciones de dinámica obtenidas a partir de series de reclutamiento futuro determinado a partir de relación S-R desde la serie histórica. En este caso, se observa una dinámica poblacional que sugiere niveles de recuperación de la biomasa desovante, en un horizonte de tiempo después de los 9 años, bajo niveles de $M = 0,5$ (sobre este nivel no presenta recuperación) (ver Figura y Tabla 2.4.5). Al igual que lo observado en las proyecciones desde reclutamiento al azar, en este caso, para condiciones más favorables, $M = 0,33$ (situación sin jibia), se observa niveles de recuperación de la biomasa desovante en un horizonte de tiempo después de los tres años.

2.4.3.2 Dinámica del Recurso bajo Escenarios de Mortalidad por Pesca Constante

Al igual que en el escenario anterior, los resultados de dinámica poblacional, en condiciones de Mortalidad por Pesca constante, sugieren que el stock de merluza común bajo niveles de mortalidad natural sobre 0,42, no presenta condiciones que permita alcanzar el nivel de biomasa desovante objetivo en un horizonte de tiempo de 50 años. Para la situación en donde

las proyecciones de dinámica se hicieron a partir de reclutamiento futuro determinado al azar desde la serie histórica (Ver Figura 2.4.6).

En este caso, para niveles de M 0,33 y 0,42, en los que se observó recuperación de la biomasa desovante objetivo, se evaluó el comportamiento de la dinámica poblacional bajo distintos valores de F (entre 0,02 y 0,18). Los resultados sugieren que en condiciones más favorables, $M = 0,33$ (situación sin jibia), la dinámica poblacional del recurso soporta niveles máximos de $F = 0,18$, alcanzando el objetivo de recuperación de la biomasa desovante después de los cinco años (Ver Figura 2.4.9 y Tabla 2.4.8); la captura media asociada a estas condiciones presenta una estabilización en las 120 mil toneladas después de los 10 años, con valores iniciales de 70 mil toneladas. En condiciones menos favorables, $M = 0,42$ (situación con jibia), la dinámica poblacional del recurso soporta niveles máximos de $F = 0,1$ alcanzando un 95% del objetivo de recuperación de la biomasa desovante después de los 10 años (Ver Figura 2.4.7 y Tabla 2.4.6); la captura media asociada a estas condiciones presenta una estabilización en las 50 mil toneladas después de los 10 años, con valores iniciales de 37 mil toneladas.

En el caso donde la dinámica poblacional es proyectada desde reclutamientos generados a partir de relación S-R; los resultados sugieren que el recurso bajo niveles de $M = 0,5$ alcanza el objetivo de recuperación de la biomasa desovante después de los 9 años, pero solo soportando valores máximos de $F = 0,02$; la captura media asociada a estas condiciones presenta una estabilización en las 12 mil toneladas después de los 13 años, con valores iniciales de 6 mil toneladas (Ver Figura 2.4.11 y Tabla 2.4.9). Bajo condiciones que indican la presencia de jibia ($M = 0,42$), sobre las cuales el recurso puede soportar mayor nivel de mortalidad por pesca ($F = 0,2$); se observa niveles de recuperación de la biomasa desovante después de los 10 años (Ver Figura 2.4.12 y Tabla 2.4.10); las capturas asociadas a este nivel máximo de F , se estabilizan en las 112 mil toneladas después de los 20 años, partiendo con valores cercanos a las 70 mil toneladas.

En resumen; los resultados sugieren que en situación de baja mortalidad natural ($M = 0,33$; sin jibia), el stock de merluza común presenta condiciones para alcanzar la biomasa desovante objetivo en un horizonte de tiempo tres años sobre un escenario de cierre de la pesquería; mientras que bajo un escenario de inclusión de la pesquería (Mortalidad por pesca

constante), se sugiere una recuperación después de los cinco años con estabilización de la captura en 120 mil toneladas con $F = 0,18$ ó 150 mil toneladas con $F = 0,25$.

En situación de alta mortalidad natural ($M = 0,5$; con jibia), el stock de merluza común no presenta condiciones para alcanzar la biomasa desovante objetivo, aun en un horizonte de tiempo de 50 años; excepto, en proyecciones de la dinámica del recurso que emplea el reclutamiento desde una relación S-R, donde se observa una recuperación después de los 9 años, con estabilización de la captura en 12 mil toneladas para un $F = 0,02$.

Por otro lado, en situaciones donde la mortalidad natural alcanza valores intermedios ($M = 0,42$); se observa niveles de recuperación de la biomasa desovante objetivo en un horizonte de tiempo después de los cinco años; bajo un escenario de cierre de la pesquería. Mientras que en un escenario de inclusión de la pesquería, se sugiere una recuperación después de los diez años con estabilización de la captura en 50 mil toneladas con $F = 0,1$ ó 112 mil toneladas con $F = 0,2$.

En la Tabla 2.4.12 se presenta un resumen de los principales resultados obtenidos, referidos a los tiempos de recuperación de la biomasa desovante objetivo, las capturas asociadas bajo distintos niveles de mortalidad natural y mortalidad por pesca para escenarios de cierre de la pesquería y mortalidad por pesca constante.

Tabla 2.4.12: Resumen de los principales resultados obtenidos en términos de tiempo de recuperación de la biomasa desovante objetivo, captura asociada bajo distintos niveles de M y F para escenarios de cierre de la pesquería y mortalidad por pesca. SR: sin recuperación.

RECLUTAMIENTO	M =0,33		M =0,42		M =0,5	
	F =0	Fmax	F =0	Fmax	F =0	Fmax
Al Azar desde serie 2003-2011	3 Años	-	6 Años	-	SR	-
Al Azar desde serie 1992-2011	3 Años	0,18 5 Años 120 mil	5 Años	0,1 10 Años 50 mil	SR	SR
Relación Stock-Recluta	3 Años	0,25 5 Años 150 mil	4 Años	0,2 10 Años 112 mil	9 Años	0,02 9 Años 12 mil

Fuente: Elaboración propia

2.4.4 CONCLUSIONES

Referente a los procedimientos de determinación de reclutamientos futuros; se observa que los valores generados desde una relación stock-recluta tipo Ricker, son significativamente más altos y variables que aquellos generados al azar desde la serie histórica 2003 a 2011 y 1992 a 2011. Los valores medios generados desde la relación S-R, presentan niveles de estabilización alrededor de los 1.700 miles de individuos; mientras que los valores medios generados al azar presentan estabilización en los 1.300 miles de individuos. Estas condiciones permiten que las proyecciones de dinámica del recurso desde reclutamientos generados por relación S-R, puedan indicar niveles de recuperación de la biomasa desovante, aún bajo valores de M y F altos.

En el escenario de cierre de la pesquería, la dinámica del recurso bajo niveles de mortalidad natural sobre los 0,42 no presenta condiciones que permitan alcanzar el nivel de biomasa desovante objetivo en un horizonte de 50 años. Excepto, en aquellas proyecciones de dinámica del recurso generadas desde valores de reclutamiento a partir de una relación S-R; en esta situación, se observa una recuperación del nivel objetivo de biomasa desovante después de los 9 años, bajo niveles de $M = 0,5$.

En el escenario de dinámica del recurso bajo niveles de mortalidad por pesca contantes; los resultados indican que el stock de merluza común bajo niveles de mortalidad natural sobre 0,42, no presenta condiciones que permita alcanzar el nivel de biomasa desovante objetivo en un horizonte de tiempo de 50 años. Esto para la situación en donde las proyecciones de dinámica se hicieron a partir de reclutamiento futuro determinado al azar desde la serie histórica. En la situación en donde las proyecciones de dinámica se hicieron a partir de reclutamiento determinado desde relación S-R; se observa niveles de recuperación incluso bajo niveles mayores de mortalidad natural ($M = 0,5$); esto en un horizonte de tiempo después de los 9 años y solo soportando valores máximos de $F = 0,02$.

En los casos donde se observó niveles de recuperación; para un valor máximo de $M = 0,42$ (situación con jibia), la dinámica poblacional del recurso soporta niveles máximos de $F = 0,1$ alcanzando un 95% del objetivo de recuperación de la biomasa desovante después de los 10 años; la captura media asociada a estas condiciones presenta una estabilización en las 50 mil

toneladas después de los 10 años, con valores iniciales de 37 mil toneladas (proyecciones de dinámica que emplea reclutamientos al azar desde la serie histórica).

Para proyecciones de dinámica que emplea reclutamientos desde relación S-R; para un valor máximo de $M = 0,5$ (situación con jibia), la dinámica poblacional del recurso soporta niveles máximos de $F = 0,02$ alcanzando el objetivo de recuperación de la biomasa desovante después de los 10 años; la captura media asociada a estas condiciones presenta una estabilización en las 12 mil toneladas después de los 13 años, con valores iniciales de 6 mil toneladas.

Para proyecciones de dinámica, bajo el mismo caso anterior; pero en condiciones de $M = 0,42$ que indican la presencia de jibia; se observa que el recurso puede soportar mayor nivel de mortalidad por pesca ($F = 0,2$); con niveles de recuperación de la biomasa desovante después de los 10 años; las capturas asociadas a este nivel máximo de F , se estabilizan en las 112 mil toneladas después de los 20 años, partiendo con valores cercanos a las 70 mil toneladas.

2.5. IMPLICANCIAS ECONÓMICAS DE LOS DIFERENTES ESCENARIOS DE PESCA EN EL MARCO DEL PLAN PILOTO DE RECUPERACIÓN DE LA PESQUERÍA DE MERLUZA COMÚN.

A continuación se presenta un análisis de los beneficios económicos de aplicar un plan de recuperación del stock de la pesquería de la Merluza Común en tres distintos escenarios.

2.5.1 DESCRIPCIÓN DE ESCENARIOS DE RECUPERACIÓN

A continuación se presenta un análisis de los beneficios económicos de aplicar un plan de recuperación del stock de la pesquería de la Merluza Común en tres distintos escenarios. En todos los escenarios analizados se asume una tasa de mortalidad natural de $M=0,42$, lo que considera la presencia de Jibia en el ecosistema marino. En el primer escenario se analiza una tasa de mortalidad por pesca baja ($F=0.02$) y una relación stock-recluta considerando el modelo de Ricker. En el segundo escenario, se considera una tasa de mortalidad por pesca intermedia

($F=0.1$) y una relación de reclutamiento aleatoria basada en la distribución empírica de los datos observados. Finalmente, se considera un escenario con una tasa de mortalidad por pesca alta ($F=0.2$) y con una relación stock-recluta de acuerdo a un modelo Ricker.

La Tabla 2.5.1 presenta un resumen de los resultados, en términos de biomasa y captura, de la recuperación de la pesquería en estos tres escenarios. En todos se ellos se establece como objetivo de recuperación alcanzar como biomasa desovante un 40% de la biomasa desovante que hubiera existido en ausencia de pesca. Se presenta en los distintos escenarios los resultados esperados de largo plazo en términos de biomasa total, captura total y período de recuperación, entendido como el número de años en que se obtiene la biomasa objetivo.

Se observa que en el Escenario 1 es posible alcanzar el objetivo de recuperación de la biomasa desovante en un período de 4 años, lo que requiere niveles de captura muy bajos, alcanzando una captura de largo plazo de unas 16 mil toneladas. Esto permitiría recuperar la biomasa total a 1,83 millones de toneladas, lo que implica alcanzar una biomasa desovante de 1.5 veces el nivel objetivo. En este escenario se alcanzan bajas capturas pero una alta biomasa de largo plazo, lo que se genera por una baja mortalidad por pesca ($F=0.02$).

El escenario 2, en tanto, aplica una alta tasa de mortalidad por pesca, pero adicionalmente supone que los patrones de reclutamiento se repiten de acuerdo a lo observado en los últimos años. Desde este punto de vista, los reclutamientos estimados son más conservadores, ya que no responden a incrementos en la biomasa desovante, como ocurriría con un modelo con relación stock-recluta. Esto lleva a que sea posible aplicar capturas en orden de las 53 mil toneladas en el largo plazo, logrando la recuperación de la pesquería en 9 años a niveles cercanos a los de la biomasa objetivo, con 1.25 millones de toneladas de biomasa total.

En el escenario 3, se repite la situación anterior, pero se asume que el reclutamiento responde con mayores niveles durante la trayectoria de recuperación, incrementando los niveles de captura posibles de obtener en el largo plazo. Así, en este escenario también se alcanza la biomasa objetivo en 9 años, pero con un nivel de biomasa total de 1.49 millones de toneladas y con capturas cercanas a los 115 mil toneladas en el largo plazo.

Tabla 2.5.1: Resultados de Distintos Escenarios para Planes de Recuperación

Escenario	Biomasa Largo Plazo	Captura Total Largo Plazo	Período de Recuperación
Escenario 1: F=0,02, M=0,42 y Reclutamiento a lo Ricker	BT ~ 1830 miles tons. BD ~1,5 Bobj	~16.000 tons	4 años
Escenario 2: F=0,1, M=0,42 y Reclutamiento aleatorio.	BT ~ 1254 miles tons. BD ~ Bobj	~53.104 tons	9 años
Escenario 3: F=0,1, M=0,42 y Reclutamiento a lo Ricker.	BT ~ 1489 miles tons. BD ~ Bobj	~114.679 tons	9 años

Fuente: Elaboración propia.

Para estimar los efectos económicos del plan de recuperación en los distintos escenarios se utiliza las funciones de captura estimadas, tanto para la flota artesanal (separando en botes y lanchas) como para la flota industrial. Estas funciones de captura nos permiten comprender la relación entre el nivel de biomasa total, el número de viajes anuales con pesca y el nivel de captura esperada, dada la tecnología existente. Bajo el supuesto que esta relación tecnológica se mantiene, las funciones de captura nos permiten predecir cuántos viajes de pesca se espera realizar para alcanzar un determinado nivel de captura objetivo, dada la biomasa existente en cada año.

La relación anterior requiere realizar un número de supuestos. Primero, suponemos que las características tecnológicas de las embarcaciones no se modifican durante el período de recuperación. Segundo, suponemos que el número de embarcaciones no se modifican durante el período de recuperación. Tercero, suponemos que la distribución de la captura entre botes, lanchas y naves industriales no se modifica durante el período de recuperación. Cuarto, suponemos que la relación tecnológica estimada nos permite predecir el número de viajes que una embarcación necesitaría para lograr la captura que le corresponde.

Así, el procedimiento que se sigue para determinar los costos de captura y los excedentes de las distintas embarcaciones durante el período de recuperación es el siguiente:

- a. El modelo biológico entrega una senda para la biomasa total y la captura total $\{B_t, H_t\}_{t=0}^{\infty}$.
- b. En cada año, el nivel de captura se distribuye entre las tres flotas (botes, lanchas y naves), en una proporción fija. Se asume que la captura de cada flota se distribuye en partes iguales entre las naves existentes al interior de cada flota.
- c. Utilizando las funciones de captura estimadas, se determina el número de viajes esperados en cada año, para una embarcación “tipo” de cada flota. Las funciones de capturas utilizadas para botes, lanchas y naves, se presentan en las tablas 2.5.1, 2.5.3 y 2.5. 4.
- d. Utilizando los precios playa estimados, los que se asumen constantes durante el período de recuperación, el nivel de captura por embarcación y el número de viajes de cada flota, se determinan los ingresos y costos para una embarcación tipo de cada flota, y se estiman los excedentes de corto plazo obtenidos (sin considerar costos fijos de reemplazo o depreciación de las embarcaciones).

En las tres subsecciones siguientes se presentan los resultados de aplicar la metodología antes descrita en cada uno de los escenarios analizados.

Tabla 2.5.2: Función de Capturas Estimada para Botes

. xtreg lh lv lbiom if h>5						
Random-effects GLS regression			Number of obs	=	3939	
Group variable: rpa			Number of groups	=	1227	
R-sq: within	=	0.6590	Obs per group: min	=	1	
between	=	0.1227	avg	=	3.2	
overall	=	0.2393	max	=	10	
Random effects u_i ~ Gaussian			wald chi2(2)	=	4059.73	
corr(u_i, X) = 0 (assumed)			Prob > chi2	=	0.0000	
lh	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
lv	.7606873	.0131767	57.73	0.000	.7348615	.7865132
lbiom	.8960158	.0323342	27.71	0.000	.8326419	.9593896
_cons	-12.00927	.4327801	-27.75	0.000	-12.8575	-11.16103
sigma_u	.45620399					
sigma_e	.35504112					
rho	.62279131 (fraction of variance due to u_i)					

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2.5.3: Función de Capturas Estimada para Lanchas

```

. xtreg lh lv lbiom if h>10
Random-effects GLS regression           Number of obs   =    672
Group variable: rpa                   Number of groups =    237

R-sq:  within = 0.7171                Obs per group:  min =     1
        between = 0.3228                avg   =    2.8
        overall  = 0.5141                max   =    10

Random effects  u_i ~ Gaussian        wald chi2(2)    =   1189.90
corr(u_i, X)    = 0 (assumed)         Prob > chi2     =    0.0000

```

lh	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
lv	.8629541	.029356	29.40	0.000	.8054173	.9204909
lbiom	1.151376	.0612108	18.81	0.000	1.031405	1.271347
_cons	-14.92338	.8268864	-18.05	0.000	-16.54405	-13.30271
sigma_u	.49644223					
sigma_e	.37363546					
rho	.63838768	(fraction of variance due to u_i)				

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2.5.4: Función de Capturas Estimada para Naves Industriales

```

. xtreg lh lv lbiom if h>100
Random-effects GLS regression           Number of obs   =    269
Group variable: cod                   Number of groups =     41

R-sq:  within = 0.5791                Obs per group:  min =     1
        between = 0.1049                avg   =    6.6
        overall  = 0.0906                max   =    11

Random effects  u_i ~ Gaussian        wald chi2(2)    =    305.11
corr(u_i, X)    = 0 (assumed)         Prob > chi2     =    0.0000

```

lh	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
lv	.8428153	.0567514	14.85	0.000	.7315845	.954046
lbiom	.400983	.0682584	5.87	0.000	.2671991	.534767
_cons	-1.878301	.9011438	-2.08	0.037	-3.64451	-.1120915
sigma_u	.92222266					
sigma_e	.32250864					
rho	.89103078	(fraction of variance due to u_i)				

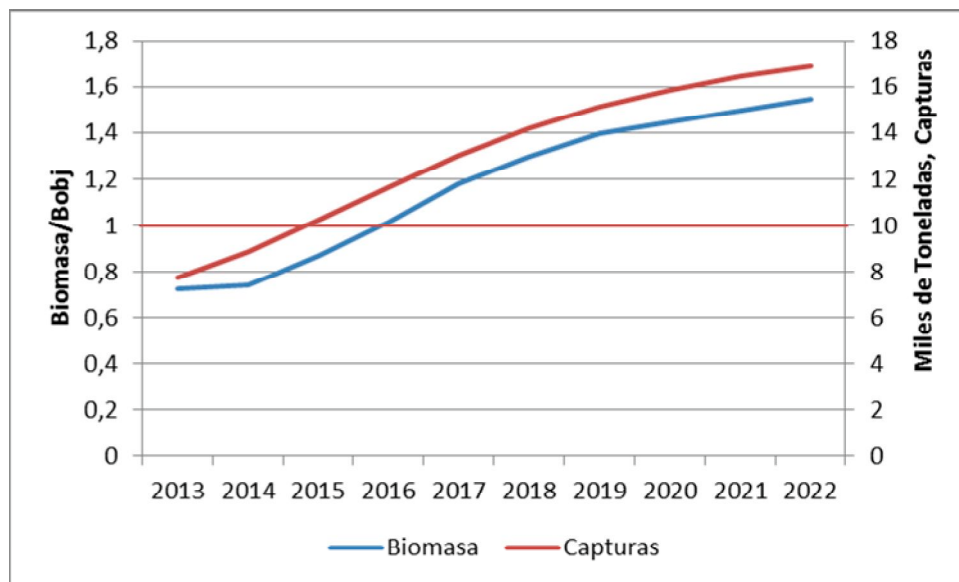
Fuente: Elaboración propia.

2.5.2 RESULTADOS ECONÓMICOS ESCENARIO 1

A continuación se presentan los resultados económicos para el escenario 1 a lo largo de la senda de recuperación de la pesquería.

La Figura 2.5.1 presenta la evolución esperada del índice de biomasa (Biomasa/Biomasa Objetivo) y las capturas agregadas para cada año. Se observa que con una baja tasa de mortalidad por pesca, que implica capturas menores a 10 mil toneladas por año, es posible recuperar la pesquería a niveles de biomasa objetivo en un plazo de tres años. Luego, sería posible mantener la biomasa en altos niveles de biomasa desovante, alcanzando casi 1.7 veces el nivel objetivo al año 2022, pero con capturas que no alcanzan las 16 mil toneladas por año. Esto deja en evidencia que un escenario exigente de recuperación de la biomasa, tanto en tiempo como en nivel de biomasa, requiere de una cuota global muy baja, probablemente insuficiente para sostener a las tres flotas que operan sobre esta pesquería.

Figura 2.5.1: Evolución esperada de biomasa total y capturas en plan de recuperación Escenario 1 (F=0.02, M=0.42 y Reclutamiento según Ricker)

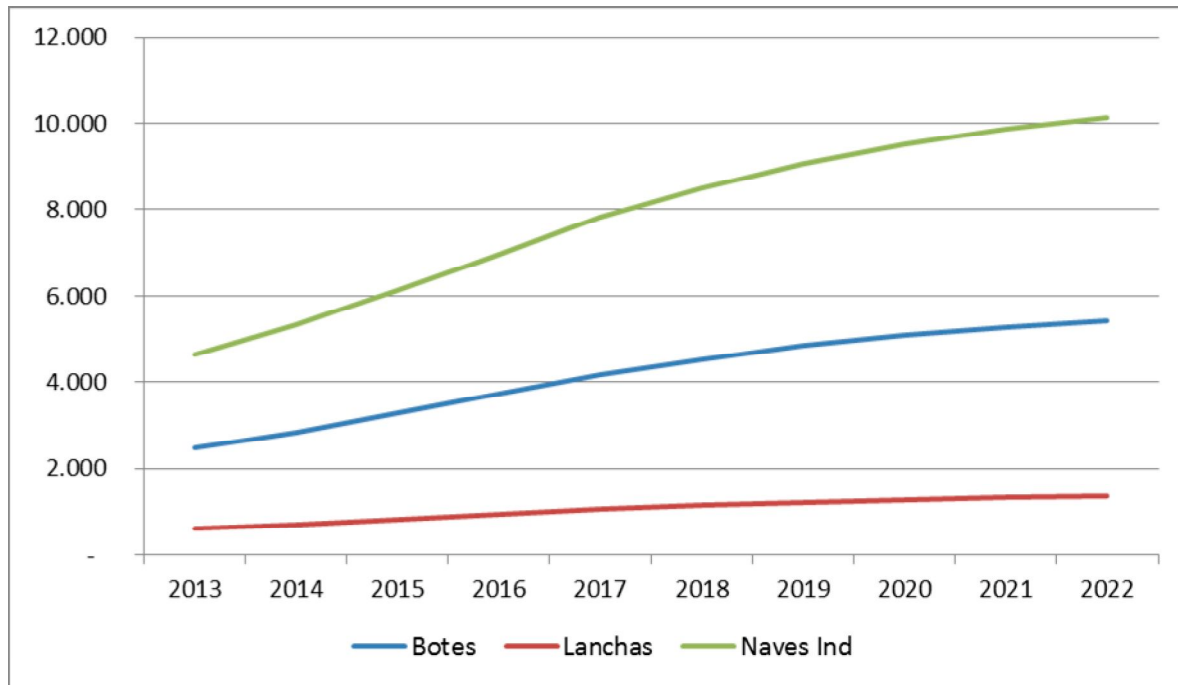


Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 2.5.2 se presenta la distribución del desembarque esperado por sector, considerando para esto botes, lanchas y naves industriales. Para realizar esta simulación se mantiene constante la distribución de las capturas entre el sector Industrial y Artesanal de acuerdo a la nueva Ley de Pesca 2013, y entre la flota artesanal (botes y lanchas) de acuerdo a los valores de captura del año 2010. Se observa que el sector industrial puede incrementar sus capturas desde niveles cercanos a 5.000 toneladas en el año 2013 a niveles superiores a 10.000 toneladas en el año 2022. Por su parte, las lanchas incrementarían levemente sus capturas desde unas 700 toneladas a niveles cercanos a 1.200 toneladas, y los botes pasarían de niveles cercanos a 2.500 toneladas a niveles cercanos a 5.500 toneladas.

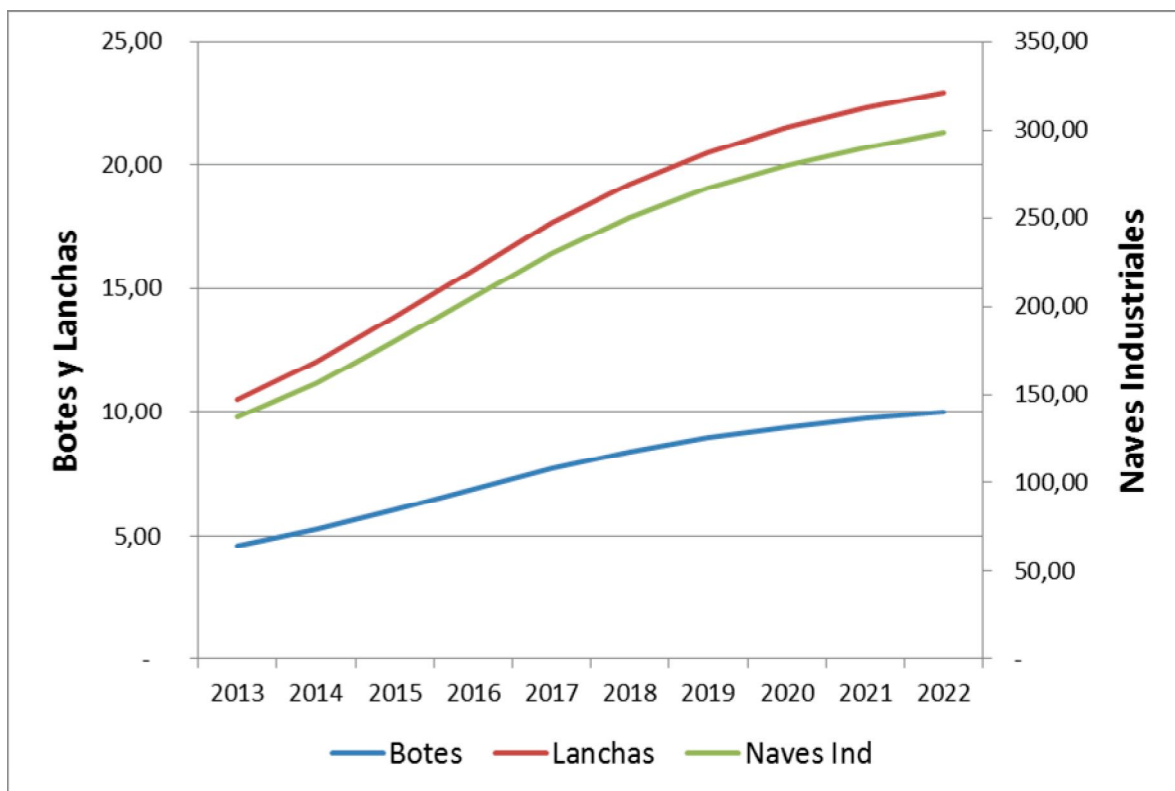
Al analizar la captura promedio por embarcación (Ver Figura 2.5.3), se observa que los niveles de captura por nave en el sector industrial serían, en el mejor de los casos, de unas 300 toneladas, mientras los niveles de captura promedio por lancha serían de unas 23 toneladas, y de botes de unas 10 toneladas. Al comparar estos valores con los niveles observados en el año 2010 (923 toneladas promedio por nave industrial, 35 toneladas promedio por lancha y 18 toneladas promedio por bote), se puede observar que este escenario de recuperación biológica de la biomasa no permite una recuperación económica en el nivel de operación de las naves, ya que en el año 2022, las embarcaciones se encontrarían operando en promedio en niveles cercanos a un tercio de lo que operaban en el año 2010, en un período de baja actividad para la flota comparado con su operación histórica.

Figura 2.5.2: Capturas totales por flota (en Toneladas) en Escenario 1.



Fuente: Elaboración propia.

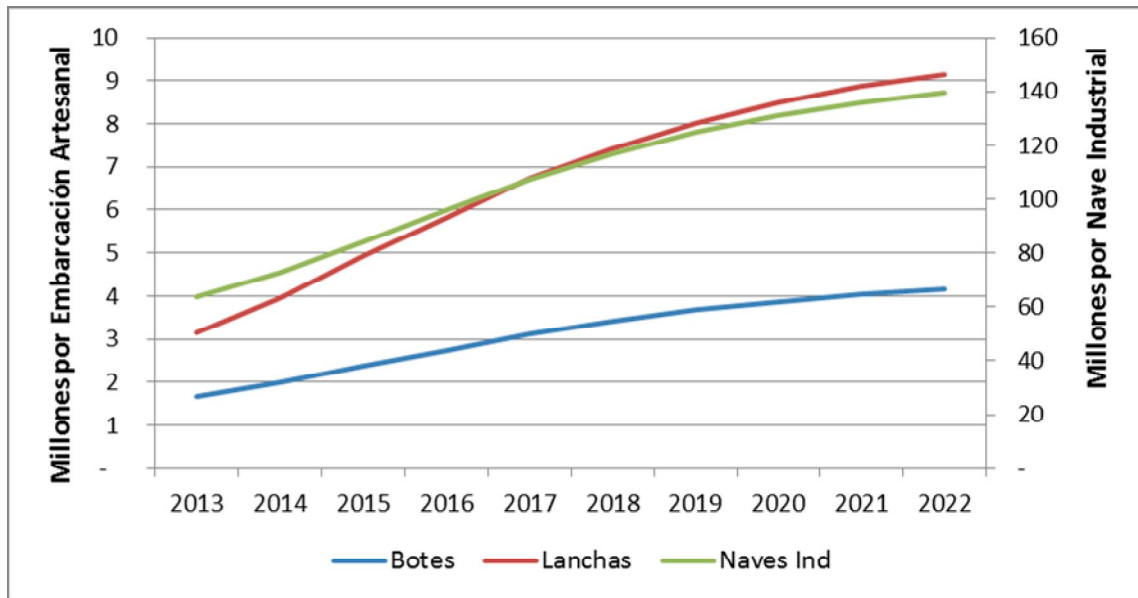
Figura 2.5.3: Captura promedio por embarcación (entoneladas).



Fuente: Elaboración propia.

Al analizar los excedentes obtenidos (ingreso por sobre los costos variables de operación), por cada embarcación de la flota artesanal e industrial, se observa en la figura 2.5.4 que esta puede evolucionar desde niveles cercanos a 2 millones anuales por bote, 3 millones por lancha y 70 millones por nave industrial, hasta niveles cercanos a 4 millones por bote, 9 millones por lanchas y 130 millones por nave industrial. Estos son valores anuales que sólo consideran los costos variables de operación de la flota y no consideran otros costos fijos anuales. Es decir, con estos excedentes las embarcaciones deberían ser capaces de cubrir sus costos fijos de operación para obtener algún excedente adicional. Aun cuando no se cuenta con una buena estimación de los costos fijos anuales, se cree que estos niveles de captura no permitirían cubrir este tipo de costos para ninguna de las tres flotas.

Figura 2.5.4: Excedente promedio por embarcación (en Millones de \$)

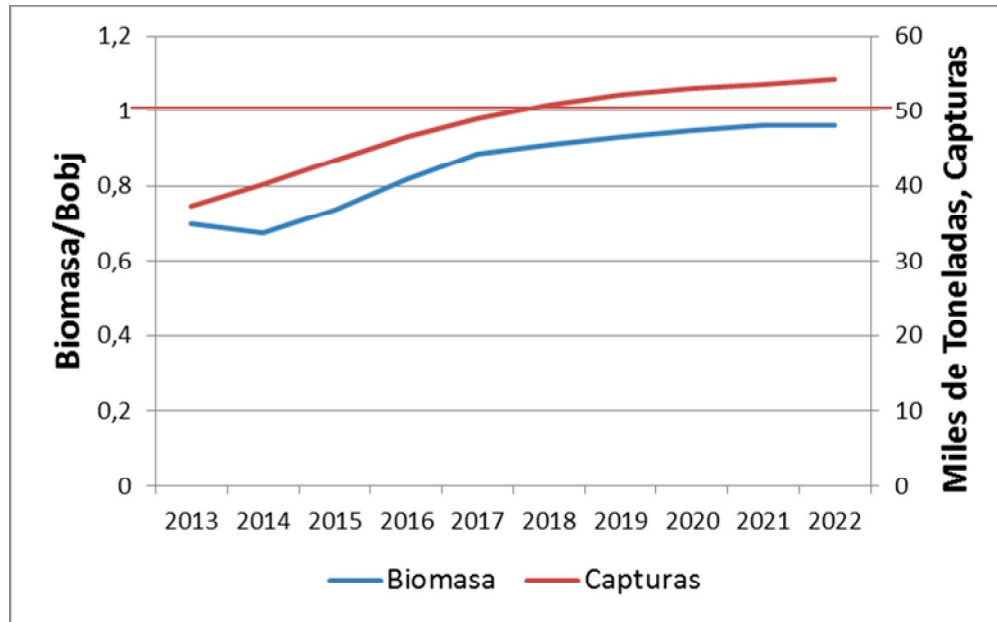


Fuente: Elaboración propia.

2.5.3 RESULTADOS ECONÓMICOS ESCENARIO 2

A continuación se presentan los resultados económicos para el escenario 2. La Figura 2.5.5 presenta la evolución esperada del índice de biomasa y las capturas agregadas para cada año. En este caso, se utiliza una mortalidad por pesca elevada ($F=0.1$), lo que lleva a capturas de alrededor de 35 mil toneladas para los primeros años, llegando a capturas cercanas a las 50 mil toneladas en el año 2022. Esto permitiría recuperar la biomasa desovante al nivel objetivo en el año 2018 y mantenerse en niveles similares, levemente superiores, durante los años siguientes.

Figura 2.5.5: Evolución esperada de biomasa total y capturas en plan de recuperación Escenario 2 (F=0.1, M=0.42 y Reclutamiento aleatorio empírico)



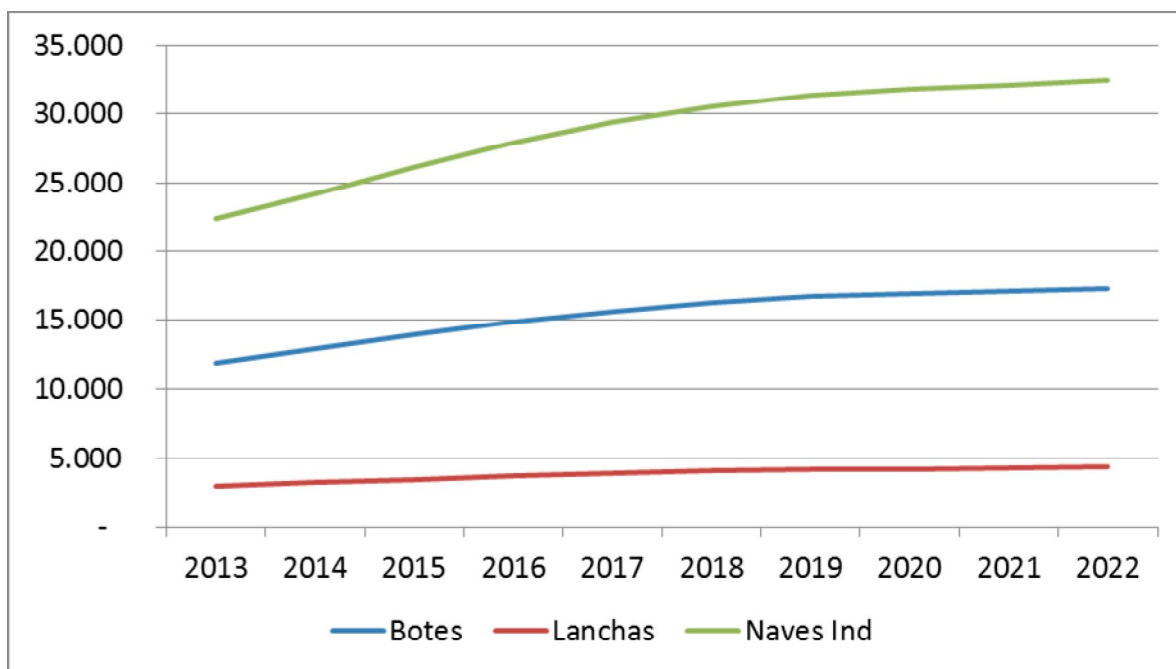
Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 2.5.6 se presenta la distribución del desembarque esperado por sector. Se observa que el sector industrial puede incrementar sus capturas desde niveles cercanos a las 23.000 toneladas en el año 2013 y llegar a niveles cercanos a 33.000 toneladas en el año 2022. Por su parte, las lanchas incrementarían sus capturas desde unas 3.000 toneladas a niveles cercanos a 5.000 toneladas, y los botes pasarían de niveles cercanos a 12.000 toneladas a niveles cercanos a 17.000 toneladas.

Al analizar la captura promedio por embarcación (Ver Figura 2.5.7), se aprecia que los niveles de captura promedio por nave en el sector industrial partirían en casi 800 toneladas por embarcación para llegar a unas 1.100 toneladas por embarcación. Por su parte, las lanchas partirían en el plan de recuperación capturando en promedio unas 45 mil toneladas y llegando a unas 63 toneladas en el año 2022. Por su parte, los botes, partirían en unas 20 toneladas para llegar a poco más de 30 toneladas en el año 2022. Al comparar estos valores con los niveles observados en el año 2010 (923 toneladas, 35 toneladas y 18 toneladas por nave, lancha y bote),

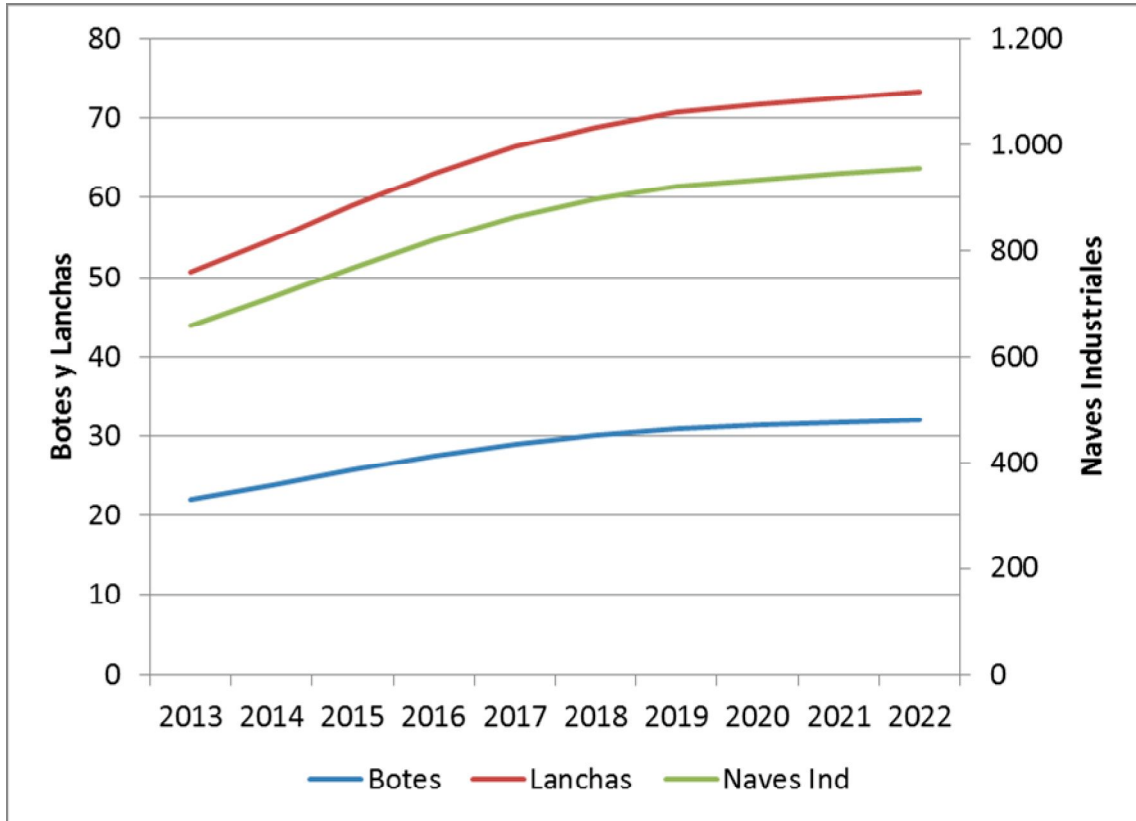
se concluye que este plan de recuperación requeriría reducir las capturas en comparación con las de ese año, pero se lograría incrementar las capturas en comparación con esos niveles, aunque se observa que quienes tendrían que realizar el mayor sacrificio inicial serían las naves industriales, quienes deberían reducir sus capturas desde 923 toneladas a unas 700 toneladas por nave. Este nivel de captura podría distribuirse de manera más eficiente entre embarcaciones, llevando a una reducción de los beneficios menor que las simuladas en este ejercicio. Es importante señalar que, a pesar que este sacrificio tiene un premio relativamente reducido en capturas, el nivel de biomasa se recupera de manera lenta y con niveles de biomasa desovante muy cercanos a los niveles objetivos. Un nivel de biomasa desovante mayor podría eventualmente permitir mayores niveles de captura y una rentabilidad mayor del plan de recuperación. Debido a los supuestos asociados a que el reclutamiento no se verá afectado por mayores niveles de biomasa, esta situación no ocurre en este modelo.

Figura 2.5.6: Capturas totales por flota (en Toneladas) en Escenario 2.



Fuente: Elaboración propia.

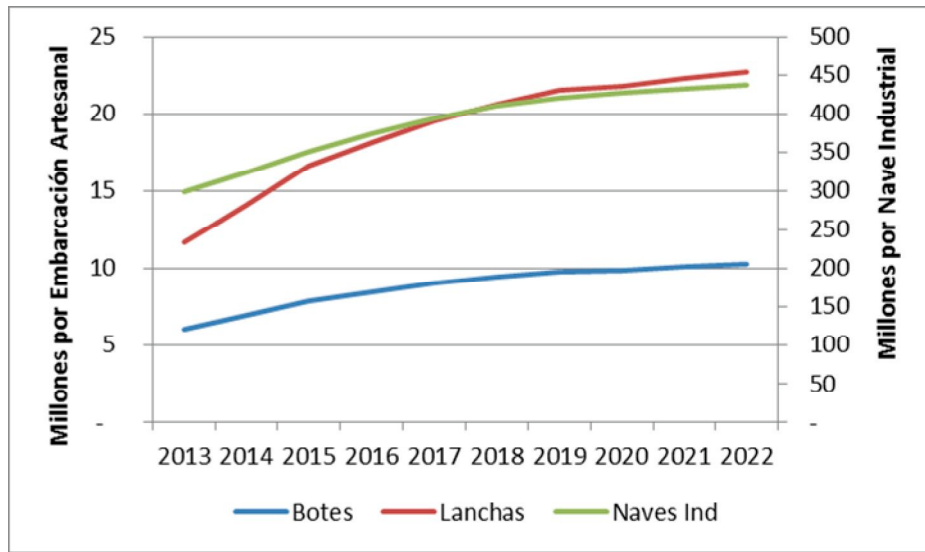
Figura 2.5.7: Captura promedio por embarcación (en toneladas) en Escenario 2.



Fuente: Elaboración propia.

Al analizar los excedentes obtenidos (ingreso por sobre los costos variables de operación), por cada embarcación de la flota artesanal e industrial, se observa en la Figura 2.5.8 que esta puede evolucionar desde niveles cercanos a 5 millones anuales por bote, 12 millones por lancha y 300 millones por nave industrial, hasta niveles cercanos a 10 millones por bote, 23 millones por lanchas y 450 millones por nave industrial. Recordemos que estos valores no consideran costos fijos anuales de operación de la flota.

Figura 2.5.8: Excedente promedio por embarcación (en Millones de \$).

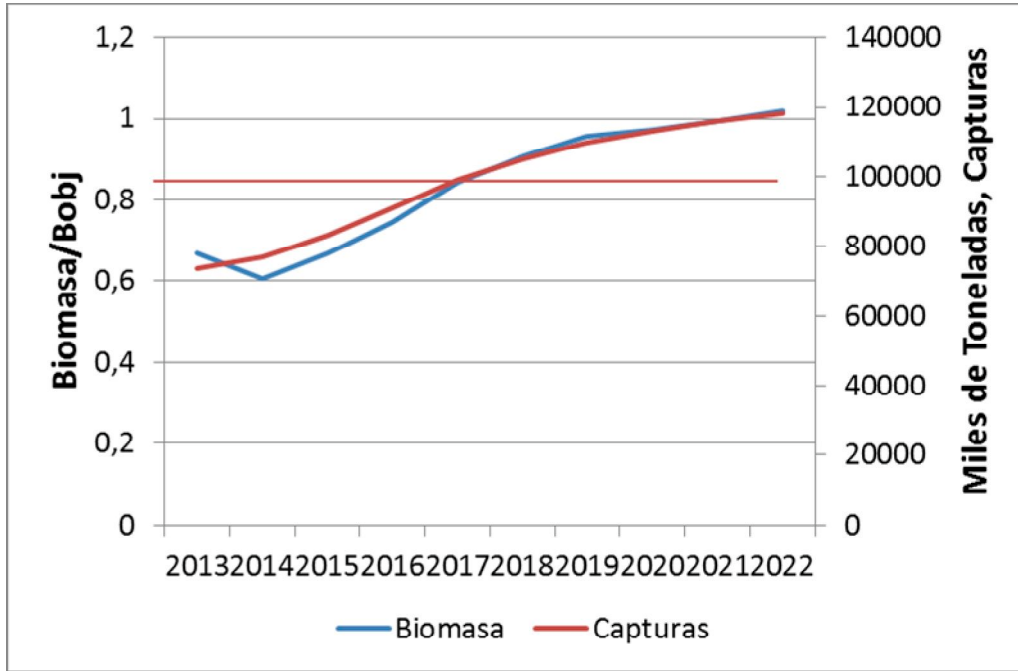


Fuente: Elaboración propia.

2.5.4 RESULTADOS ECONÓMICOS ESCENARIO 3

El escenario 3 presenta un modelo más optimista de reclutamiento, que considera que el reclutamiento responde positivamente durante el período de recuperación, siguiendo una relación stock-recluta a lo Ricker. En este escenario, al utilizar una tasa de mortalidad por pesca alta ($F=0.1$), se observa nuevamente una recuperación lenta de la pesquería pero con niveles de captura que pueden ser mucho mayores en el largo plazo. De esta forma, basados en este supuesto, la pesquería podría permitir niveles de captura de casi 80 mil toneladas anuales y acercándose a 120 mil toneladas anuales en el año 2022. Esto con el costo de no lograr una recuperación de la pesquería a los niveles objetivos hasta finales de este período (Ver Figura 2.5.9). Esto ocurriría en un escenario sumamente optimista para el comportamiento de la biomasa en el tiempo, según lo descrito anteriormente.

Figura 2.5.9: Evolución esperada de biomasa total y capturas en plan de recuperación Escenario 3 (F=0.1, M=0.42 y Reclutamiento aleatorio empírico)



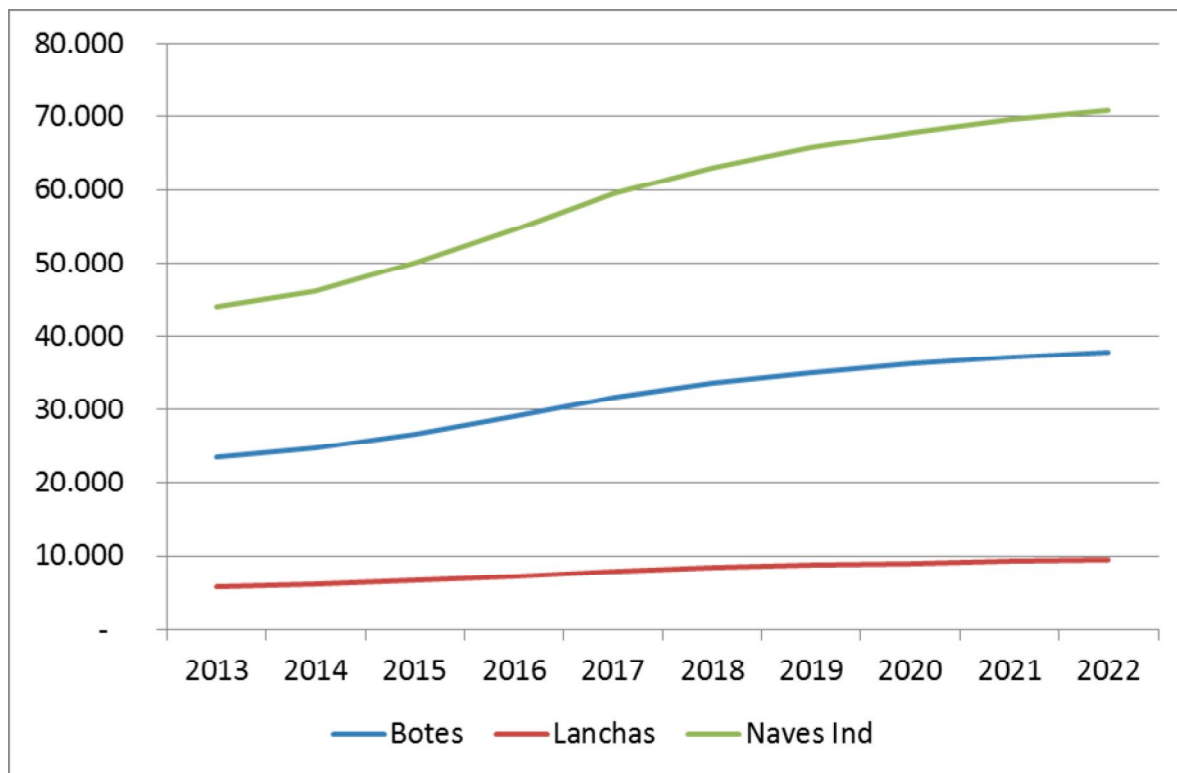
Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 2.5.10 se presenta la distribución del desembarque esperado por sector. Se observa que el sector industrial puede incrementar sus capturas desde niveles cercanos a las 45.000 toneladas en el año 2013 y llegar a niveles cercanos a 70.000 toneladas en el año 2022. Por su parte, las lanchas incrementarían sus capturas desde unas 7.000 toneladas a niveles cercanos a 10.000 toneladas, y los botes pasarían de niveles cercanos a 23.000 toneladas a niveles cercanos a 38.000 toneladas en el año 2022.

Al analizar la captura promedio por embarcación (Ver Figura 2.5.11), se aprecia que los niveles de captura promedio por nave en el sector industrial partirían en casi 1300 toneladas por embarcación para llegar a unas 2.000 toneladas por embarcación. Por su parte, las lanchas partirían en el plan de recuperación capturando en promedio unas 100 toneladas y llegando a unas 160 toneladas en el año 2022. Los botes, partirían en unas 45 toneladas para llegar a poco más de 70 toneladas en el año 2022.

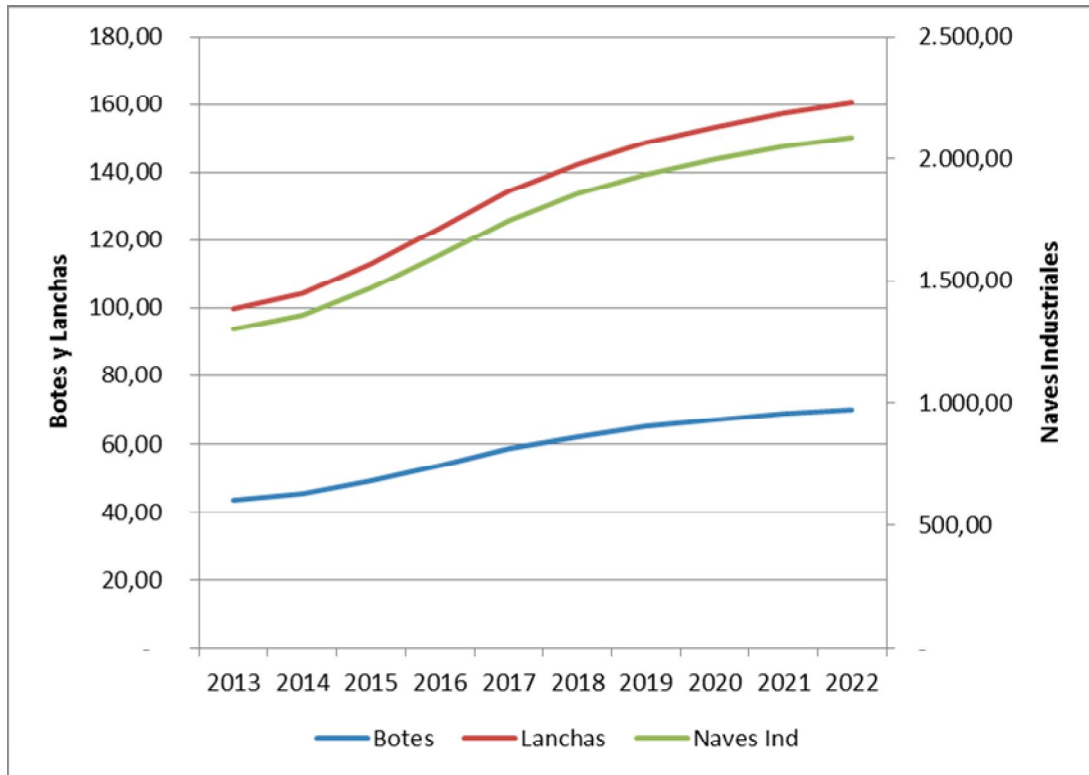
Un aspecto que llama la atención de este plan de recuperación es que no requiere un esfuerzo inicial para recuperar la pesquería, ya que los niveles de cuota son muy superiores a los niveles de captura obtenidos en promedio por embarcación para el año 2010. Esto lleva a dudar del realismo de un plan de recuperación basado en estos supuestos. Por otra parte, deja de manifiesto la importancia del comportamiento de la biomasa para el logro de niveles de captura más elevados en cualquier plan de recuperación.

Figura 2.5.10: Capturas totales por flota (en Toneladas) en Escenario 3.



Fuente: Elaboración propia.

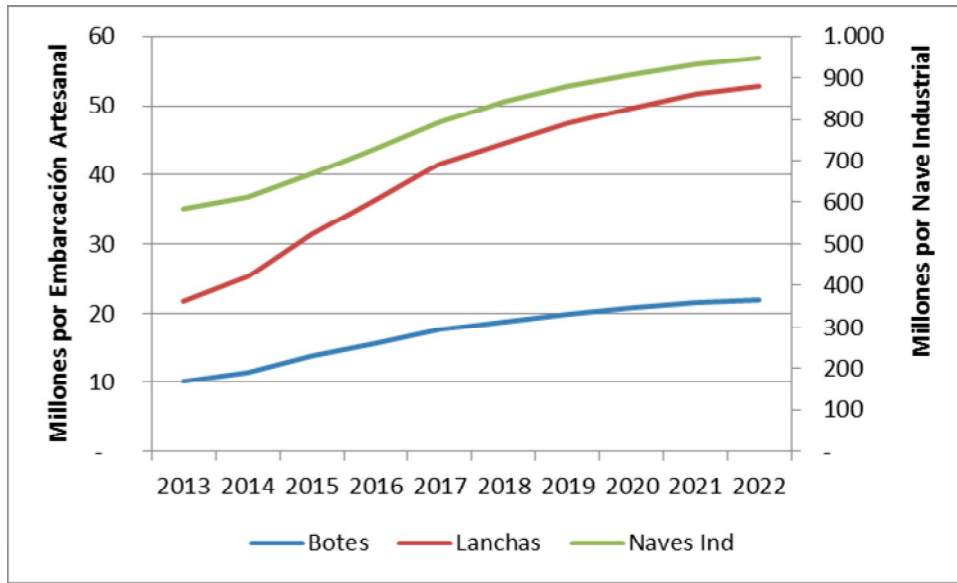
Figura 2.5.11: Captura promedio anual por embarcación (en toneladas) en Escenario 3.



Fuente: Elaboración propia.

Al analizar los excedentes posibles de obtener en este escenario, (ingreso por sobre los costos variables de operación), por cada embarcación de la flota artesanal e industrial, se observa en la figura 2.5.12 que esta puede evolucionar desde niveles cercanos a 10 millones anuales por bote, 20 millones por lancha y 600 millones por nave industrial, hasta niveles cercanos a 20 millones por bote, 50 millones por lanchas y casi 1000 millones por nave industrial. Recordemos que estos valores no consideran costos fijos anuales de operación de la flota.

Figura 2.5.12: Excedente promedio por embarcación (en Millones de \$).



Fuente: Elaboración propia.

2.6 IMPLICANCIAS OCUPACIONALES DE LOS DIFERENTES ESCENARIOS DE PESCA EN EL MARCO DEL PLAN PILOTO DE RECUPERACIÓN DE LA PESQUERÍA DE MERLUZA COMÚN.

En esta sección se muestran las proyecciones de ocupación para la flota de merluza común que son compatibles con algunos de los escenarios de recuperación de la pesquería que han sido calculados en otra parte de este informe. El objetivo es mostrar las consecuencias que los distintos escenarios tienen sobre el empleo en flota. Cabe recordar que cada escenario lleva asociado niveles de captura a lo largo de la trayectoria de recuperación que tienen incidencia sobre los niveles de esfuerzo que realiza la flota merlucera, y por ende sobre los niveles de ocupación que ésta genera.

2.6.1 ESCENARIOS PARA PROYECCIONES DE OCUPACIÓN EN FLOTA

Existe una gran cantidad de escenarios que se generaron previamente en este informe que tienen consecuencias para las capturas. Estos escenarios dependen del nivel objetivo de recuperación planteado, del método utilizado para calcular el reclutamiento, del nivel de mortalidad natural de peces supuesto en cada proyección, y del nivel y forma de mortalidad por pesca utilizados. Además, los escenarios de ocupación van a depender de la distribución de capturas entre la flota industrial y artesanal y la composición de características técnicas que presenten las naves que pertenecen a cada una de estas flotas. El cambio en cada uno de estos aspectos genera una gran cantidad de proyecciones potenciales. Para no presentar una gran cantidad de proyecciones y concentrar la atención sobre aspectos centrales en la determinación de las trayectorias de ocupación hemos decidido mantener constante una serie de parámetros en los resultados presentados. Naturalmente, cambiando supuestos básicos sobre parámetros se pueden obtener otros resultados, pero no esto no conlleva mayor dificultad. Sin embargo, creemos que los supuestos utilizados son razonables y que sirven para efectos de establecer las disyuntivas que se presentan a los tomadores de decisiones.

Las proyecciones que se presentan descansan sobre los siguientes supuestos:

a) **El objetivo de recuperación es la conservación de un 40% de la biomasa desovante en su estado virginal.** Este es el objetivo que se plantea oficialmente en el plan de recuperación de la merluza común. Resulta interesante conocer cuáles son los efectos que este objetivo tiene sobre la ocupación en flota.

b) **Se utilizan dos niveles de reclutamiento, uno generado usando un método al azar utilizando la serie de reclutamientos previos del período 1992 – 2011, y el otro utilizando una relación stock – recluta tipo Ricker con información previa del período 1992 – 2011.** En algunos casos los resultados difieren en forma importante dependiendo de la forma como se generan las estimaciones de reclutamiento. Por ello creímos importante incluir

proyecciones que reflejan la incertidumbre que se tiene sobre esta variable clave en la evolución del stock del recurso⁸.

c) Se utilizó un nivel de mortalidad natural de peces de $M=0,42$, que corresponde a una situación donde la jibia afecta el stock del recurso merluza común. Se probaron distintos niveles de mortalidad natural de peces. Algunos niveles más bajos se alcanzaban cuando se asumía que el efecto que tiene la depredación de la jibia sobre el stock de merluza común no existía. Sin embargo, no existe evidencia que permita suponer que este escenario se va a cumplir. Considerando además el principio precautorio, se optó por elegir un escenario con mayor mortalidad natural de peces.

d) Se calculan escenarios con mortalidad por pesca constante y para distintos niveles ($F=0,02$, $F=0,10$ y $F=0,20$). Se calcularon proyecciones de ocupación con distintos escenarios que implicaban tasa de mortalidad por pesca constante. Se probó un escenario con una tasa de mortalidad del 2%, una del 10%, y otra con una tasa de un 20%. Estos tres escenarios se ven como situaciones representativas en términos de baja, media, y alta mortalidad por pesca respectivamente. En este sentido engloban la mayoría de los escenarios de captura que se pudiera pensar. Además, se realizaron proyecciones de la evolución de la merluza común con cierre de la pesquería (moratoria). Este escenario significa que mientras esta moratoria exista, la ocupación en flota es, para todos los efectos prácticos, cero. Por esta razón este escenario no se incluye en las proyecciones de ocupación. Sin embargo, un dato importante en este contexto es el tiempo de duración del cierre de la pesquería. Manteniendo el resto de los supuestos discutidos en esta sección, una moratoria significa un período de recuperación entre cuatro y cinco años, hasta alcanzar el objetivo de recuperación. La diferencia en el número de años de recuperación depende del tipo de método que se utilice para calcular los reclutamientos. Entonces el escenario de moratoria implica reducir la ocupación en flota generada por la merluza común a cero durante un período de cuatro a cinco años.

⁸Se probó una tercera forma de generar reclutamientos, que consistía en aplicar un método al azar con información previa del período 2003 -2011. Sin embargo, los resultados no fueron muy distintos del primer método utilizado, por lo que se obvió presentar las proyecciones de ocupación generadas con este método.

e) **Se asume que la distribución de los desembarques de pesca entre la flota artesanal e industrial se mantiene de acuerdo a la distribución estipulada legalmente.** Para calcular como se distribuye la pesca entre el sector artesanal e industrial se asumió que esta distribución sería de acuerdo a los porcentajes de distribución de cuota establecidos por ley entre los segmentos. Al hacer esto estamos implícitamente suponiendo que cada una de las flotas no tendrá dificultades de disponibilidad del recurso para completar su cuota. Este no es lo que ha ocurrido en los últimos años, donde el sector artesanal ha enfrentado crecientes problemas por completar la cuota. Sin embargo, existen al menos dos formas de justificar este supuesto. Primero, lo que interesa conocer es cómo se va a ajustar la ocupación en flota producto de las medidas implementadas en un plan de recuperación. En este sentido lo que se quiere evaluar es el efecto potencial de estas medidas sobre la ocupación. Para realizar esto es posible controlar por otros efectos presentes, como podría ser la distribución espacial del recurso. Al asumir que no existirán restricciones espaciales de pesca precisamente estamos haciendo esto. Segundo, para la mayoría de los escenarios la distribución espacial del recurso no debería ser una restricción, dado que los niveles de operación son inicialmente muy bajos. En la medida que aumenta (se recupera) el stock, se debería esperar que la abundancia del recurso mejore tanto dentro como fuera de las cinco millas marinas. Sin perjuicio de estos argumentos, al interpretar las proyecciones de ocupación se debería tener presente que éstas no están considerando las eventuales limitaciones de disponibilidad que pueda existir espacialmente.

f) **Se asume que las flotas no presentan variaciones técnicas en el período que alteren la dotación de personal o la intensidad anual de captura por nave.**

Para calcular el impacto de las capturas sobre la ocupación se asumió que la estructura de la flota era la que existía al año 2011. Esta estructura afecta la ocupación por la cantidad de tripulantes que embarca cada nave. Además se asumió que la intensidad de salidas de cada nave correspondía a la intensidad promedio de viajes al año que mostró la flota en el año 2011. Naturalmente, la cantidad de ocupación generada por la flota puede variar si estos parámetros son cambiados. Para efectos de las proyecciones hemos supuesto que estos parámetros se mantienen constantes durante todo el período de proyección.

Finalmente, para efecto de las proyecciones se asumió que el año en que se comienza a implementar el plan de recuperación de la merluza común es el año 2014.

2.6.2 RESULTADOS

En la tabla 2.6.1 se presentan los resultados de las proyecciones de ocupación para la flota merluquera, dividido en flota industrial, artesanal y también el total, entre el año 2014 y 2058 bajo distintos escenarios de recuperación. El escenario 1 corresponde a una trayectoria con poca ocupación. La tasa de mortalidad por pesca es de sólo 2%, y la recuperación de la pesquería se produce en cinco años. El escenario 2 corresponde a una trayectoria con ocupación media. La tasa de mortalidad por pesca es de 10%, y la recuperación de la pesquería se alcanza en diez años. Finalmente el escenario 3 corresponde a una trayectoria con alta ocupación. La tasa de mortalidad por pesca es de 20% y la recuperación de la pesquería se alcanza en diez años. Cabe mencionar que una diferencia importante entre el escenario 2 y 3 es además la forma como se calcula el reclutamiento. Volveremos sobre este punto en la discusión de los resultados obtenidos.

En el figura 2.6.1 se presenta la evolución de la ocupación proyectada para estos tres escenarios para la ocupación total en la flota merluquera.

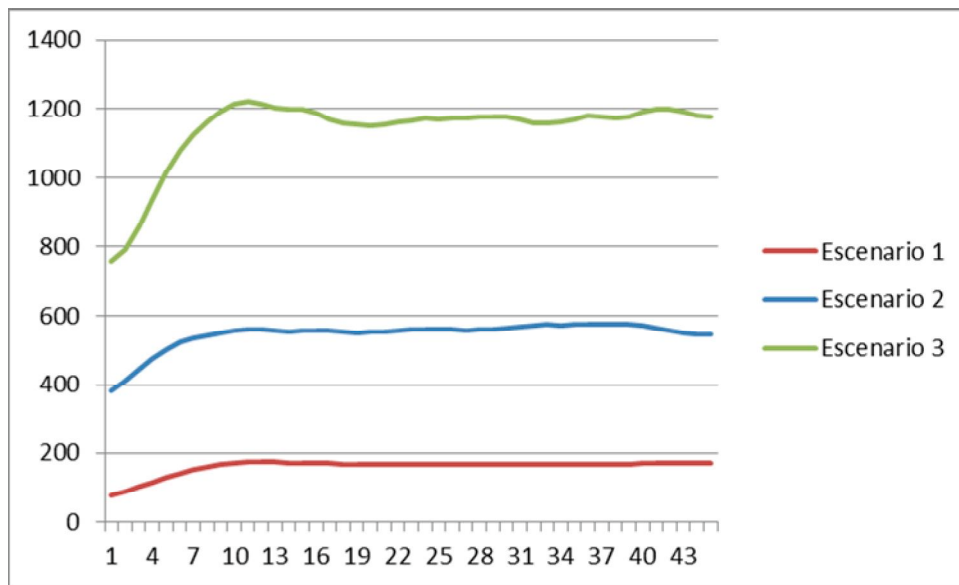
Tabla 2.6.2: Proyecciones de Ocupación en la Flota Merlucera por Segmento Industrial: 2014 – 2058, bajo distintos Escenarios (número de ocupados).

	Escenario 1			Escenario 2			Escenario 3		
	F=0,02; M=0,42; Azar			F=0,10; M=0,42; Azar			F=0,20; M=0,42; Ricker		
	Total	Industrial	Artesanal	Total	Industrial	Artesanal	Total	Industrial	Artesanal
2014	78	34	44	384	167	217	756	329	428
2015	89	39	51	414	180	234	791	344	447
2016	103	45	58	447	195	253	857	373	484
2017	117	51	66	477	208	270	935	407	529
2018	131	57	74	503	219	284	1018	443	576
2019	143	62	81	522	227	295	1080	469	610
2020	152	66	86	537	233	303	1127	490	637
2021	160	69	90	544	237	307	1162	505	657
2022	165	72	94	550	239	311	1193	519	674
2023	170	74	96	556	242	315	1215	528	686
2024	174	76	98	562	244	318	1223	532	691
2025	174	76	98	560	243	316	1216	529	687
2026	173	75	98	557	242	315	1204	523	680
2027	173	75	98	555	241	314	1201	522	679
2028	172	75	97	557	242	315	1199	521	678
2029	171	74	97	559	243	316	1187	516	671
2030	169	74	96	556	242	314	1171	509	662
2031	167	73	95	552	240	312	1158	504	655
2032	166	72	94	552	240	312	1154	502	652
2033	165	72	94	552	240	312	1151	501	651
2034	166	72	94	555	241	313	1155	502	653
2035	166	72	94	558	242	315	1162	505	657
2036	167	72	94	561	244	317	1166	507	659
2037	167	73	95	560	244	317	1172	510	663
2038	167	73	94	560	243	316	1169	508	661
2039	167	73	95	559	243	316	1172	510	663
2040	168	73	95	558	243	316	1175	511	664
2041	169	73	95	560	243	317	1177	512	665
2042	169	73	95	562	244	318	1179	513	666
2043	169	73	95	564	245	319	1178	512	666
2044	168	73	95	568	247	321	1171	509	662
2045	167	73	94	573	249	324	1160	504	655
2046	166	72	94	574	250	325	1158	503	654
2047	167	72	94	573	249	324	1162	505	657
2048	167	73	94	576	250	326	1170	509	661
2049	169	73	95	576	250	325	1181	513	667
2050	168	73	95	577	251	326	1177	512	666
2051	168	73	95	578	251	326	1173	510	663
2052	169	73	95	576	251	326	1179	513	666
2053	170	74	96	573	249	324	1191	518	673
2054	171	74	97	566	246	320	1200	522	678
2055	171	75	97	558	243	315	1201	522	679
2056	171	74	97	551	239	311	1192	518	673
2057	170	74	96	548	238	310	1183	514	669
2058	169	74	96	546	237	308	1179	512	666

Notas: F= tasa de mortalidad por pesca; M= tasa de mortalidad natural; Azar= método de cálculo del reclutamiento al azar; Ricker = método de cálculo del reclutamiento utilizando una relación stock – recluta tipo Ricker. El destacado en amarillo indica el año en que se alcanza la recuperación del recurso de acuerdo al objetivo de manejo.

En esta sección se muestran las proyecciones de ocupación para la flota de merluza común que son compatibles con algunos de los escenarios de recuperación de la pesquería que han sido calculados en otra parte de este informe. El objetivo es mostrar las consecuencias que los distintos escenarios tienen sobre el empleo en flota. Cabe recordar que cada escenario lleva asociado niveles de captura a lo largo de la trayectoria de recuperación que tienen incidencia sobre los niveles de esfuerzo que realiza la flota merluquera, y por ende sobre los niveles de ocupación que ésta genera.

Figura 2.6.1. Proyecciones de Ocupación Total en la Flota Merluquera: 2014 – 2058, bajo distintos Escenarios (número de ocupados)



Notas: En el escenario 1 la tasa de mortalidad por pesca es de 2%, el reclutamiento es al azar y la recuperación de la pesquería se produce en cinco años. En el escenario 2 la tasa de mortalidad por pesca es de 10%, el reclutamiento es al azar y la recuperación de la pesquería se alcanza en diez años. En el escenario 3 la tasa de mortalidad por pesca es de 20%, el reclutamiento es tipo Ricker y la recuperación de la pesquería se alcanza en diez años.

2.6.3 DISCUSIÓN DE RESULTADOS.

Existen diferencias importantes en los resultados de ocupación entre los distintos escenarios. Cabe recordar que estos escenarios probablemente engloban la mayoría de los escenarios

posibles. Para efectos de discutir los resultados primero vamos a comparar el escenario 1 con el escenario 2 y luego el escenario 2 con el escenario 3.

El escenario 1 es un escenario con bajas capturas. Sin embargo incluso en este escenario la pesquería no se recupera hasta pasado cinco años. En este sentido es un escenario muy parecido a una moratoria. El nivel de ocupación se reduce fuertemente el primer año hasta llegar a menos de un 15% del nivel de ocupación que existía en la flota merlucera en el año 2011. Es decir, significa un ajuste importante en empleo. El escenario 2 es un escenario más acorde con los niveles de ocupación que existen actualmente en la flota merlucera. Esto requiere que las tasas de mortalidad por pesca se incrementen en forma sustancial y postergan la recuperación de la pesquería en cinco años adicionales en comparación con el escenario 1. Es decir la recuperación se produce al cabo de diez años. Pero de todas maneras existe una reducción en el nivel de ocupación en relación al nivel existente al año 2011, y este nivel demora aproximadamente cinco años en ser recuperado. Es decir, bajo cualquier escenario aparece que se debe introducir restricciones en los niveles de captura que van a tener impacto sobre la ocupación en flota. Además, sostener el nivel de ocupación tiene costos importantes en el tiempo en que se recupera la pesquería.

Si comparamos el escenario 2 con el escenario 3, observamos que los períodos de recuperación son similares (diez años), pero que los niveles de ocupación que surgen de estas trayectorias son completamente diferentes. En el escenario 3 el nivel de ocupación duplica el nivel de escenario 2 a lo largo de toda la trayectoria. Cabe recordar que lo que varía entre estos escenarios no es sólo el criterio de captura sino también la forma como se calculan los reclutamientos en el stock. Esta es una variable de tipo biológica. Las diferencias en los métodos generan diferencias enormes en los resultados de recuperación del recurso. En el escenario 3 es posible aumentar la ocupación en relación a la situación existente en el año 2011 y recuperar la pesquería en igual cantidad de años que en el escenario 2. Esto es un indicio del problema que existe con la incertidumbre científica sobre el proceso de reproducción del recurso. Una visión demasiado optimista sobre esto puede llevar a diseñar una estrategia demasiado permisiva que

posteriormente puede generar problemas de recuperación en la especie⁹. En este sentido, parece razonable acudir al principio precautorio y escoger escenarios que no sean demasiado optimistas en los niveles de actividad de la flota, hasta que no existan mediciones que generen mayor confianza.

⁹En las proyecciones realizadas surgieron varios escenarios donde el recurso no se recupera bajo ningún supuesto sobre mortalidad por pesca.

3 PLAN PILOTO DE RECUPERACIÓN DE LA PESQUERÍA DE LA MERLUZA COMUN.

Considerando los antecedentes presentados en la sección anterior incluyendo la simulación de las diferentes trayectorias de stock del recurso y niveles de captura que son consistentes con las distintas estrategias de recuperación de los niveles de operación de sustentables de máximo rendimiento sostenido en esta pesquería, el plan piloto de recuperación de la Merluza Común poseería los siguientes componentes, divididos en las tres grandes etapas que contemplarían el plan, su diseño, implementación y evaluación.

3.1 DISEÑO

3.1.1 OBJETIVOS

Como se mencionó anteriormente, es importante que se establezca en forma clara y explícita cuál es el objetivo de la intervención.

OBJETIVO GENERAL

El objetivo general de este plan de recuperación es restablecer los niveles de stock y de captura sustentables a través del tiempo, a través de una reducción de las brechas biológicas, económicas, sociales y de gobernanza que se registran en esta pesquería.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Diseñar un plan de intervención que basado en los lineamientos de la OCDE permita reducir las brechas biológicas, económicas y sociales que se registran en esta pesquería.
2. Diseñar un plan de intervención que restablezca los niveles de stock y de capturas que sostenibles a través del tiempo en los niveles de máximo rendimiento sostenido.

3. Diseñar un plan de intervención que permita mejorar la situación socioeconómica de los hogares que dependen de la pesquería de la Merluza Común.
4. Diseñar un plan de intervención que reduzca las brechas de ocupación que se registran en esta pesquería.

Una primera discusión está relacionada con las razones por las cuales se considera que las condiciones socioeconómicas y la ocupación son un objetivo del plan de mitigación. En general existen razones económicas, sociales, y de gobernabilidad que hacen que los actores y el gobierno estén interesados en las condiciones socioeconómicas y la ocupación como objetivo de la política pesquera. Desde el punto de vista económico mantener un nivel de ocupación alta significa que se potencia la producción y el valor agregado generado por el sector. Este objetivo está asociado además a una plena utilización de los recursos. Por otra parte desde el punto de vista social alta ocupación está asociado con los niveles de ingreso que reciben los trabajadores y con el estándar de vida que le permite este nivel de ingreso. En este caso, también importa las características de la ocupación como un medio de desarrollo individual de los trabajadores. Finalmente, desde la perspectiva de gobernabilidad, garantizar niveles de ocupación altos aparece como un objetivo central en la discusión pública. No existe una discusión porque la ocupación aparece como un objetivo prominente desde esta perspectiva, porque si el fin es garantizar niveles mínimos de vida, el ingreso percibido por los pescadores aparece como un indicador más adecuado que la ocupación. Es posible que sea un indicador de fácil medición o de referencia para las organizaciones de actores sociales, pero el hecho es que la ocupación se visualiza como un objetivo de política desde la perspectiva de la gobernabilidad. Entonces, es relevante desarrollar una discusión previa a la implementación del plan de recuperación sobre las razones por las cuales se considera la ocupación un objetivo de política. En lo que sigue, asumimos que es así.

Un segundo aspecto en relación con la determinación de los objetivos del plan de recuperación en el ámbito de la ocupación, es identificar la población objetivo de esta intervención. Naturalmente la población objetivo son los trabajadores que operan en esta pesquería y sus familias. Sin embargo, creemos que se puede ser más específico en esta

definición. Se distinguen en la ocupación pesquera tanto los trabajadores en la etapa de la extracción como en la etapa de procesamiento. Pensamos que para efectos del plan de recuperación desde la perspectiva de la ocupación es más operacional concentrarse en la ocupación de la pesca extractiva. Esto porque los trabajadores de planta pesquera normalmente procesan más de una especie, y donde al menos en los últimos años, la merluza común no constituye una de las principales especies procesadas. Por ello, el impacto que puede tener un plan de recuperación de la merluza común sobre la ocupación y los ingresos de los trabajadores de planta se ve como bajo y difícil de identificar. Esto no significa que no se puedan tratar de medir estos impactos, pero el foco del plan de recuperación, desde la perspectiva de la ocupación debería estar en la actividad extractiva. La actividad extractiva, a su vez, debe ser diferenciado entre el segmento artesanal e industrial.

Un tercer aspecto está relacionado con la forma como se mide ocupación. La ocupación se puede medir en cantidad de personas trabajando en la pesquería, la cantidad de días trabajados por los pescadores en la pesquería en el año, la cantidad de viajes efectuado por la flota en el año. Estas tres mediciones pueden entregar resultados distintos en términos de la cantidad de personas trabajando, la cantidad de esfuerzo realizado etc. Por ende es importante identificar a que forma de ocupación nos referiremos en el plan de recuperación. Nuestra propuesta es utilizar la medición de la ocupación como cantidad de personas trabajando en la pesquería. Esto es, medir la cantidad de pescadores activos en la pesquería. Las razones para esto es el requisito de tener información continua disponible y oportuna sobre ocupación para poder implementar el plan de recuperación. La información directa sobre ocupación pesquera no se encuentra disponible. Lo que se utiliza es la información sobre el número de viajes de pesca con desembarques positivos de merluza común realizados por la flota pesquera artesanal e industrial. Esta información se recoge periódicamente por SERNAPESCA y es posible de acceder en forma continua. Con la información sobre la capacidad de tripulantes por tipo de embarcación y el supuesto que las tripulaciones son relativamente estables, se puede estimar la cantidad de pescadores trabajando en la pesquería de la merluza común a partir de esta información. La segunda razón para usar esta medición de ocupación es que es más simple de entender por los actores y el público en general.

Entonces se propone usar la cantidad de personas ocupadas en la flota artesanal e industrial de la pesquería de la merluza común como el objetivo del plan de recuperación pesquera en el ámbito de la ocupación.

3.1.2 METAS

La ocupación pesquera es una consecuencia de la actividad pesquera. Por ende, para fijar la meta de ocupación se debe aclarar primero cuál es la meta de la actividad pesquera. No parece razonable fijar una meta de ocupación sin considerar las condiciones en que se puede y/o debe desarrollar la actividad pesquera en general.

En este diseño hemos supuesto que el norte que debe guiar la actividad pesquera es mantener la extracción en torno al máximo rendimiento sostenible (MRS). Si este es el punto de referencia que debe seguir la actividad pesquera, entonces el nivel de ocupación al cuál se puede aspirar a sostener en el largo plazo es el nivel compatible con un nivel de actividad en el MRS. Este concepto es el que debe fijar la meta en ocupación pesquera. Si bien pueden existir diferencias en el corto plazo entre el nivel de ocupación generado por la pesquería y el nivel de largo plazo, la meta para la pesquería, y específicamente para un plan de recuperación debe ubicarse en torno al nivel compatible con el MRS. Para futuras referencias denominaremos al nivel de ocupación compatible con un nivel de actividad extractiva en el MRS, el nivel de ocupación MRS.

Naturalmente, la definición de este nivel meta está condicionado por la idea que la pesquería debería ubicarse en torno al nivel del MRS. Si esta idea se altera, por ejemplo si se considera que la pesquería debería manejarse en torno al 80% del MRS, entonces la meta de la ocupación debería modificarse de acorde a este criterio.

La ocupación pesquera se encuentra supeditada a las características técnicas que poseen las embarcaciones en que se realiza la actividad extractiva. Si bien existen diferencias a nivel de los tipos de embarcación, creemos que la diferencia fundamental se produce entre la flota artesanal e industrial. A raíz de las diferencias en el tamaño de las embarcaciones, la cantidad de tripulantes que pueden llevar en cada viaje, así como los desembarques por tripulante, varía en

forma importante entre estas flotas. Esto significa que la re-distribución de las capturas entre estas flotas puede producir efectos netos sobre la ocupación total, medida como la cantidad de personas trabajando en la pesquería. Entonces, aunque el nivel de capturas compatible con una explotación de la pesquería en el MRS se fije, esto no determina en forma unívoca la cantidad de ocupación generada por este nivel. También es importante determinar la forma como se distribuyen las capturas entre los segmentos artesanal e industrial.

Sin embargo, la determinación de la distribución efectiva de los desembarques en los segmentos artesanal e industrial en el MRS, o a lo largo de la trayectoria de recuperación hacia el MRS, no es sencilla tanto por razones biológicas, como de gobernabilidad. Por razones biológicas porque no sólo se requiere conocer el nivel de stock en el MRS, sino porque además se requiere conocer su distribución geográfica. Especialmente la distribución entre las zonas reservadas para pesca artesanal vs las zonas no reservadas. Dependiendo dónde se localice el recurso, habrá una mayor o menor posibilidad de extraer el recurso por las distintas flotas, con sus consecuentes efectos sobre la ocupación generada por éstas. Por motivos de gobernabilidad, la distribución de las cuotas de captura entre los segmentos artesanal e industrial ha estado cambiando a través del tiempo, a raíz de la pugna entre estos segmentos por obtener una mayor proporción de la cuota global. En un escenario con recuperación del recurso, probablemente este conflicto se hará más evidente, pudiendo afectar los niveles de ocupación para cada segmento y en general.

No está dentro del marco del presente estudio dilucidar el tema de la distribución de la cuota global y las capturas entre los segmentos artesanal e industrial. Por otra parte, esta distribución debe fijarse de alguna forma para obtener resultados para el plan de recuperación. Para efecto de calcular la trayectoria de la ocupación hacia el MRS y en el MRS, hemos supuesto que la distribución de las capturas se mantiene en los niveles mostrados en el año 2011. Esto naturalmente cambiará si la distribución mostrada en este año varía en el futuro. Este punto debe tenerse presente al evaluar el plan de recuperación presentado.

3.1.3 MEDIDAS O INSTRUMENTOS DE CONTROL

En el caso de la ocupación, por constituir una variable cuya determinación descansa sobre los niveles de captura, no existen medidas o instrumentos de control directos. No corresponde alterar el nivel de actividad económica para lograr un nivel de ocupación deseado, porque el primero está fijado por el objetivo de conservación del recurso al nivel de MRS en el plan de recuperación. Es decir, el nivel de actividad económica no se puede utilizar como un instrumento para controlar la ocupación, porque está asignado para el objetivo de recuperación del stock.

Sin embargo, si pueden existir distintas trayectorias hacia el nivel de ocupación de MRS. En este sentido, las distintas trayectorias pueden tener distintos efectos sobre el nivel de ocupación a lo largo de la trayectoria. Hay trayectorias de recuperación del stock del recurso que son más rápidas. Esto significa niveles de captura bajos o nulos al comienzo del plan, pero que recuperan el stock en forma más rápida. Esta estrategia fija una trayectoria de la ocupación que se reduce drásticamente al comienzo, pero que se recupera a los niveles óptimos en forma más rápida. Y existen otras trayectorias donde la recuperación es más gradual, y que se extienden por mayor número de años. En estos casos, el impacto inicial sobre la ocupación es más bajo, pero se demora más años en llegar a su nivel de MRS. En este sentido, entonces, existe espacio para “controlar” la evolución de la ocupación en el marco de un programa de recuperación, que pasa por discutir los costos y beneficios de las distintas trayectorias de recuperación disponibles.

Naturalmente las distintas estrategias de recuperación probablemente deberían llevar aparejadas distintas medidas de mitigación (ver sección Mitigación). Esto porque estrategias de recuperación más rápidas deben dejar una mayor proporción de la fuerza de trabajo sin ocupación en las etapas iniciales, lo cual provoca un mayor impacto social sobre las familias de los pescadores.

3.1.4 INDICADORES INTERMEDIOS

La meta del plan de recuperación en el ámbito de la ocupación es alcanzar el nivel de ocupación MRS. Sin embargo, este es el nivel que, de cumplirse el plan, se alcanzará al finalizar

este. Se requiere sin embargo tener indicadores que guíe la marcha del plan durante su ejecución. Esto es lo que se conoce como indicadores intermedios.

Para el caso de la ocupación proponemos la medición de la brecha de ocupación como el indicador intermedio a utilizar para el plan de recuperación. Para poder identificar correctamente la brecha de ocupación, sin embargo, primero es necesario distinguir entre distintos niveles de ocupación. Se distinguen tres niveles de ocupación

a) Nivel de ocupación óptimo (NOO). Es el nivel de ocupación que se alcanza cuando la pesquería está operando sobre una cuota que puede sostener en el largo plazo, sin necesidad de tener un plan de recuperación operando. Este es el nivel de ocupación MRS. Este nivel se calcula bajo determinados supuestos sobre condiciones que prevalecen en la pesquería. Si estas condiciones se mantienen, el nivel de ocupación MRS se mantiene constante. Si las condiciones cambian, el nivel de ocupación MRS también cambia.

b) Nivel de ocupación efectivo (NOE). Es el nivel de ocupación que muestra la ocupación en forma efectiva en cada momento en el tiempo. En este sentido, el NOE es una variable que va variando a través del tiempo.

c) Nivel de ocupación durante la trayectoria de recuperación (NOT). Este es el nivel de ocupación que debería existir en cada momento a lo largo de la trayectoria de recuperación al nivel de ocupación óptimo (ocupación MRS). Dado que pueden existir distintas trayectorias de recuperación, cada trayectoria distinta presenta una evolución de la ocupación diferente a través del tiempo.

Como indicadores intermedios se utilizan dos brechas de ocupación:

1. La brecha de ocupación NOO –NOE en cada momento. Mide la diferencia entre el nivel de ocupación óptimo y el nivel de ocupación efectivo. Mientras mayor sea la brecha mayor es el cambio esperado en el nivel de ocupación a raíz del plan de recuperación en relación al nivel actual.

- a. Si es positiva: La ocupación crecerá en la medida que se acerque al nivel óptimo.
- b. Si es negativa: La ocupación decrecerá en la medida que se acerque al nivel óptimo.

2. La brecha de ocupación NOT – NOE se mide en cada momento. Es la diferencia entre el nivel de ocupación programado por una trayectoria de recuperación y el nivel efectivo. Mide la distancia en que se encuentra la trayectoria delineada en el plan de recuperación, del nivel de ocupación que efectivamente muestra la pesquería. Es un indicador del desajuste que puede existir entre lo programado y lo efectivo.

- a. Si es positiva: la programación excede el nivel de ocupación efectivo.
- b. Si es negativa: la programación es inferior al nivel de ocupación efectivo.

Una diferencia importante en cualquier sentido es un llamado de alerta sobre el plan de recuperación que es necesario revisar para entender por qué surge la diferencia: por mal programación o por cambios en la evolución del stock esperado.

3.1.5 DISCUSIÓN SOBRE LAS FUENTES DE RIESGO E INCERTIDUMBRE

Las incertidumbres que se vislumbran en el plan de recuperación en el ámbito de la ocupación están asociadas a las incertidumbres generales de la actividad pesquera. Para la ocupación son básicamente dos: incertidumbres en la captura e incertidumbre en los precios. La incertidumbre en la captura se deriva de la incertidumbre sobre el comportamiento del recurso, los distintos factores que afecten su ritmo de crecimiento y de recuperación. A pesar de todas las prevenciones que se puedan tomar no existe un nivel de conocimiento que pueda predecir con algún grado de exactitud cuánto va a durar el proceso de recuperación. Esto naturalmente va a requerir condicionar el nivel de capturas efectivas al estado de recuperación efectivo del recurso, mediante un monitoreo periódico del estado del recurso. Por ende, la ocupación va a sufrir todos los cambios que se produzcan en los niveles de captura permitidos. Por esta razón es importante tener indicadores que midan la diferencia entre el nivel de ocupación presupuestado y el nivel de ocupación efectivo. En este caso, la brecha de ocupación NOT – NOE.

Un tipo de incertidumbre importante de considerar en el caso de la merluza común es la incertidumbre de localización del recurso. Esto es central para la división de los puestos de trabajo entre flota artesanal e industrial. Un escenario podría ser que efectivamente el recurso se recuperara de acuerdo a la trayectoria del plan, pero que la distribución entre zona reservada para

artesanales y zona no reservada fuera diferente a la distribución actual. En ese caso, la distribución de la ocupación no sería igual a la programada. Por esta razón parece relevante medir la brecha de ocupación NOT – NOE desagregada por segmento industrial (artesanal – industrial).

La incertidumbre en los precios, por otro lado, se deriva de los vaivenes que muestran los precios en los mercados internacionales que repercuten sobre los precios que reciben los pescadores. Esta variabilidad en los precios repercute directamente sobre los ingresos que perciben los pescadores, pero también puede repercutir sobre los niveles de ocupación. En la medida que los precios bajan de determinados niveles críticos, las embarcaciones menos rentables pueden cambiar de rubro o simplemente dejar de pescar. Esto tiene un impacto sobre la ocupación en la medida que cambia la estructura de la flota. Eventualmente estos excedentes no capturados puede ser extraídos por otras embarcaciones (más rentables), pero en la medida que sean naves de distinta dimensión de todas formas van a tener un impacto sobre la ocupación total. De igual forma, cuando los precios aumentan mucho, los incentivos para salir a pescar aumentan de igual manera, aumentando la presión sobre incrementos en las cuotas y eventualmente sobre la pesca ilegal. Ambos efectos pueden tener efecto sobre el nivel de ocupación, pero también sobre las trayectorias de recuperación.

Entonces, parece relevante tener indicadores que controlen por los elementos que generan incertidumbre de forma que se pueda monitorear en forma cercana la evolución de la pesquería en los momentos cuando el stock o los precios se desvían en forma importante de los niveles presupuestados en el plan. De esta forma se podrá evaluar en forma temprana medidas compensatorias o de control para estos eventos inciertos.

3.1.6 COSTOS Y BENEFICIOS DE IMPLEMENTAR EL PLAN Y SU DISTRIBUCIÓN.

De acuerdo a los cálculos presentados en este estudio, existen amplios beneficios en términos de puestos de trabajo adicionales de implementar un plan de recuperación de la merluza común. Si los cálculos presentados son correctos, la ocupación en la flota merlucera podría

aumentar en alrededor de 1.200 puestos de trabajo en el nivel compatible con el MRS. De estos 520 puestos de trabajo serían para la flota industrial y 680 para la flota artesanal. Es decir, ambas flotas aumentarían sustancialmente su nivel de ocupación en relación a los niveles de ocupación actuales. Esto genera beneficios compartidos, lo cual debería ayudar a encontrar apoyo en los pescadores para la implementación del mismo.

Los costos de este plan son básicamente dos : costos de corto plazo y costos de distribución. Los costos de corto plazo pueden surgir si la trayectoria de recuperación es rápida. En este caso, el efecto puede ser una disminución de los niveles de ocupación en la pesquería en los primeros períodos de la recuperación, hasta que se pueda paulatinamente ir recuperando los niveles de captura actuales para posteriormente sobrepasarlos. Si bien estos costos existen, dados los extremadamente bajos niveles de ocupación existentes hoy día en la pesquería, se visualizan que estos costos son bajos. Sin perjuicio de esto, el plan de recuperación debería evaluar la magnitud de estos costos, porque a pesar de que globalmente sean bajos, pueden estar concentrados geográficamente en algunas localidades, lo cual podría requerir de algunas medidas de mitigación especiales.

El segundo costo, son los costos de distribución. Estos costos no necesariamente deberían surgir en este caso, pero se refiere a los efectos disímiles que pudiera tener el plan de recuperación entre distintos segmentos industriales (flota artesanal, flota industrial), entre distintos tamaños de embarcación (industrial, lancha, bote), y entre distintas regiones o localidades. Si bien las trayectorias de recuperación están calculadas tratando de mantener la distribución actual de la ocupación, en la práctica esto va a depender también de la forma como se distribuya el stock del recurso espacialmente. No es claro que en el futuro, ni siquiera en el MRS, vaya a mantener la actual distribución espacial. Esto podría provocar cambios en las cuotas y redistribuciones de ocupación en ingresos entre distintos grupos de pescadores. Este tipo de desarrollo es difícil de prever, pero se debería tener en consideración su posibilidad, en el marco del plan de recuperación, por si se requieren medidas adicionales de mitigación para compensar a grupos desfavorecidos.

3.2 IMPLEMENTACIÓN

En la fase de implementación del plan de recuperación de la merluza común para el ámbito de la ocupación pesquera se distinguen cuatro sub-secciones: Instrumentos de manejo, mecanismos de compensación al considerar la distribución de los beneficios y costos, instrumentos de seguimiento, control y vigilancia, mecanismos de comunicación de los resultados a las partes interesadas y al público en general.

3.2.1 INSTRUMENTOS DE MANEJO.

En el caso de la ocupación no se visualiza el uso de instrumentos de manejo especiales para el plan de recuperación. En general, existe una gran cantidad de instrumentos de manejo que puede afectar la ocupación, que son todos aquellos que afectan el nivel de esfuerzo (vedas, moratorias, reducción de cuotas, regulaciones sobre artes de pesca, tamaño de embarcaciones, etc.). Pero la visión empleada en este informe es que la ocupación debería ajustarse a los niveles de esfuerzo que permite el plan en la trayectoria de recuperación y una vez alcanzado el punto de operación óptimo de la pesquería. Además, implícitamente al usarse la distribución actual de pesca entre los distintos segmentos industriales para calcular la trayectoria de recuperación, se ha rechazado el uso de instrumentos de manejo que generen cambios importantes en la distribución de capturas (y ocupación) entre estos segmentos. Esto con la idea de buscar apoyo en los pescadores para un plan de recuperación. Entonces la ocupación no establece mayores restricciones a la elección de instrumentos de manejo, salvo que no generen re-distribuciones importantes en la asignación de pesca, que pueda incentivar pugnas redistributivas entre los distintos grupos de pescadores.

Sin prejuicio de lo antedicho, al evaluar las distintas trayectorias de recuperación, se debe considerar la ocupación como un criterio de decisión adicional. Es decir, ante dos trayectorias equivalentes, pero donde una genera una recuperación rápida y reduce mucho la ocupación inicialmente, y otra que recupera en forma más lenta, pero con menos costos en ocupación, se deben sopesar las ventajas y desventajas de cada una de estas estrategias. Idealmente, la decisión

final debería descansar sobre las prioridades que los distintos agentes tienen sobre los distintos objetivos pesqueros.

3.2.2 MECANISMOS DE COMPENSACIÓN AL CONSIDERAR LA DISTRIBUCIÓN DE LOS BENEFICIOS Y COSTOS.

La implementación de un plan de recuperación de la pesquería incorpora, como se discutió anteriormente, puede significar una reducción en el nivel de ocupación de la pesquería, al menos en su fase inicial. Esto se conceptualiza como una caída en la demanda por trabajo en esa pesquería. Es posible que en el largo plazo esta caída en la demanda se revierta en la medida que se recupere el recurso y ello permita aumentar las cuotas globales de captura. Sin embargo, incluso en el caso donde se recuperan los niveles de ocupación iniciales al llegar al nivel de capturas óptimo, en el corto plazo se genera desocupación en la pesquería. Existe una variada gama de instrumentos potenciales que podrían utilizarse para lograr compensar los eventuales efectos negativos sobre la ocupación y sobre las condiciones de vida en general de los grupos objetivo del plan de recuperación. Los instrumentos se pueden dividir en instrumentos que afectan la demanda de trabajo, instrumentos que afectan la oferta de trabajo, e instrumentos que sostienen temporalmente los ingresos (Dresdner et al., 2005).

Por el lado de la demanda, existen diversos instrumentos que pueden redirigir la demanda por mano de obra hacia otras actividades productivas, tanto en el sector pesquero, como fuera de éste. Estos instrumentos podrían servir para mitigar el impacto sobre la ocupación del plan de recuperación. Por ejemplo, la mano de obra en la pesquería se podría enfocar a trabajar en otras pesquerías, en otros eslabones dentro de la cadena productiva de la pesquería, o simplemente en otras actividades. Este re-direccionamiento puede ser de carácter permanente o transitorio, dependiendo del nivel al cual se fija el objetivo de ocupación en la pesquería. Los instrumentos utilizados para alcanzar esto pueden ser diversos, así como los subsidios a la contratación, los programas de empleo de emergencia, el crédito al inicio de nuevas actividades, programas de inversión social en las localidades afectadas, etc. Adicionalmente, es posible pensar en medidas que cambian la intensidad de la ocupación por tonelada desembarcada. Por ejemplo, al redirigir

los desembarques desde las lanchas industriales a las artesanales, se logran efectos netos sobre el empleo total. De igual forma, al redirigir ocupación de actividades industriales como producción de harina de pescado a productos de consumo humano, también se logran ganancias netas de ocupación. Entonces, no sólo es posible pensar en usar instrumentos que generen puestos de trabajo en otros sectores, para compensar la caída en la demanda por trabajo en la pesquería, sino también instrumentos que cambien la intensidad de mano de obra en la producción.

Un tipo de instrumento alternativo es aquel que afecta la oferta de trabajo. En este caso, se trata de medidas que tiendan a reducir la cantidad de trabajadores que desea seguir trabajando en la pesquería. Existe una serie de instrumentos que tienen como objetivo mejorar las capacidades laborales de los trabajadores y sus posibilidades de conseguir empleo en otras actividades que apuntan a reducir la oferta de trabajo en la pesquería. Estos instrumentos consideran programas de educación, de capacitación, de orientación laboral, de colocación, de retiro y jubilación anticipada, etc.

Finalmente existen los programas que apuntan a sostener temporalmente los ingresos y el nivel de vida de las familias afectadas. Se trata de programas que pueden ayudar a resolver durante un período de tiempo limitado, carencias que pueden tener los trabajadores afectados y sus familias. Entre estos se cuentan el sistema de subsidio a la cesantía, los programas de canastas de alimentos, y subsidio al pago de insumos básicos para el hogar. Estos deben ser vistos como programas con duración limitada en el tiempo porque no resuelven el problema de fondo que es la reducción en la capacidad de generar ingresos de los hogares. Pero, al mismo tiempo, pueden ser imprescindibles en las primeras etapas de un plan de recuperación, si este afecta en forma importante a grandes contingentes laborales en una misma localidad.

El uso masivo de los instrumentos discutidos en la sub-sección anterior no se visualiza como una necesidad dada la situación en que se encuentra actualmente el recurso merluza común. En general los niveles de ocupación son muy bajos y no se percibe que un plan de recuperación de la merluza, incluso en el caso de incluir una moratoria, vaya a tener efectos extendidos sobre el sector pesquero artesanal. Para efectos de implementar un plan de recuperación esto es una ventaja, dado que reduce la presión de gobernabilidad que reciben las autoridades.

Sin perjuicio de lo antedicho, pueden existir grupos de pescadores específicos o localidades que aún hoy día dependen en gran medida del recurso (por ejemplo en la VII región). En estos casos, puede ser importante tener un plan con medidas de mitigación preparado, para reducir los costos sociales y políticos que puedan generarse a partir de estas comunidades. En este caso, los instrumentos mencionados anteriormente pueden ser útiles.

La definición de qué instrumentos específicos, en qué magnitud, y en qué localidades se deben aplicar es una decisión que idealmente lo tienen que tomar los planificadores y decisores con participación de los actores involucrados.

3.2.3 INSTRUMENTOS DE SEGUIMIENTO, CONTROL Y VIGILANCIA.

En el caso de la ocupación, es necesario realizar un seguimiento de los niveles de ocupación que se generan en la pesquería producto del plan de recuperación. Si bien existe actualmente un sistema de recolección de información que permite hacer este seguimiento, es posible mejorar este sistema en algunos aspectos con fines de aplicar el plan. Primero, se debería revisar que la información que se recoja de las localidades involucradas en el plan sea lo más completa y fidedigna posible. Esto es relevante para poder monitorear si el plan tiene efectos adversos, no planificados que pueden ser a nivel global o a nivel de determinadas localidades. Segundo, se debería tratar de reducir los tiempos de procesamiento y traspaso de la información a los planificadores y decisores. Esto involucra reducir los tiempos y acelerar los procedimientos a lo largo de toda la cadena que se genera desde que se entrega la información por el pescador artesanal, hasta que se tiene disponible para la toma de decisiones. Tercero, se debería implementar sistemas de control independientes que garanticen que la información entregada por los pescadores artesanales es fidedigna. Estas tres medidas, naturalmente, no sólo están relacionadas con la ocupación, sino también con otros ámbitos del plan de recuperación.

3.2.4 MECANISMOS DE COMUNICACIÓN DE LOS RESULTADOS A LAS PARTES INTERESADAS Y AL PÚBLICO EN GENERAL.

No existen mecanismos de comunicación de los resultados específicos para el ámbito de la ocupación. Estos se visualizan más bien como generales para informar sobre todos los resultados del plan en general.

Estos mecanismos deberían:

- a) Ser periódicos
- b) Tener un formato pre-determinado con información estandarizada
- c) Ser de fácil acceso para todo público
- d) Cubrir distintos medios (newsletters, diarios locales, radio, página web, TV, etc.)

3.3 EVALUACIÓN

No se visualiza la realización de una evaluación específica para el ámbito de la ocupación. Más bien se considera que la evaluación debería ser en el marco de la evaluación general del plan de recuperación.

Considerando las recomendaciones implementadas por la OCDE, el plan de recuperación debe contener al menos:

1. Conformación de un equipo de trabajo representativo de la Pesquería de la Merluza Común el cual participe en diversas instancias de evaluación del plan de recuperación.
2. Generar una plataforma de comunicación y transmisión de información periódica entre los miembros de la Pesquería donde se evaluara el estado del plan, los avances logrados, las desviaciones del plan original, eventuales problemas que han surgido, y discutir opciones de modificaciones al plan.
3. Generar instancias programadas de presentación de los logros obtenidos y ajustes del proceso de implementación del plan.

Además, debería incluir:

- a) Establecer un plan de evaluación del plan de recuperación con hitos específicos.
- b) Una instancia donde se definan los lineamientos para la siguiente etapa del plan y se tomen decisiones sobre modificaciones al plan. Esta instancia debería estar conectada con el poder político.

4 REFERENCIAS

- Acuerdo sobre implementación Zona Contigua Pesquerías bentónicas X y XI Regiones periodo 2011-2012.
- Dresdner, Jorge; Renato Quiñones, Romina Villarroel, Carolina Palma, y Ricardo Rivas (2005): Optimización de la Asignación de Recursos Públicos para Apoyo Social, Capacitación y Reconversión Laboral del Sector Pesquero de a VIII Región, Producto de la Crisis de la Merluza Común. Informe Final del Proyecto del Fondo de Administración Pesquera 2005, Programa de Estudios Económicos y Sociales del Sector Pesquero, Universidad de Concepción.
- Hernández, A., L. Cubillos y R. Quiñones. (2011). “Evaluación talla estructurada de los stocks de *Ensis macha* y *Tagelus dombeii* en el Golfo de Arauco, Chile” *Revista de Biología Marina y Oceanografía*. Vol. 46, N°2, 2011: 157-176.
- Instituto de Fomento Pesquero (IFOP) (2010). Informe Final. Investigación Situación Pesquerías Bentónicas.
- Jerez, G., González, J., Tapia, C., Toledo, C., Olgún, A, & Miranda, H. (2006). Ordenamiento de las pesquerías bentónicas de la zona común de pesca de la comuna de Ancud, X Región. IFOP. Fondo de Investigación Pesquera. Proyecto FIP N° 2004-14. Informe Final: 186 pp. + figuras, tablas y anexos (Versión completa disponible en www.fip.cl).
- Mundoacuicola (2012) “Golfo de Arauco tendrá nuevo plan de manejo para sus pesquerías” <http://www.mundoacuicola.cl/comun/index.php?modulo=4&cat=6&view=1&idnews=56283&especial=>
- OECD, 2012a. Recommendation of the Council on Principles and Guidelines for the design and Implementation of plans for Rebuilding Fisheries. C(2012)46. <http://acts.oecd.org/Instruments/ShowInstrumentView.aspx?InstrumentID=274&InstrumentPID=280&Lang=en&Book=False>

- OECD, 2012b. Inventory of National and Regional Approaches to Fisheries Rebuilding Programmes. <http://www.oecd.org/tad/fisheries/European%20Union.pdf>
- OECD, 2011. Rebuilding Fisheries: The Way Forward. OECD Publishing.
- OECD, 2010. National and Regional Approaches to Rebuilding Fisheries. TAD/FI(2010)2.
- Pizarro, P. F. (2009). Informe de Avance “planes de Manejo para recursos Bentónicos en régimen de libre acceso de la IV Región. FIP 2007-41.
- Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (PUC-V) (2012). “Estudio para la Determinación de una Propuesta de Política Pública de Desarrollo Productivo para la Pesca Artesanal, Región de Bío-Bío.
- Sánchez J, A Hernández, M Agüero, E Gonzáles, L Miranda, C Vásquez & A Ibáñez. (2003). Ordenamiento de la pesquería de huepo y navajuela. Informe Final Proyecto FIP 2002-26: 1-194. [en línea] <http://www.fip.cl/FIP/Archivos/pdf/informes/inffinal%202002-26.pdf>
- SUBPESCA (2000). Áreas de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos, Documento de difusión N°3.
- SUBPESCA (2011a). “Modificación Veda Biológica Recurso Loco, Regiones VII a XI Informe Técnico (R. Pesq.) N° 054_2011.
- SUBPESCA (2011b). “Disminución Talla Mínima Legal del Recurso Erizo (*Loxechinus albus*, Molina) Regiones X y XI.” Informe Técnico (R. Pesq.) N° 071-2011.
- SUBPESCA (2012a). Cuota de captura recurso erizo (*Loxechinus albus*) Regiones X y XI, 2012. Informe Técnico (R. Pesq.) N° 24-2012.
- SUBPESCA (2012b) Cuota anual de captura de los recursos huiro negro, huiro palo y huiro macro en la IV Región de Coquimbo, 2012. Informe Técnico (R. Pesq.) N° 029-2012.
- SUBPESCA (2012c) Prorroga de la Veda Extractiva del Recurso Loco 2012 - 2017, Regiones XV a XI Informe Técnico (R. Pesq.) N° 015-2012.

- Tapia, C. (2006). “Análisis de actores para la Zona Común de Pesca de Ancud, Chile.”, Reporte Técnico en el marco de proyecto FIP 2004-14, “Ordenamiento de las pesquerías bentónicas de la zona común de pesca de la comuna de Ancud, X Región”
- Tapia, C., Chevalier, J. & Buckles, D. (2006). “Propuesta de ordenamiento de pesquerías bentónicas para la Zona Común de Pesca de Ancud”. Reporte Técnico en el marco de proyecto FIP 2004-14, “Ordenamiento de las pesquerías bentónicas de la zona común de pesca de la comuna de Ancud, X Región”.
- Vallejos Romero, Arturo (2009). “Estudio de Caso: La Concertación para el Desarrollo de la Pesca Artesanal en la Región de Los Lagos” Innovación Ciudadana (<http://www.innovacionciudadana.cl/portal/imagen/File/descentralizacion/Estudios%20de%20Caso/Estudio%20de%20Caso%20Pesca%20Artesanal%20Los%20Lagos.pdf>).

5 ANEXO

TALLER RECUPERACIÓN DE PESQUERÍAS DESDE LA PERSPECTIVA DEL MODELO DE RECUPERACIÓN ECONÓMICA PROPUESTO POR LA OCDE

SALA DE REUNIONES SUBSECRETARÍA DE PESCA Y ACUICULTURA

VALPARAÍSO, VIERNES 12 DE ABRIL DE 2013

ANTECEDENTES

1. ASISTENTES AL TALLER.
2. PRESENTACIÓN.
3. RESUMEN DE COMENTARIOS Y DISCUSIÓN DEL TALLER.
4. REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL TALLER.

A.1 PARTICIPANTES EN EL TALLER.

N°	NOMBRE	ORGANISMO	CORREO ELECTRÓNICO
1	JAVIER RIVERA VERGARA	SSPA-URB	JRIVERA@SUBPESCA.CL
2	MAURO URBINA VÉLIZ	SSPA-DIVISIÓN ANÁLISIS SECTORIAL	MURBINA@SUBPESCA.CL
3	MARIANELA PERALTA TARDO	SSPA-D. ANÁLISIS SECTORIAL	MPERALTA@SUBPESCA.CL
4	PEDRO ROMERO MALTRANA	IFOP-DEPTO. ECONOMÍA	PEDRO.ROMERO@IFOP.CL
5	LUIS CARROZA L.	SSPA-ANÁLISIS SECTORIAL	LALARRONDO@SUBPESCA.CL
6	MILTON JAIR PEDRAZA	EPOMAR-UDEC	PEDRAZAMILTON@GMAIL.COM
7	JORGE DRESNER C.	ECONOMÍA-UDEC	JDRESNE@UDEC.CL
8	CAROLINA GONZÁLEZ	ECONOMÍA-UDEC	CGONZALEZ@UDEC.CL
9	JEANNE SIMON	CIENCIAS POLÍTICAS-UDEC	JSIMON@UDEC.CL
10	MIGUEL QUIROGA	ECONOMIA-UDEC	MQUIROG@UDEC.CL
11	LUIS CUBILLOS SANTANDER	OCEANOGRAFÍA-UDEC	LUCUBILLOS@UDEC.CL
12	HUGO SALGADO C.	ECONOMÍA-UDEC	HUSALGAD@UDEC.CL
13	RUBEN PINOCHET P.	SSPA-DAS	RPINOCHET@SUBPESCA.CL
14	JORGE FARIAS	SSP-DAP	JFARIAS@SUBPESCA.CL
15	M. ANGELA BARBIERI	IFOP	ANGELA.BARBIERI@IFOP.CL
16	GABRIEL JEREZ	SSPA-U.REC. BENTÓNICOS	GJEREZ@SUBPESCA.CL
17	MARIO ACEVEDO GYLLEN	SSPA-PESQUERÍAS	MACEVEDO@SUBPESCA.CL
18	LORENZO FLORES V.	SSP-PESQUERÍAS	LFLORES@SUBPESCA.CL
19	AURORA GUERRERO CORREA	SUBPESCA	AGUERRERO@SUBPESCA.CL
20	JORGE CASTILLO	IFOP	JORGE.CASTILLO@IFOP.CL
21	ZAIDA YOUNG	IFOP	ZAIDA.YOUNG@IFOP.CL
22	DANIELA CÁCERES	SUBPESCA	DCACERES@SUBPESCA.CL
23	CLAUDIO BERNAL	IFOP	CLAUDIO.BERNAL@IFOP.CL

A.2 PRESENTACIÓN.

The image shows the cover of a presentation. At the top left is the logo of Universidad de Concepción. At the top right is the logo of ECON UdeC, Departamento de Economía, Universidad de Concepción. The main title is 'Taller Recuperación de Pesquerías desde la Perspectiva del Modelo de Recuperación Económica Propuesto por la OCDE'. Below the title is 'UNIVERSIDAD DE CONCEPCION'. The cover features three vertical panels: a rocky coastline with green algae, an underwater scene with fish, and a hand drawing a map with a pen. At the bottom left are logos for INICIATIVA CIENTIFICA INTELIGENTE UCM, MERNYMA, and MaGEA. At the bottom right is a small image of a building.

Organización del taller

- Introducción
 - Objetivos, Equipo, Informes (MAQ)
 - Modelo de recuperación de pesquerías OCDE (CG)
- Descripción de las metodologías para clasificar las metodologías de acuerdo a su situación actual (MP, MQ y JS)
- Determinación de brechas
- **PAUSA**
- Plan Piloto de Recuperación Merluza Común.



Introducción

Miguel Quiroga, Ph.D.

DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA
UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN



Objetivo General

- Realizar un diagnóstico del estado del arte de las principales pesquerías posibles de ser recuperadas económicamente, teniendo en consideración aspectos biológicos, sociales, económicos y de gobernanza.

Objetivos Específicos

- Diseñar una metodología (basada en los lineamientos propuestos por la OCDE) que permita clasificar las pesquerías de acuerdo a su situación actual, en los distintos ámbitos de evaluación (Biológicos, Económicos, Sociales, Gobernanza).
- Como resultado del diagnóstico establecer las brechas en cada uno de los aspectos analizados con respecto a una situación ideal y realizar un planteamiento de intervención que permita superarlas.
- Finalmente, proponer un plan piloto de recuperación para una pesquería seleccionada, tomando como base el modelo de recuperación de pesquerías propuesto por la OCDE.

Equipo de Trabajo

Miguel Quiroga	Global	Ph.D. Economía (Jefe de Proyecto)
Carolina González	Global/ Gobernanza	Abogada Ingeniero Comercial
Luis Cubillos	Biología	Ph.D. Oceanografía Biologo marino
Milton Pedraza	Biología	Ph.D. (c) en Biología (mención ecología) M.Sc. en Pesquería
Hugo Salgado	Economía	Ph.D. en Economía Agraria y de Recursos
Marjorie Baquedano	Social	M.Sc. en Investigación Social y Desarrollo Sociologa
Jorge Dresdner	Ocupación	Ph.D. en Economía
Jeanne Simon	Gobernanza	Ph.D. en Estudios Internacionales Politóloga



Informe (tres partes)

- I. Especifica los objetivos y resultados esperados del estudio, detalla la metodología, presenta los resultados derivados de la recolección de información y procesamiento de la bases de datos, y propone diez pesquerías a analizar más detalladamente en el resto del estudio.
- II. En la segunda parte se calcularon un conjunto de indicadores que caracterizan el estado actual de las principales pesquerías. Además, se plantearon indicadores de referencia. Con esa información se determinaron brechas en cada uno de los ámbitos. Finalmente, se propuso un indicador global de brechas, que fue aplicado a las pesquerías en las que se contaba con información en todos los ámbitos de interés.
- III. La tercera parte presenta el plan piloto de recuperación propuesto para la pesquerías de la Merluza Común.





**Modelo de
Recuperación de
Pesquerías Propuesto
por la OECD**

Carolina González B.
DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA
UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN



Contexto

- Objetivos del Estudio vinculados al enfoque de recuperación de pesquerías de la OECD
 - 2002: compromiso de recuperación de stocks al 2015 (RMS)
 - 2010: Chile se integra como miembro
- Enfoque Tradicional de Recuperación de Poblaciones v/s Nuevo Enfoque de Recuperación de Pesquerías
- 2012: Consejo establece principios y directrices, de carácter práctico, para diseño e implementación de los planes de recuperación de las pesquerías

Principios

1. Gestión sustentable y responsable de las pesquerías:
 - Evita necesidad de reconstrucción
 - Reconstrucción con base multidisciplinaria
2. Objetivo de la reconstrucción debe ser la pesca sustentable con capacidad para generar empleo y beneficios
 - Tratamiento de los costos y beneficios
3. Planes de recuperación deben conciliarse con:
 - Instrumentos internacionales
 - Consideraciones medioambientales
 - Interacciones con otras industrias



4. Planes de reconstrucción concebidos como parte de un sistema más amplio de administración pesquera
5. Es clave para el éxito de los planes de recuperación que la institucionalidad:
 - Inclusiva
 - Transparente
 - Flexible
 - Empoderado
 - Conjunto predecible de normas y procedimientos



Directrices para los Planes de Reconstrucción

1. Deben fundarse en la evaluación exhaustiva de:
 - Antecedentes ecológicos, económicos y sociales
 - Interacción entre la actividad pesquera y los stocks
 - Administración y régimen de gobierno

2. Contenido general:
 - En general: objetivos bien definidos, metas, reglas para el control de capturas, indicadores claros y eficaces
 - Se mencionan como habituales: PBR objetivos y límites, reglas para determinar los límites máximos de captura en función de los stocks y de la mortalidad por pesca variables anualmente, etc.



3. Contenido económico:
 - Estimaciones sobre horizontes temporales de beneficios y costos de capturas, valor agregado de las capturas, empleos y período de recuperación. Todo debe monitorearse
 - Costos de diseño, implementación y monitoreo de P de R.

4. Diseño:
 - Características propias de cada pesquería y del recurso
 - Composición de la flota
 - Administración de la pesquería

5. Implementación:
 - Instrumentos de seguimiento, control y vigilancia simples, eficaces y eficientes

6. Participación de las Partes interesadas:
 - Información
 - Compromiso
 - Apoyo



7. Difusión:
 - Contenido del plan
 - Resultados de su implementación
8. Tratamiento de costos y beneficios:
 - Ponderación corto y largo plazo
 - Distribución entre los interesados y en el tiempo
 - Valorización del resultado del esfuerzo
9. Interacción entre autoridades / grupos de interés:
 - Considerados en el P de R
10. Riesgo e Incertidumbre
 - Explícitos
 - Medidas para enfrentarlos y reducirlos



11. Mortalidad por Pesca:
 - Se debe reducir
12. Pesquerías con multiplicidad de especies:
 - Consideración por la interacción entre distintas especies y distintos aparejos
 - Medidas especialmente diseñadas
13. Descarte y pesca incidental
 - Medidas para su reducción
14. Plazo de reconstrucción
 - Ponderación de diferentes ritmos de recuperación
15. Medidas de transición:
 - Programas de reconversión y otras generan apoyo



16. Control de capturas:

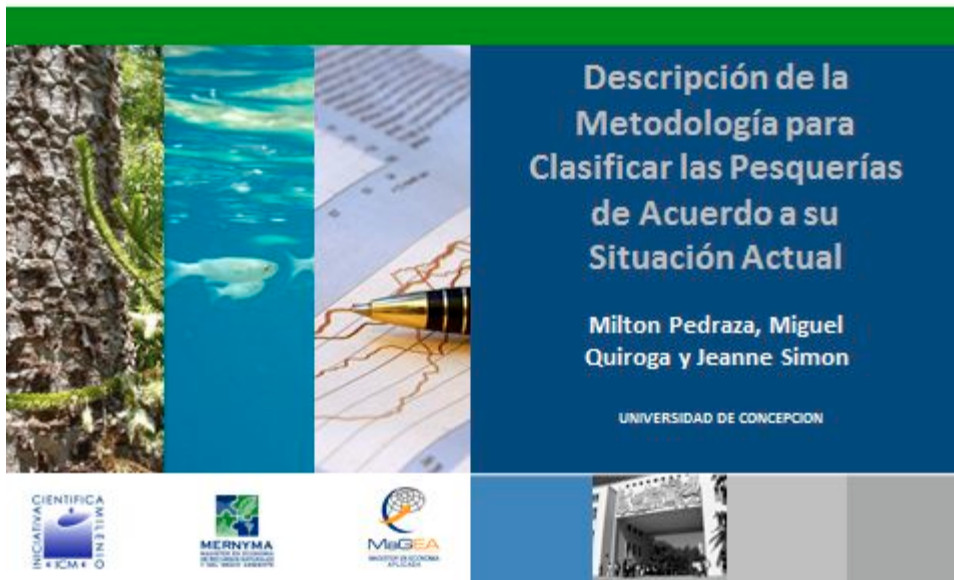
- Se fijan niveles según estado actual y objetivo
- Trayectorias que consideren repercusiones sociales y económicas

17. Gestión basada en derechos

- Instrumentos bien diseñados pueden reducir el esfuerzo de pesca y garantizar beneficios a largo plazo

18. Plan post reconstrucción

- Pesca sustentable



**Descripción de la
Metodología para
Clasificar las Pesquerías
de Acuerdo a su
Situación Actual**

Milton Pedraza, Miguel
Quiroga y Jeanne Simon

UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN



Componente Biológico

Milton Pedraza-García, M.Sc.
DEPARTAMENTO DE OCEANOGRAFÍA
UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN

MARCO DE REFERENCIA PARA DETERMINAR ESTADO SITUACIÓN

Puntos Biológicos de Referencia (PBR) Relacionados al MRS (UNPSA; UNICLOS; PAO)

- | | |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Jurel 2. Anchoveta (Zona Norte) 3. Anchoveta y Sardina común (Zona Centro-Sur) 4. Merluza común (Zona Centro sur) 5. Merluza del Sur (Zona Austral incluyendo X región) 6. Loco 7. Bacalao de profundidad 8. Erizo 9. Huepo (VIII región) 10. Huíro Palo (IV región) | <p>Sintonía con lo propuesto
En la nueva LGPA (MRS)</p> <p>MRS incluye variables de
Estado y de Flujo como
Biomasa (totalo desovante)
Nivel de F</p> |
|--|--|

SUBSECRETARIA DE PESCA: Directrices para la Explotación de los Recursos Pesqueros Nacionales

(Doc. Tec. SubP Pesca 1902/2011)

ESTADO DE SITUACIÓN ACTUAL DE LAS PESQUERÍAS

Puntos Biológicos de Referencia (PBR): Es una métrica del estatus (estado de explotación) del stock desde una perspectiva biológica. Este a menudo refleja una combinación de varios componentes de la dinámica del stock (crecimiento, reclutamiento y mortalidad, incluida la mortalidad por pesca) en un sólo índice. El índice es usualmente expresado como una mortalidad por pesca o nivel de biomasa (Gabriel y Mace, 1999).

Puntos Biológicos de Referencia (Evaluados en su condición OBJETIVO/LÍMITE)

- o Biomasa Desovante equivalente a un porcentaje (%) de aquella que estaría presente en ausencia de pesca ($BD_{\%BD_0}$).

- o Nivel de Mortalidad por Pesca que produce este nivel de biomasa desovante ($F_{\%BD}$).

- o Considero también indicadores que hacen referencia a la biomasa desovante virginal necesaria para alcanzar el MRS en el largo plazo (BD_{MRS}/BD_0) y el valor de mortalidad por pesca correspondiente al MRS (F_{MRS}).



ESTADO DE SITUACIÓN ACTUAL DE LAS PESQUERÍAS

		Sobre-explotación	
		$B < B_{limite}$	$B > B_{limite}$
Sobre pesca	$F > L_{limite}$	La Población en sobre-explotación y la sobrepesca está ocurriendo	La Población no está en sobre-explotación pero está ocurriendo sobrepesca
	$F < F_{limite}$	La Población en sobre-explotación pero no está ocurriendo sobrepesca	La Población no está en sobre-explotación y no está ocurriendo sobrepesca

Definiciones Facilitan la interpretación de Resultados

- o **Sobre-explotación:** ocurre cuando la biomasa ha sido reducida más allá de un valor considerado límite, y la mortalidad por pesca puede o no encontrarse sobre un valor umbral o límite. Esta condición suele lograrse en respuesta a niveles excesivos de mortalidad por pesca ejercido en el pasado.

- o **Sobre-pesca:** ocurre cuando la mortalidad por pesca excede un valor considerado umbral o límite, y la población puede o no encontrarse sobre-explotado.



ESTADO DE SITUACIÓN ACTUAL DE LAS PESQUERÍAS

INFORMACIÓN DISPONIBLE: (ULTIMA DECADA)

Documentos tanto de la Subsecretaría de Pesca como de IFOP:

- o Informes R.Pesq. para fijación de Captura Total Permissible
- o Informes de recomendación de CTP
- o Resultados desde las Evaluaciones de stock de proyectos FIP
- o Series de Biomasa (total desovante)
- o Series de Reclutamiento
- o Series de mortalidades por pesca



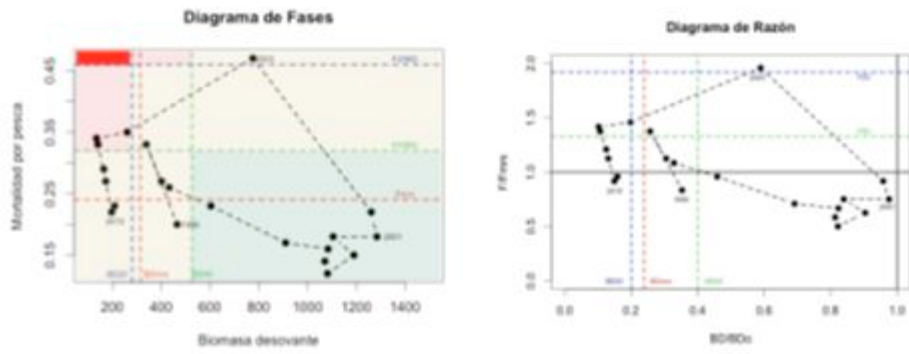
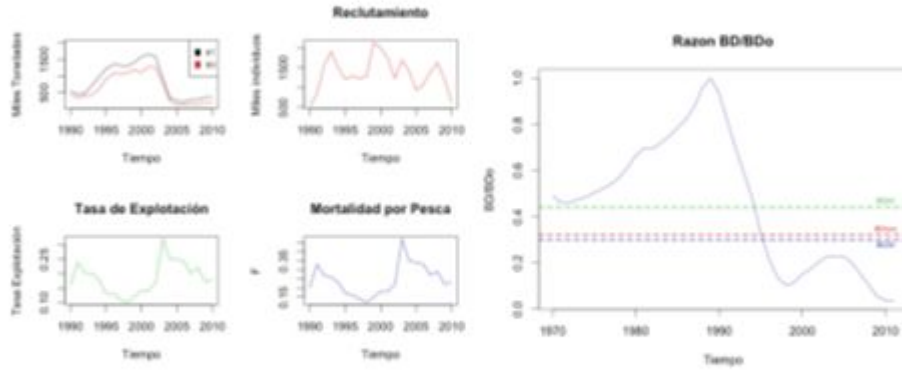
Tabla 2. Puntos biológicos de referencia objetivo (BD_{200D_0}) y límite (BD_{300D_0}) para el manejo del recurso sardina común. BD_{MRS}/BD_0 punto de referencia en relación al MRS.

Recurso	BD_0	BD_{300D_0}	BD_{200D_0}	BD_{MRS}/BD_0	F_{300D_0}	F_{200D_0}	F_{MRS}
Sardina común	1.0	0.60	0.40	0.47	0.37	0.89	1.8
	1.340×10^7	804×10^7	536×10^7	616×10^7			
Ancholeta	1.0	0.60	0.40	0.50	0.31	0.80	0.98
	1.300×10^7	780×10^7	520×10^7	650×10^7			

Tabla 3. Puntos biológicos de referencia objetivo (BD_{200D_0}) y límite (BD_{300D_0}) para el manejo del recurso merluza común. BD_{MRS}/BD_0 y F_{MRS} puntos de referencia en relación al MRS.

Recurso	BD_0	BD_{300D_0}	BD_{200D_0}	BD_{MRS}/BD_0	F_{300D_0}	F_{200D_0}	F_{MRS}
Merluza común	1.0	0.40	0.20	0.238	0.32	0.46	0.24
	1.136×10^7	527×10^7	281×10^7	316×10^7			





EJEMPLOS:

Tabla 6. Puntos biológicos de referencia objetivo ($BD_{20\%BD_0}$) y límite ($BD_{30\%BD_0}$) para el manejo del recurso anchoveta zona norte. BD_{ref}/BD_0 y F_{ref} puntos de referencia en relación al MRS.

ANCHOVETA (ZONA NORTE)

Recurso	BD_0	BD_{limite}	$BD_{20\%BD_0}$	BD_{ref}/BD_0	$F_{20\%}$	$F_{30\%}$	F_{ref}
Anchoveta	1.0	0.38	0.20	0.26	1.5	2.23	0.94
Zona Norte	2631×10^7	999×10^7	526×10^7	684×10^7			

Diagrama de Fases

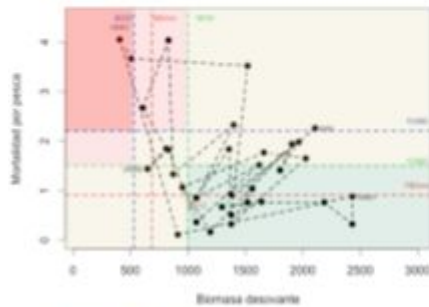


Diagrama de Razón

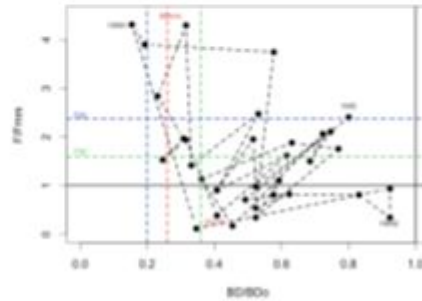


Tabla 5. Puntos biológicos de referencia objetivo ($BD_{20\%BD_0}$) y límite ($BD_{30\%BD_0}$) para el manejo del recurso Merluza del sur. BD_{ref}/BD_0 y F_{ref} puntos de referencia en relación al MRS.

MERLUZA COMUN

Recurso	BD_0	BD_{limite}	$BD_{20\%BD_0}$	BD_{ref}/BD_0	$F_{20\%}$	$F_{30\%}$	F_{ref}
Merluza del sur	1.0	0.40	0.20	0.258	0.32	0.89	0.417
	411×10^7 (ton)	165×10^7 (ton)	82×10^7 (ton)	106×10^7 (ton)			

Diagrama de Fases

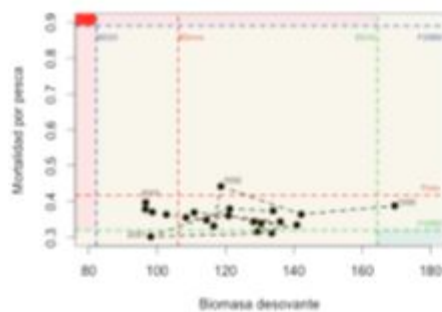
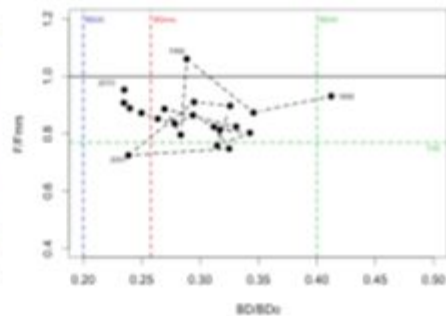


Diagrama de Razón



Pesquería	Indicador de Estatus Actual			Nivel "Óptimo" Deseado		Nivel	Brecha
	Biomasa Desovante	Mortalidad por Pesca	BD/BD ₀	Objetivo	Límite		
Anchoyeta (Norte)	1072 x 10 ³ (t)	0.85	40%	999 x 10 ³ (t) (BD _{óptimo}) 1.5 (F _{óptimo})	526 x 10 ³ (t) (BD _{límite}) 2.23 (F _{límite})	26% 684 x 10 ³ (t)	Zona sin riesgo. Recuperación

Merluza Común	209 x 10 ³ (t)	0.23	16%	527 x 10 ³ (t) (BD _{óptimo}) 0.32 (F _{óptimo})	281 x 10 ³ (t) (BD _{límite}) 0.46 (F _{límite})	24% 316 x 10 ³ (t)	Zona riesgo. Sobre-Explotación
---------------	---------------------------	------	-----	---	---	----------------------------------	--------------------------------



Pesquería	Indicador de Estatus Actual			Nivel "Óptimo" Deseado		Nivel	Brecha
	Biomasa Desovante	Mortalidad por Pesca	BD/BD ₀	Objetivo	Límite		
Anchoyeta (Norte)	1072 x 10 ³ (t)	0.85	40%	999 x 10 ³ (t) (BD _{óptimo}) 1.5 (F _{óptimo})	526 x 10 ³ (t) (BD _{límite}) 2.23 (F _{límite})	26% 684 x 10 ³ (t)	Zona sin riesgo. Recuperación
Jurel	648 x 10 ³ (t)	-	4%	8.4 x 10 ³ (t) (BD _{óptimo})	5.7 x 10 ³ (t) (BD _{límite})	32% 6.1 x 10 ³ (t)	Zona alto riesgo. Agotado
Sardina Común (Centro-Sur)	1256 x 10 ³ (t)	0.54	90%	404 x 10 ³ (t) (BD _{óptimo}) 0.37 (F _{óptimo})	536 x 10 ³ (t) (BD _{límite}) 0.89 (F _{límite})	47% 616 x 10 ³ (t)	Zona riesgo. Explotación
Anchoyeta (Centro-Sur)	364 x 10 ³ (t)	0.12	28%	590 x 10 ³ (t) (BD _{óptimo}) 0.31 (F _{óptimo})	550 x 10 ³ (t) (BD _{límite}) 0.80 (F _{límite})	50% 650 x 10 ³ (t)	Zona alto riesgo. Agotado
Merluza Común	209 x 10 ³ (t)	0.23	16%	527 x 10 ³ (t) (BD _{óptimo}) 0.32 (F _{óptimo})	281 x 10 ³ (t) (BD _{límite}) 0.46 (F _{límite})	24% 316 x 10 ³ (t)	Zona riesgo. Sobre-Explotación
Merluza del Sur	96 x 10 ³ (t)	0.40	23%	165 x 10 ³ (t) (BD _{óptimo}) 0.32 (F _{óptimo})	82 x 10 ³ (t) (BD _{límite}) 0.89 (F _{límite})	26% 106 x 10 ³ (t)	Zona riesgo. Sobre-Explotación
Bacalao	7.3 x 10 ³ (t)	0.23	22%	15.2 x 10 ³ (t) (BD _{óptimo}) 0.14 (F _{óptimo})	6.6 x 10 ³ (t) (BD _{límite}) 0.23 (F _{límite})	32% 10.8 x 10 ³ (t)	Zona riesgo. Sobre-Pesca
Trapo (VIII región)	2.2 x 10 ³ (t)	0.72	30%	3.8 x 10 ³ (t) (BD _{óptimo}) *	1.4 x 10 ³ (t) (BD _{límite}) *		Zona riesgo.





**Componente
Económico**

Miguel Quiroga, Ph.D.
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA
UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN

INICIAEVA
CIENTIFICA
INTEGRATIVA
ICM

MERNYMA
MANEJO DE RECURSOS
NATURALES Y
MAREAS VIVAS

MAGEA
MANEJO DE ECONOMIA
AGROPECUARIA

Situación Económica

- Para realizar una evaluación del estado económico de las pesquerías se hace necesario construir modelos bioeconómicos que permitan definir un estado ideal o potencial de la actividad pesquera y así poder comparar la situación actual con una situación definida como ideal desde el punto de vista económico (Larkin et al. 2011, OCDE 2010).
- Proponemos utilizar modelos bioeconómicos de biomasa agregada

Procedimiento 1/2

- Recopilar información histórica sobre biomasa total, esfuerzo de pesca y capturas.
- Estimar modelos dinámicos de evolución de la biomasa agregada para cada pesquería, en base a la información disponible. Esto requiere simplemente definir ecuaciones de movimiento del stock de biomasa del tipo:

$$X_{t+1} = X_t + G(X_t) - H_t$$

- Definir un esfuerzo de pesca estandarizado para cada pesquería y costos por unidad de esfuerzo.
- Estimar una función de capturas que permita observar la relación entre desembarques y nivel de esfuerzo estandarizado y nivel de biomasa agregada.

$$Y_t = f(E_t, X_t; Z_t)$$



Procedimiento 2/2

- Determinar un precio y un costo del esfuerzo representativo para las capturas en el mediano y largo plazo.
- Estimar una situación ideal basándose en una explotación óptima de la pesquería en el largo plazo desde un punto de vista económico, bajo distintos supuestos de precios, costos y tasas de descuento intertemporal.
- Estimar un nivel de esfuerzo óptimo de corto plazo, tomando como dado el nivel de capital existente en la pesquería, los precios y costos existentes en cada período.
- Realizar una clasificación de la pesquería de acuerdo al siguiente criterio: Nivel de rentas en comparación con nivel de rentas óptimas en el largo plazo.



Situación social

- Desde la perspectiva de la OECD, se propone que la selección de indicadores objetivos para la medición del bienestar social se realice con la pretensión de conocer, por un lado, la evolución social de las unidades territoriales consideradas y, por otro, los resultados de las acciones llevadas a cabo por la sociedad y los gobiernos implicados.



Indicadores Sociales según OECD, 2011

Dimensión	Indicadores
Salud y calidad de vida	<ul style="list-style-type: none"> • Esperanza de vida • Tasa de mortalidad infantil • Inequalidades temporales y permanentes
Educación y oportunidades educativas	<ul style="list-style-type: none"> • Escolaridad regular • Educación para adultos • Tasa de alfabetización funcional
Empleo y calidad de vida en el trabajo	<ul style="list-style-type: none"> • Tasa de paro • Trabajo a tiempo parcial involuntario • Nivel de compromiso hacia el trabajo • Tiempo de trabajo al trabajo • Oportunidad de vacaciones remuneradas • Sistema horario de trabajo • Distribución de los ingresos • Accesibilidad en el trabajo • Situaciones motivas o de estrés en el trabajo • Cantidad de tiempo libre • Actividades desarrolladas en el tiempo libre
Uso del tiempo libre	
Capacidad adquisitiva de bienes y servicios	<ul style="list-style-type: none"> • Distribución de los ingresos • Pobreza material • Distribución de los patrimonios
Condiciones de vida	<ul style="list-style-type: none"> • Características de la vivienda • Acceso a servicios básicos • Elementos básicos de bienestar • Disponibilidad a servicios • Exposición a contaminantes
Medio Social	<ul style="list-style-type: none"> • Tasa de suicidio • Trastornos físicos • Tensiones relativas a la seguridad personal



Indicadores Sociales para el Análisis de Brechas

Indicador	Cálculo	Nivel óptimo
Dependencia económica del hogar hacia la pesquería	Número de personas dependientes económicamente del pescador/trabajador dividido por el número de personas en el hogar.	51% o más de hogares dependientes del pescador/trabajador implica una alta dependencia hacia la pesquería.
Ingreso per cápita obtenido del trabajo en el sector pesquero	Calculado en función del ingreso total mensual obtenido por la pesca/actividad pesquera dividido por el número de personas en el hogar.	Monto mínimo de \$ 64.134 per cápita asociado a una conata familiar que permite ser esta logada como "no pobre" (CASEN 2009).
Incidencia de la pobreza e indigencia en la pesquería	Calculado en función del ingreso obtenido por el hogar, el que fue comparado con la línea de la pobreza del año 2009.	Nula incidencia de la pobreza, lo que implica que ningún hogar posea un nivel de ingreso per cápita inferior a la línea de la pobreza.
Años de Escolaridad	Número de años de escolaridad del pescador artesanal y del trabajador asalariado en el sector pesquero.	Número mínimo de 12 años de escolaridad indicativo de enseñanza.
Participación Social	Porcentaje de pescadores inscritos en una organización de pesca artesanal según pesquería.	75% o más de los pescadores inscritos implica una alta participación social.



Brechas de ocupación

- El concepto de brecha de ocupación se refiere a la diferencia que existe entre el nivel de ocupación específico que existe en una pesquería en un momento de tiempo dado, en este caso el asociado al MRS.
- La idea básica es formarse una opinión de cómo se diferencia el nivel actual de ocupación con el que prevalecería en una situación óptima o deseada.



Procedimiento

- Los niveles de cuota compatibles con el MRS se distribuyen a nivel agregado entre los distintos segmentos de operación pesquera.
 - Se basa en las participaciones que tenía cada segmento (naves industriales, lanchas artesanales, y botes artesanales) en los desembarques totales en el año 2011.
- Posteriormente, se calculó cuántas naves podrían operar sobre los desembarques totales para cada categoría de nave, si operaran al nivel promedio que operaron las naves en el año 2011.
 - Esto entregó la cantidad de embarcaciones, por cada categoría de nave, que se requerirían para completar la cuota óptima.
- A estas cantidades, se le aplicaron los patrones de tripulantes por cada categoría de nave, para obtener la cantidad total de personas que podrían estar ocupadas en las flotas artesanal e industrial.



Componente Gobernanza

Jeanne Simon, Ph.D.
DEPARTAMENTO DE ADMINISTRACIÓN PÚBLICA
Y CIENCIA POLÍTICA
UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN



Gobernanza de Sistemas Socio Ecológicos

- **Gobernanza** se refiere a la gestión colectiva de recursos comunes y idealmente favorece el auto control.
- **Se diferencia de gobierno** porque en la gestión participan principalmente actores privados, considerados involucrados (*stakeholders*).
- **La estructura ideal de gobernanza** se basa en la capacidad de los usuarios para gestionar los recursos de uso común (sustentabilidad) como también de resolver los conflictos que surgen (governabilidad).



Tres Elementos Inter-relacionados de Gobernanza

- **Institucionalidad** (Estática)
 - Las reglas que estructuran la relación entre los actores y favorecen la resolución de conflictos
- **Redes de Actores Colectivos Involucrados**
 - Sus inter relaciones y percepción de la institucionalidad
- **Nivel de Gobernabilidad**
 - Presencia y temas de Conflicto

Desafío:
Diferenciar entre
pesquerías con datos
disponibles



Fuentes de Datos

Gobernanza de las pesquerías chilenas

Pesquerías	Fuente de Datos (Período de marzo 2009 – abril 2012)
Pesquerías demersales y pelágicas	<ul style="list-style-type: none"> - Actas, Consejo Nacional de Pesca - <i>Medios de Comunicación</i>
Recursos Bentónicos (AMERB)	<ul style="list-style-type: none"> - Actas, Mesas o Comisiones Regionales (cuando existe) - Informes de IFOP, FIP, entre otros - Estudios académicos, incluyendo tesis. - <i>Medios de Comunicación</i> - Páginas webs y reportajes de organizaciones involucradas

Generación de

Base de Datos por pesquería

- **Institucionalidad**
 - Identificación y Caracterización
 - Funcionamiento de y Resolución de Conflicto desde la perspectiva de las organizaciones participantes.
- **Redes de Organizaciones involucradas**
 - Identificación y Caracterización
- **Nivel de Gobernabilidad**
 - Cantidad de intervenciones según pesquería
 - Temas de Conflictos / Posición de Actor
 - Especialmente en relación a la cuota global y estado del recurso.

Operacionalización de Gobernanza (Ideal)

- **Institucionalidad**
 - Mecanismos de auto control, costos y beneficios (**conocidos**), coherencia, y resolución de conflicto.
- **Redes de Actores Involucrados**
 - Número relativo de organizaciones participantes (<6)
 - Divisiones entre actores (Industrial vs. Artesanal; división territorial)
- **Gobernabilidad – Nivel de Conflictividad**
 - Porcentaje relativo de intervenciones por pesquería en relación al total de intervenciones (<5%)
 - Resolución de Conflictos en espacios institucionales

Tres Niveles: Ideal, Adecuado y Deficiente



Determinación de Brechas en las Principales Pesquerías

Miguel Quiroga, Ph.D.

DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA
UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN



Estructura

- Pesquerías analizadas.
- Brechas:
 - Biológica
 - Económica
 - Renta
 - Renta MRS
 - Gobernanza
 - Social
 - Ingreso per cápita
 - Incidencia pobreza
 - Ocupación
- Resultado de brechas.



Selección de pesquerías

- Se seleccionaron diez pesquerías posibles de recuperar económicamente.
- En la selección de las pesquerías se buscó que además de ser importantes en los ámbitos de evaluación, ellas sean capaces de representar la heterogeneidad geográfica, sectorial, social, regulatoria, de gobernanza, biológica y económica que coexiste en el sector pesquero.



ESPECIE	ZONA	Actual	Andrés	Sancti-	Alvarado	Coronel	Alvarado	Boscos de	León	Río	Bioparc	Bioparc
		Marino	XP-I-II	X-X	IX-X	X-XI	XIX-XII	VIII	X-XII	VIII	IX	
Tipo de especie	Pez Pelágico	X	X	X								
	Pez Demersal			X	X				X	X	X	
	Molusco									X	X	
Situación del Recurso	Equisetiforme									X	X	
	Crustáceo									X	X	
	Alga											X
Área de operación	Sobrepesca	X	X	X	X	X	X					
	Falta explotación	X	X	X	X	X	X					
	Recuperación							X	X	X	X	X
Sector extractor	Navío	X	X	X	X	X	X					
	Costero	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Sur	X								X	X	X
Área de influencia	Algunos			X	X	X	X					
	Industria	X	X									
	Agricultura			X	X	X	X					
Régimen de Regulación	Agricultura	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Industria	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Comunidad	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Pueblo Originario										X	X



Brecha Biológica

- Situación ideal proviene de una pesquería plenamente explotada o en desarrollo (1),
 - en recuperación (0,7),
 - sobre-pesca (0,5),
 - sobre-explotadas (0,3),
 - colapsadas o agotadas (0,1).



Brecha Económica

- Razon entre renta actual y dos indicadores de renta potencial bajo MRS.
 - Primero: un plan de recuperación que le permitiera operar en torno a MRS en el futuro.
 - Segundo: plan para alcanzar el MRS que maximiza el valor de las rentas durante la trayectoria.

Brecha Gobernanza

- Indicadores de 0,1, 0,5 o 1 dependiendo si la gobernanza fue sintetizada cómo deficiente, adecuado o ideal, respectivamente.

Resumen brecha biológica, económica y de gobernanza

PESQUERÍA	Ambito						
	Biológico	Económico					Gobernanza
	Brecha	Renta	Renta MRS	Optimo	Brecha 1	Brecha 2	Brecha
Jurel	0,1	\$ 54	\$0	\$ 409	0,13	0,00	0,1
Anchoveta (ZN)	0,7	\$ 49	\$0	\$ 45	1,00	0,00	0,1
Anchoveta-Sardina (ZS)	0,3	\$ 6	\$0	\$ 24	0,26	0,00	0,1
Merluza Común (ZCS)	0,3	\$ 20	\$26	\$ 40	0,51	0,65	0,1
Merluza del Sur (ZS)	0,3	n.i.	n.i.	n.i.	n.i.	n.i.	0,5
Loco (VIII R)	n.i.	n.i.	n.i.	n.i.	n.i.	n.i.	n.i.
Bacalao	0,5	n.i.	n.i.	n.i.	n.i.	n.i.	0,5
Erizo	n.i.	n.i.	n.i.	n.i.	n.i.	n.i.	0,5
Huepo (VIII R)	0,3	n.i.	n.i.	n.i.	n.i.	n.i.	n.i.
Huiro Palo (IV R)	n.i.	n.i.	n.i.	n.i.	n.i.	n.i.	0,5



Brecha Social

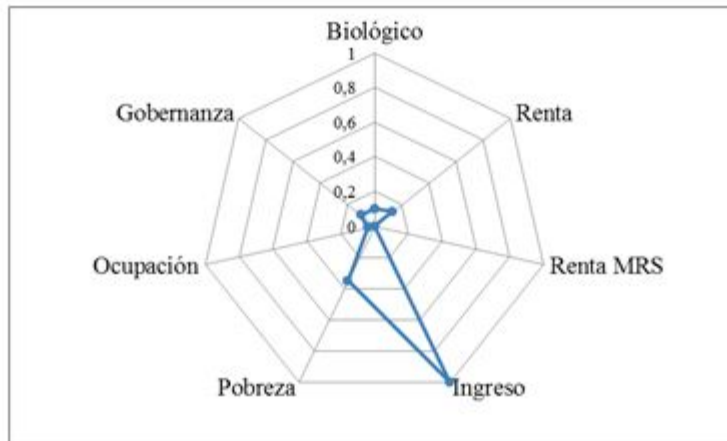
- Razón entre el Ingreso promedio per cápita del hogar que se obtiene a partir de la pesca y el valor de la línea de la pobreza en el año 2009.
- Proporción de los hogares con ingreso per cápita superior a la línea de la pobreza en la pesquería.
- Razón entre la ocupación en el año 2011 y el número de ocupados que se podrían generar si la pesquería operase en torno al MRS.



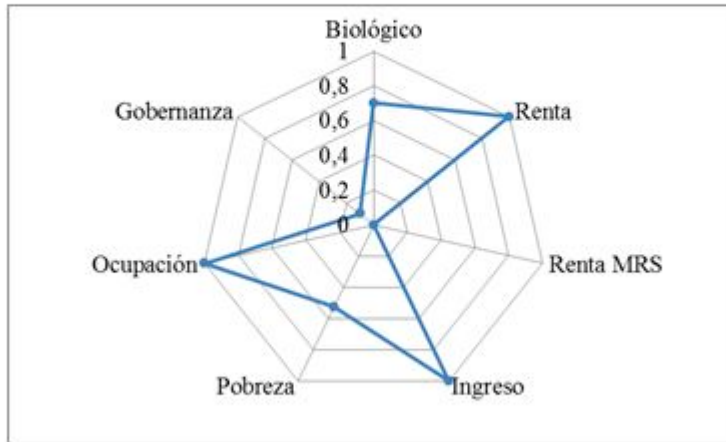
Resumen brecha social

PESQUERÍA	Ingreso per cápita			Ambito Social Incidencia pobreza			Ocupación		
	Nivel	Optimo	Brecha	Nivel	Optimo	Brecha	Nivel	Optimo	Brecha
	Jurel	\$103.754	\$64.134	1,00	65,0	0	0,35	829	18.815
Anchoveta (ZN)	\$115.072	\$64.134	1,00	47,4	0	0,53	1.163	1.119	1,00
Anchoveta-Sardina (ZS)	\$59.685	\$64.134	0,93	73,6	0	0,26	3.484	4.204	0,83
Merluza comun (ZCS)	\$62.144	\$64.134	0,97	86,1	0	0,14	468	8.237	0,06
Merluza del sur (ZS)	\$59.026	\$64.134	0,92	74,0	0	0,26	n.i.	n.i.	n.i.
Loco (VIII R)	\$23.902	\$64.134	0,37	93,4	0	0,07	n.i.	n.i.	n.i.
Bacalao	\$130.905	\$64.134	1,00	n.i.	0	n.i.	n.i.	n.i.	n.i.
Erizo	\$123.781	\$64.134	1,00	46,9	0	0,53	n.i.	n.i.	n.i.
Huepo (VIII R)	\$28.157	\$64.134	0,44	94,9	0	0,05	n.i.	n.i.	n.i.
Huero Palo (IV R)	\$39.839	\$64.134	0,62	84,9	0	0,15	n.i.	n.i.	n.i.

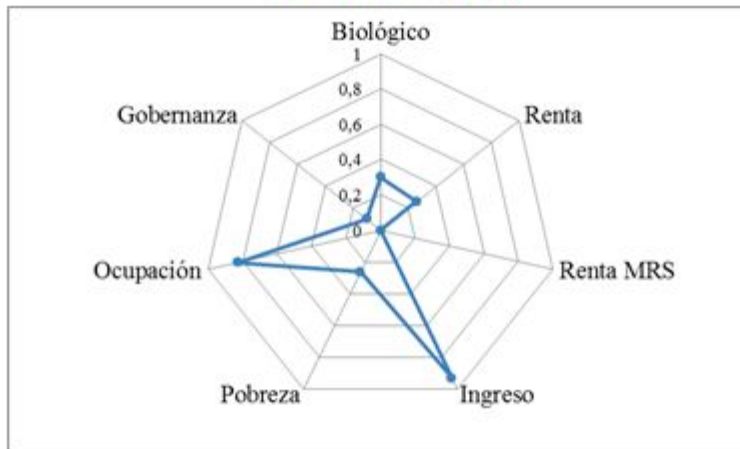
Resultado brechas pesquería del Jurel



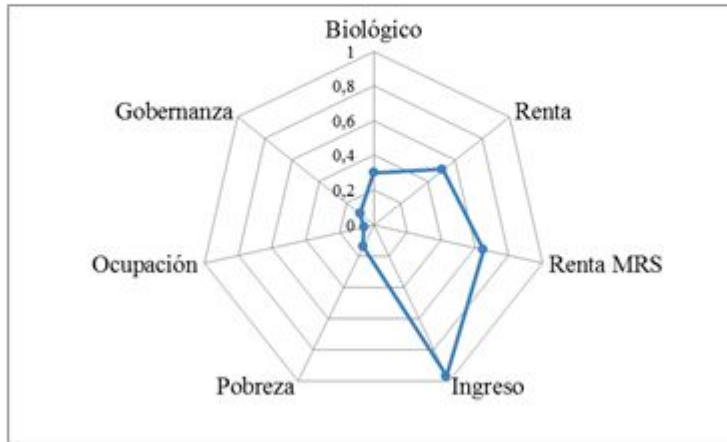
Resultado brechas pesquería de la Anchoveta (ZN)



Resultado brechas pesquería de la Sardina y Anchoveta (ZCS)



Resultado brechas pesquería de la Merluza Común



Plan Piloto de Recuperación para la Merluza Común

Jorge Dresdner, Ph.D.
 DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA
 UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN



Introducción

- Alcance de esta presentación
(presentar aspectos del plan de recuperación de la pesquería de la merluza común, PRPMC).
- Definir los ámbitos cubiertos por el PRPMC,
- Mostrar algunos aspectos seleccionados.



Estructura

- Antecedentes
- Estructura del Plan
- Componentes del Plan
- Diseño
- Implementación
- Evaluación



Algunos antecedentes de la administración de la pesquería

- Unidad de Pesquería (industrial) de merluza común entre la IV Región y el paralelo 41º 28,6' L.S.
- Régimen de Plena Explotación, a partir del 06 de Agosto de 1993
- Otorgamiento de nuevas autorizaciones de pesca para naves industriales, así como la autorización de nuevas inscripciones en el Registro Artesanal se encuentran suspendidas
- Veda biológica para proteger el proceso reproductivo entre el 15 de agosto y el 20 de septiembre de cada año
- Cuota global (1982), LMCA (2001), cuotas regionales (2002), RAE (2003), 35% artesanal y 65% industrial.



Antecedentes

- Existe un diseño de lineamientos y base técnica de plan de recuperación (SSP, 2012) (30 pp.).
 - Marco aplicación (1 pp.)
 - Antecedentes (9 pp.)
 - Proceso de manejo vigente (1 pp.)
 - Estrategia de manejo (7 pp.)
 - Estatus biológico de la pesquería (3 pp.)
 - Problemas y preocupaciones del manejo (1 pp.)
 - Plan de recuperación (8 pp.)



Antecedentes, cont.

Plan de recuperación (SSP 2012) (8 pp.)

- Marco de acción (participación) (1 pp.)
- Estructura funcional (Comité Científico y Comisión de Manejo). Composición y atribuciones (4 pp).
- Objetivos (1/2 pp.)
- Metas y estrategias (1 pp.)
- Acciones tácticas del plan (2 pp.).
- Plan de investigación (1 pp.)

Antecedentes, cont.

Evaluación

- Plan sucinto
- Visión “biológica” del problema.
 - Aspectos socioeconómicos y de monitoreo, vigilancia y control se mencionan en Objetivos, Metas y Estrategias. (2 líneas cada vez)
 - “Identificación, cuantificación y mitigación de los efectos socioeconómicos derivados de la implementación de las acciones de recuperación del recurso.” (Estrategia IV, p.29)
- No existe consciencia ni desarrollo de los problemas socioeconómicos ni de gobernanza asociados a la implementación del plan.
- Varios aspectos relevantes no son cubiertos.
- Los aspectos socioeconómicos son mencionados pero no desarrollados.

Plan de recuperación: Visión del consultor



Estructura del Plan de Recuperación

Diseño

Biología y ecosistema

Economía

Condiciones de vida

Gobernanza

Evaluación

Implementación

Componentes del plan

- Objetivos
- Niveles de participación de los actores
- Diseño
 - Metas
 - Instrumentos
 - Indicadores intermedios
 - Fuentes de incertidumbre
 - Costos y beneficios del plan y su distribución



Definición, cont.

- Implementación
 - Instrumentos de manejo
 - Mecanismo de compensación
 - Instrumentos de control, seguimiento y vigilancia
 - Mecanismos de comunicación de resultados
- Evaluación
 - Institucionalidad
 - Recursos
 - Legitimidad



Objetivo del plan

- Identificar, diseñar e implementar medidas de administración que propendan a la restauración de la pesquería de merluza común en el menor plazo y con los menores costos sociales y económicos posibles. (**SSP, mayo 2012**)
- Restablecer los niveles de stock y de captura sustentables a través del tiempo, a través de una reducción de las brechas biológicas, económicas, sociales y de gobernanza que se registran en esta pesquería (**Este proyecto**)

Participación de los actores

- ¿Cuáles son los actores relevantes? (productores, sector público, consumidores, sociedad,...)
- ¿En qué nivel de decisión participan? (objetivos, diseño, implementación, evaluación)
- ¿Cuál es la institucionalidad que los cobija y cuáles son las atribuciones que tienen? (Comisión de Manejo y Comité Científico)

Diseño

- Si el objetivo es alcanzar el MRS, entonces se debe calcular las brechas actuales y al MRS para cada uno de los ámbitos del plan (biológico, económico, social, gobernanza)
- Además, se debe calcular distintas trayectorias posible de la situación actual a la situación meta.
- La discusión sobre opciones de política debe darse sobre la base de este conocimiento. Además incorporar discusión de instrumentos disponibles, indicadores intermedios, riesgos, etc.

Implementación

- Considerar los mecanismos de compensación a agentes perjudicados. ¿Quiénes son? ¿dónde están? ¿Cuáles son los instrumentos disponibles, preferidos, etc.?
- Seguimiento, control, y vigilancia.
- Flexibilidad en los instrumentos de manejo que se utilizan.
- Difusión de información y comunicación de resultados.

Evaluación

- Evaluación permanente y oportuna.
 - Institucionalidad
 - Recursos
 - Legitimidad
 - Definir hitos, instancias programadas para comunicar resultados, aspectos a evaluar, etc.
 - Retroalimentar a las instancias que toman decisiones.



Resumen

- El PRPMC es una institución compleja, que requiere involucrar a muchos actores, tener una institucionalidad bien definida, debe procesar mucha información, tener canales de comunicación fluidos, capacidad de reacción rápida, posibilidades de monitorear, fiscalizar y penalizar, recursos disponibles, y una visión multifacética del problema.
- En Chile no se posee mucha experiencia con este tipo de instituciones. Formarlas toma tiempo.
- Lo primero que se requiere es tener consciencia de las dimensiones del problema.





Escenarios de Recuperación Biológica para Merluza Común

Luis Cubillos, Ph.D.
 DEPARTAMENTO DE OCEANOGRAFÍA
 UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN



INICIATIVA
CIENTIFICA
INSTITUT
ICM



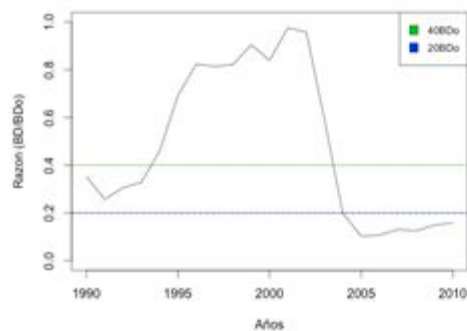
MERNYMA
MINISTERIO DE MEDIO
AMBIENTE Y TURISMO



MIOGEO
MINISTERIO DE OCEANOGRAFÍA
Y PESQUERÍA



Situación del stock de merluza común



Parámetro	Información IFOP
$BD_0(1990-2008)$	1316
$40BD_0(milestone)$	526
$BD_{(2010)}(mileston)$	209 - 357
$PR_{(2010)}(en\ %)$	15,88 - 27,13

Situación del stock de merluza común

- Elementos de incertidumbre:
 - Mortalidad natural
 - Reclutamiento

Escenarios de Proyección

- Identificar periodos y mortalidad por pesca que permiten la recuperación bajo diferentes escenarios de reclutamiento y mortalidad natural.

Escenarios de Proyección

	M=0,33		M=0,42		M=0,5	
Reclutamiento	F=0	Fr	F=0	Fr	F=0	Fr
R 1992-2011						
R 2003-2011						
SR 2003-2011						

Fr : Mortalidad por pesca de recuperación, máximo valor que permite recuperar biomasa desovante

F=0 : Moratoria

M : Mortalidad natural

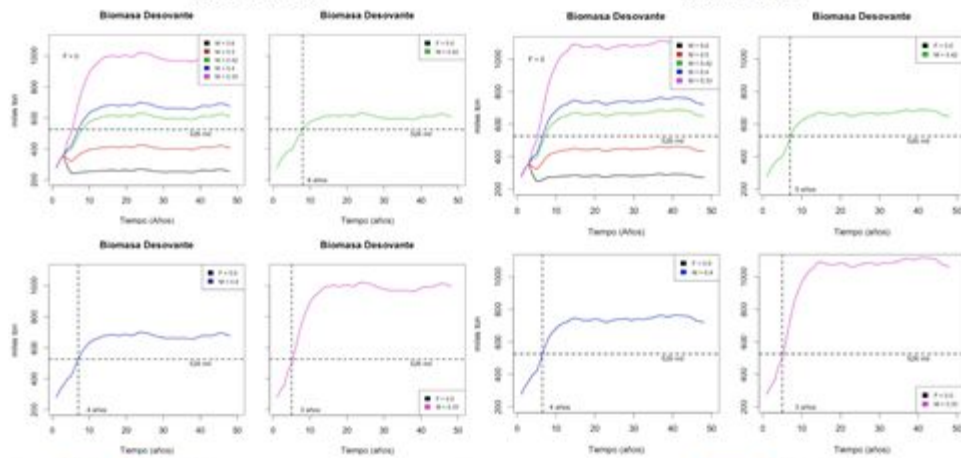
SR : Relación stock-recluta tipo Ricker

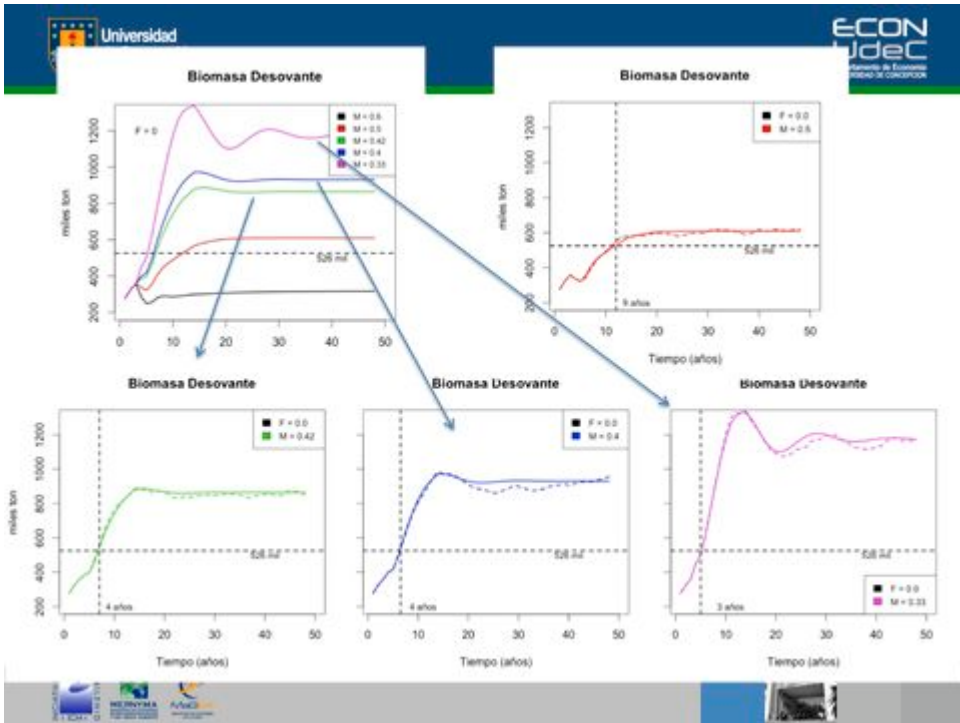
Las condiciones iniciales de abundancia fueron obtenidos de la Evaluación de Stock de merluza común realizada por IFOP (Tascheri et al. 2011).



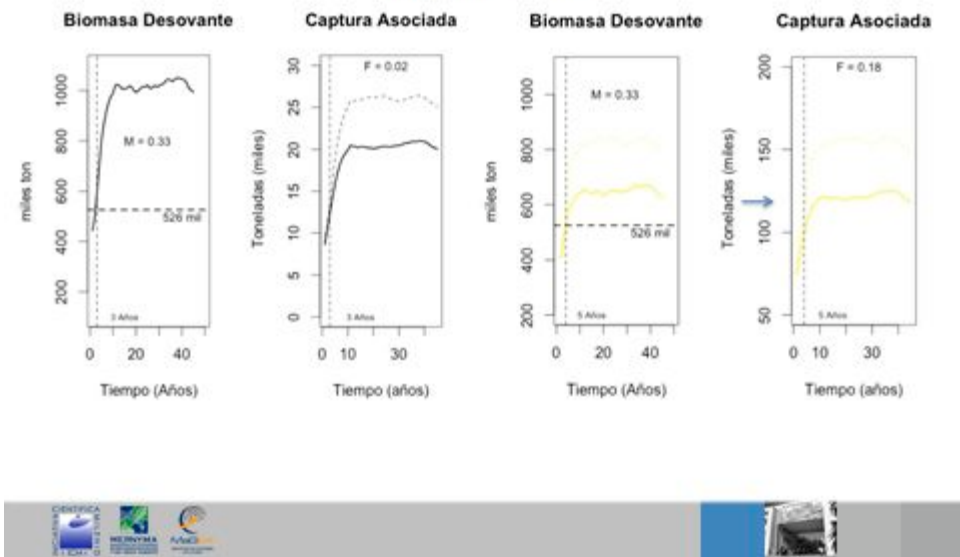
R 2003-2011

R 1992-2011

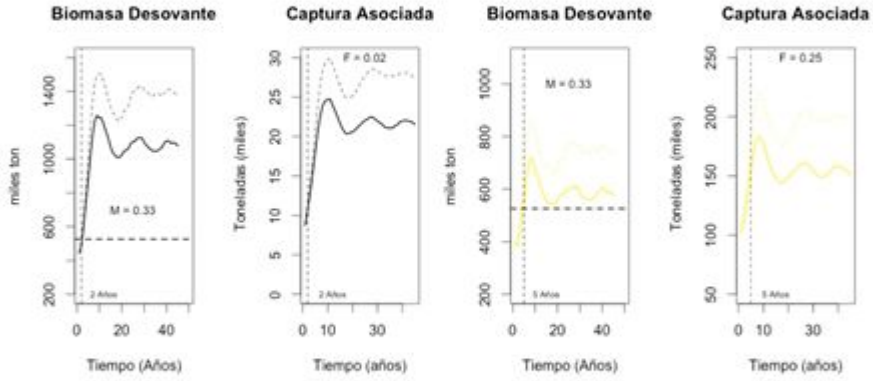




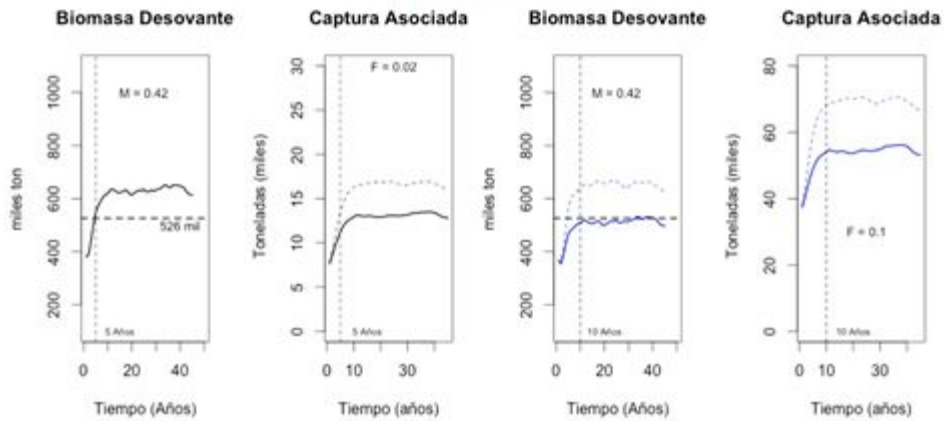
M=0,33 y R 1992-2011



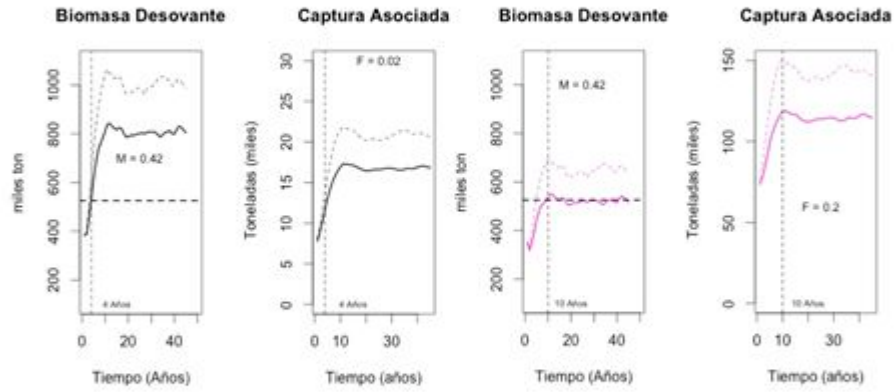
Relación Stock-Recluta



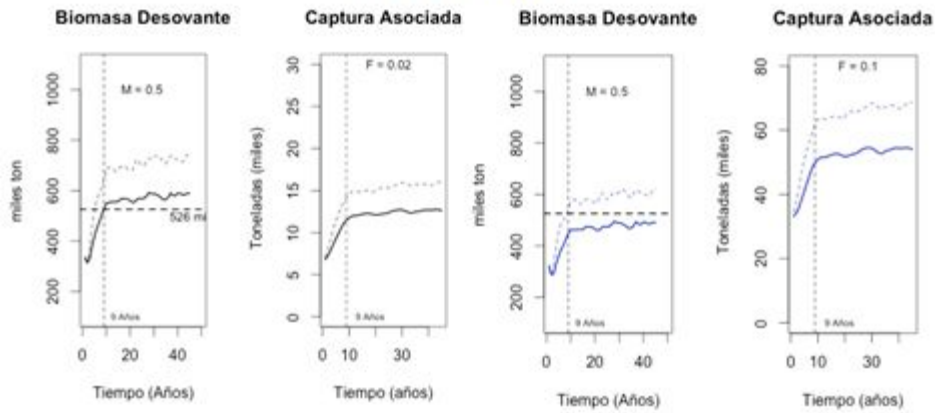
M=0,42 y R 1992-2011



M=0,42 y Relación S-R



M =0,5 & Relación S-R



Resumen

RECLUTAMIENTO	M = 0,33		M = 0,42		M = 0,5	
	F = 0	Fmax	F = 0	Fmax	F = 0	Fmax
Al Azar desde serie 2003-2011	3 Años	-	6 Años	-	SR	-
Al Azar desde serie 1992-2011	3 Años	0,18 5 Años 120 mil	5 Años	0,1 10 Años 50 mil	SR	SR
	Relación Stock-Recluta	0,25 5 Años 150 mil	0,2 4 Años 10 Años 112 mil	0,02 9 Años 9 Años 12 mil		

Dada la incertidumbre en M y el proceso de renovación del stock, desde un punto de vista precautorio, se sugiere considerar un escenario M=0,42 y recuperación a 5 años



Efectos Socioeconómicos de un Plan de Recuperación para Merluza Común

Hugo Salgado, Ph.D.
DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA
UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN

Diferentes Escenarios

- Escenario 1:
 - $F=0.02$, $M=0.42$ y Reclutamiento *a lo Ricker*.
- Escenario 2:
 - $F=0.1$, $M=0.42$ y Reclutamiento aleatorio.
- Escenario 3:
 - $F=0.1$, $M=0.42$ y Reclutamiento *a lo Ricker*.



Características Escenarios

- En todos los casos se considera $B_{obj}=0.4*B_0$.
- Existe trade-off entre nivel de capturas y recuperación futura del stock.

Escenario	Biomasa Total en Largo Plazo	Captura Total en Largo Plazo	Período de Recuperación
Escenario 1:	~1830 miles tons. (~1,5 B_{obj})	~16.000 tons	4 años
Escenario 2:	~1254 miles tons. (~ B_{obj})	~53.104 tons	9 años
Escenario 3:	~1489 miles tons. (~ B_{obj})	~114.679 tons	9 años



Metodología

- Estimación de Funciones de Captura, establecen relación entre Captura Anual y Número de Viajes:

$$H_{it} = f(V_{it}, BT_{it})$$

- Modelo Biológico entrega BT_t y H_t
- En base a distribuciones por ley entre sector artesanal e industrial se determina captura para cada sector.
- Se distribuye flota en Industrial, Lanchas y Botes.
- Función de captura entrega viajes necesarios para lograr la captura, manteniendo constante el número de embarcaciones.



Funciones de Captura Estimadas

- Botes:

```

-+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
-+ xtreg lh lv lbiom lf ho>
-+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
-+ Random-effects GLS regression              number of obs =    3939
-+ Group variable: rpa                       number of groups =   1227
-+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
-+ R-sq:  within =  0.6590                    obs per group: min =    1
-+         between = 0.1227                   avg =      3.2
-+         overall  = 0.2393                   max =     10
-+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
-+ Random effects u_1 ~ Gaussian             Wald chi2(2)      =  4059.73
-+ corr(u_1, x) = 0 (assumed)                Prob > chi2       =  0.0000
-+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
-+ |          | Coef.   | Std. Err. | z    | P>|z| | [95% Conf. Interval] |
-+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
-+ | lv        | .7606873 | .0131767 | 57.73 | 0.000 | .7348615   .7865132 |
-+ | lbiom     | .8960158 | .0323342 | 27.71 | 0.000 | .8326419   .9593896 |
-+ | _cons     | -12.00927 | .4327801 | -27.75 | 0.000 | -12.8575   -11.16103 |
-+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
-+ | sigma_u   | .45620399 |
-+ | sigma_e   | .35504112 |
-+ | rho       | .62279131 | (fraction of variance due to u_1)
-+-----+-----+-----+-----+-----+

```



Funciones de Captura Estimadas

- Lanchas:

```
. xtreg lh lv lbfom lf ho10
```

Random-effects GLS regression
Group variable: rpa

R-sq: within = 0.7171
between = 0.3228
overall = 0.5141

Random effects u_1 ~ Gaussian
corr(u_1, X) = 0 (assumed)

Number of obs = 672
Number of groups = 237
Obs per group: min = 1
 avg = 2.8
 max = 10

Wald chi2(2) = 1189.90
Prob > chi2 = 0.0000

	Coef.	Std. Err.	Z	P> z	[95% Conf. Interval]	
lv	-.8629541	.029356	29.40	0.000	-.8954173	-.8304909
lbfom	1.151176	.0612108	18.81	0.000	1.031405	1.271347
_cons	-14.92138	.8268864	-18.05	0.000	-16.54405	-13.30271
sigma_u	.4964223					
sigma_e	.3736358					
rho	.6188768	(fraction of variance due to u_1)				



Funciones de Captura Estimadas

- Naves Industriales:

```
. xtreg lh lv lbfom lf ho100
```

Random-effects GLS regression
Group variable: cod

R-sq: within = 0.5791
between = 0.1049
overall = 0.0906

Random effects u_1 ~ Gaussian
corr(u_1, X) = 0 (assumed)

Number of obs = 269
Number of groups = 41
Obs per group: min = 1
 avg = 6.6
 max = 11

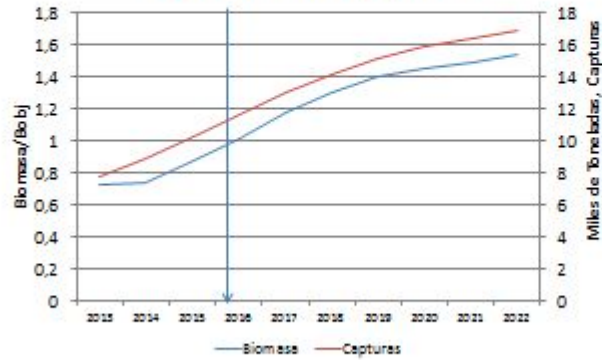
Wald chi2(2) = 305.11
Prob > chi2 = 0.0000

	Coef.	Std. Err.	Z	P> z	[95% Conf. Interval]	
lv	-.8428153	.0567514	14.85	0.000	-.954046	-.7315845
lbfom	-.409983	.0682384	-5.87	0.000	-.534767	-.285200
_cons	-1.878301	.9011438	-2.08	0.037	-3.64451	-.1120915
sigma_u	.9222266					
sigma_e	.3225086					
rho	.8910307	(fraction of variance due to u_1)				

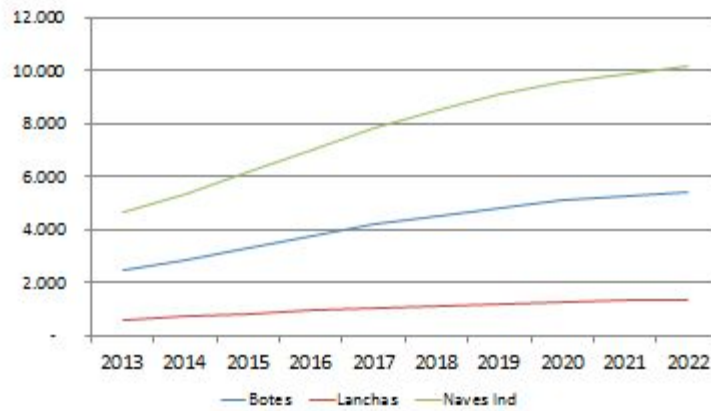


Escenario 1 (E1): Recuperación Rápida de la Biomasa

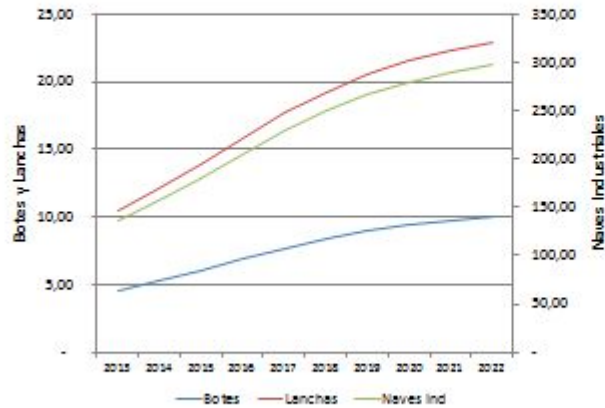
Evolución Biomasa y Capturas



Desembarques por Sector (E1)



Capturas por embarcación (E1)



Año 2010:
 - Botes: 18,10
 - Lanchas: 35,46
 - Naves: 922,85



Excedentes por Sector y Embarcación (E1)

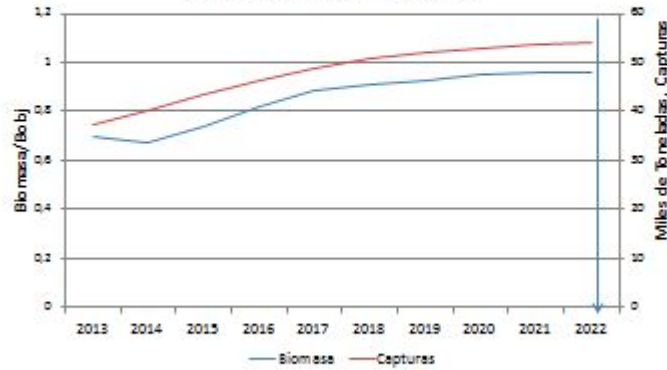


- Un plan de recuperación de este tipo podría generar hasta 5 mil millones para el sector Industrial y hasta 2 mil millones para el sector artesanal
- Cada embarcación industrial podría llegar a obtener 60 millones y cada artesanal hasta 9 millones al año



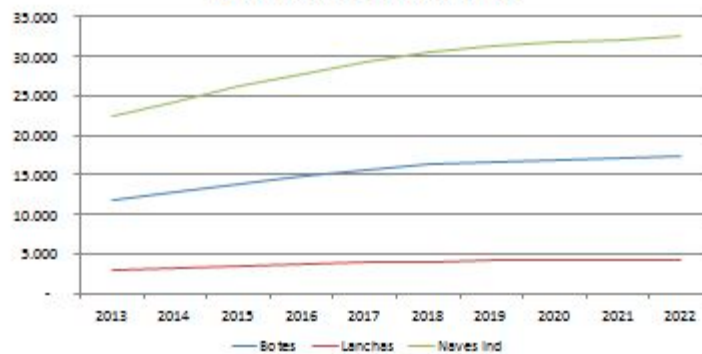
Escenario 2 (E2): Mayores capturas, recuperación 10 años

Evolución Biomasa y Capturas

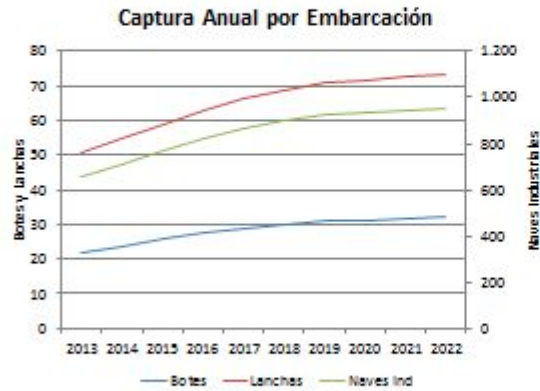


Desembarques por sector (E2)

Desembarque Total por Sector



Captura por Embarcación (E2)



Año 2010:

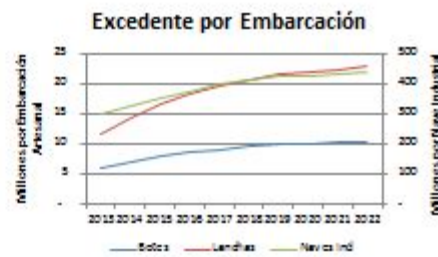
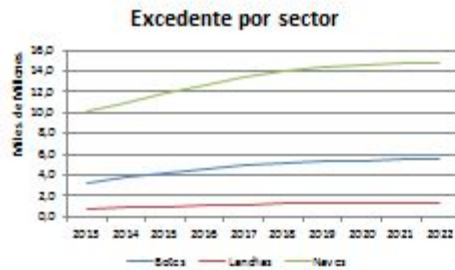
- Botes: 18,10
- Lanchas: 35,46
- Naves: 922,85

Este nivel de cuota por embarcación es similar a lo que obtiene cada embarcación históricamente.

Pero el stock no se recupera!



Excedentes por Sector y Embarcación (E2)

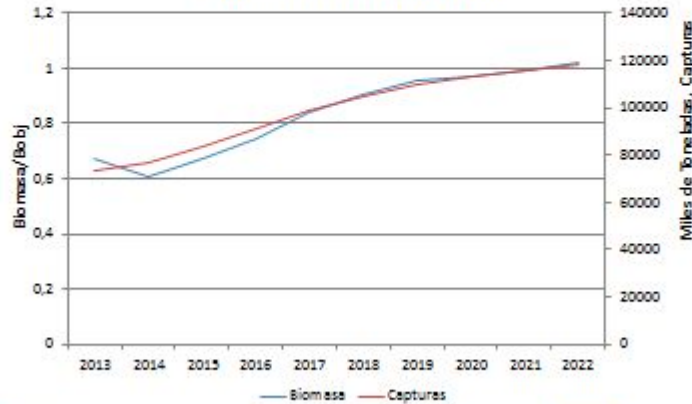


- Un plan de recuperación de este tipo podría generar hasta 15 mil millones para el sector Industrial y hasta 7 mil millones para el sector artesanal
- Cada embarcación industrial podría llegar a obtener 450 millones y cada lancha hasta 22 millones y cada bote hasta 10 millones al año.



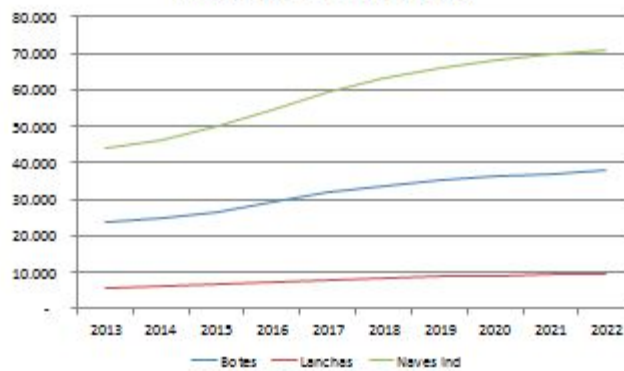
Escenario 3 (E3): Reclutamiento Optimista y Capturas Altas

Evolución Biomasa y Capturas

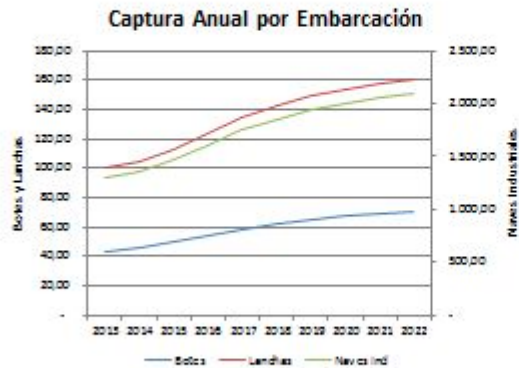


Desembarque por sector (E3)

Desembarque Total por Sector



Captura por Embarcación (E3)



Año 2010:

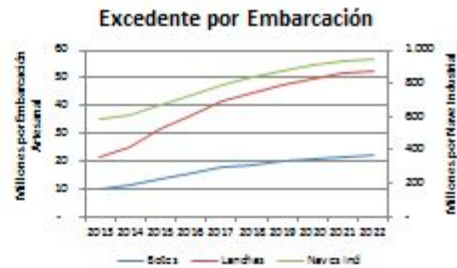
- Botes: 18,10
- Lanchas: 35,46
- Naves: 922,85

Este nivel de cuota es muy superior a lo observado históricamente.

Pero el stock no se recupera en hasta 10 años en un escenario optimista de reclutamiento!



Excedentes por sector y Embarcación (E3)



- Un plan de recuperación de este tipo podría generar más de 30 mil millones para el sector Industrial y más de 15 mil millones para el sector artesanal.
- Cada embarcación industrial podría llegar a obtener 900 millones, cada lancha más de 50 millones y cada bote más de 20 millones al año.

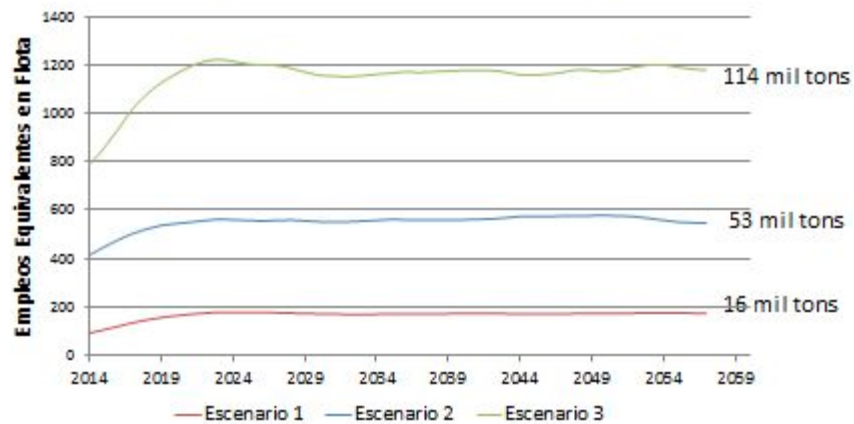


Impactos sobre el Empleo

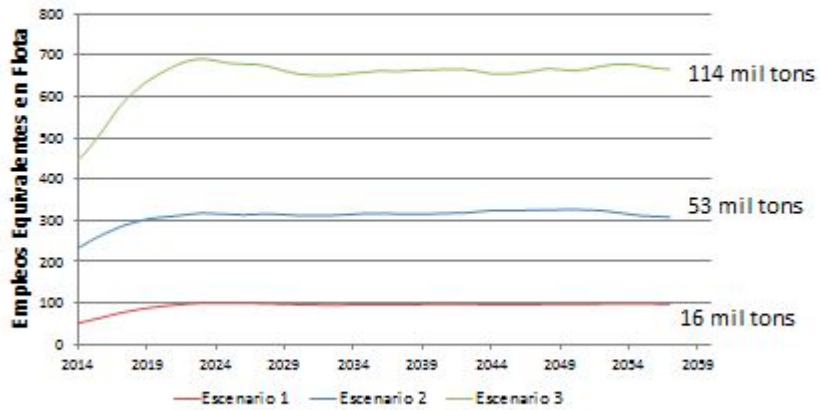
- Se considera como medida de empleo el número de empleos equivalentes 2011 en Flota.
- Cada embarcación opera en la misma forma que operó una embarcación promedio en 2011.
- Para la cuota establecida para cada sector (artesanal e industrial) se estima cuántas embarcaciones y empleos se podrían generar.
- Artesanal: 14,5 ee/ton, Industrial: 7,4 ee/ton



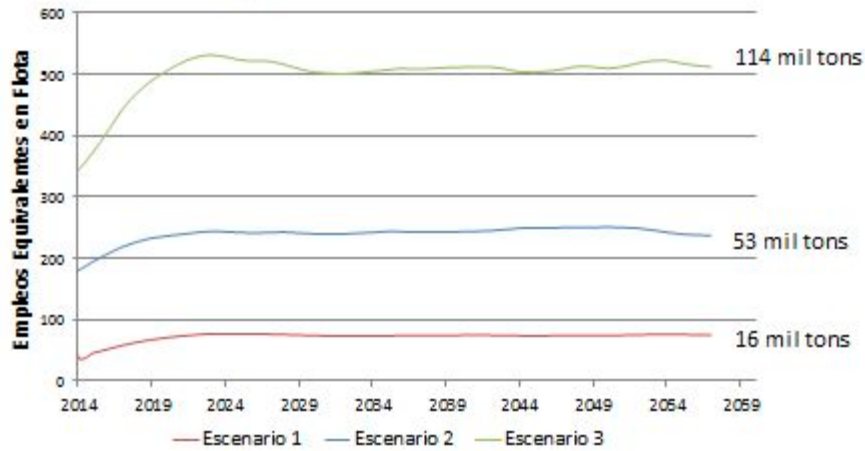
Impactos sobre el Empleo



Empleo Artesanal



Empleo Industrial en Flota

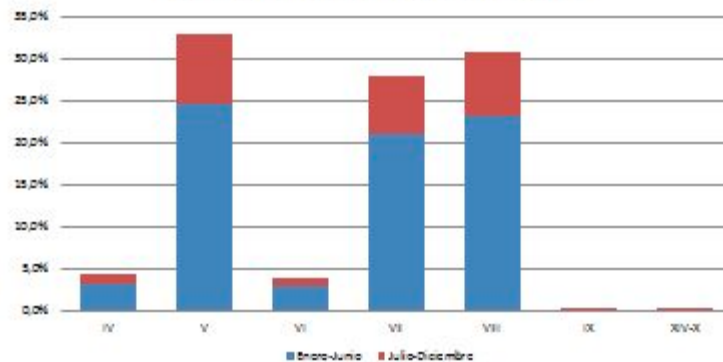


Conclusiones

- Existe alta incertidumbre en los efectos económicos y sociales de un plan de recuperación.
- Un plan “precautorio” desde el punto de vista biológico generaría impactos importantes en el empleo.
- Bajar la cuota desde 50 mil a 10 mil tons generaría:
 - Pérdida de unos 400 empleos equivalentes en flota (10 ee/ton aprox).
 - Pérdida de 18 mil millones de pesos por año.
- Reducción de cuota en sector artesanal genera el doble de impacto en el empleo.
- Para reducir los impactos sociales se requeriría una redistribución de cuota entre sectores y regiones.



Distribución Cuota Artesanal Por Región





**¡Gracias por la
atención!**

DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA
UNIVERSIDAD DE CONCEPCION



A.3 RESUMEN DE COMENTARIOS Y DISCUSIÓN DEL TALLER.

A continuación se reproducen los comentarios, preguntas y opiniones vertidas por los invitados durante el taller. Sin duda, la formación, experiencia e interés de los participantes permitió un valioso intercambio que enriquece el diseño y la implementación del modelo de recuperación económica de pesquerías propuesto por la OCDE.

Para evitar comprometer la privacidad de los invitados y asistentes al taller, los nombres de quienes realizaron las intervenciones han sido omitidos.

Modelo de recuperación económica de pesquerías promovido por la OCDE.

- Evaluación del programa: ¿Las directrices que entrega la OCDE dicen algo sobre cómo evaluar el programa de recuperación?
- Control del Programa: los planes de recuperación generan una tensión en el ambiente, problemas fuertes, lo que puede generar inmovilidad ¿Hay alguna definición respecto a quién tiene la responsabilidad y quién controla el cumplimiento? ¿Qué dicen las directrices de la OCDE a este respecto?
- Se señala que debe haber una autoridad empoderada, capaz de facilitar la resolución de problemas.
- ¿Cómo se considera la incertidumbre en la evaluación del Plan de Recuperación?
- Usar MRS no es adecuado bajo incertidumbre, es necesario ir a un nivel más bajo de capturas, 20%-25% menor.

Metodología para clasificar las pesquerías de acuerdo a su situación actual

Componente biológico:

- ¿Se utilizó la información de seguimiento del IFOP en las áreas de manejo, por ejemplo en el Loco?

- IFOP está trabajando en proponer indicadores que permitan analizar estado de recursos que tienen metapoblaciones. Sería interesante explorar indicadores que permitan analizar esta información.
- ¿Fuente de PBR? ¿Subpesca, IFOP, CCT?
- No aparece información de varios recursos donde hay información de evaluación de stocks.
- ¿Cómo se analiza la relocalización de esfuerzo en otras pesquerías?
- ¿Los antecedentes manejados para la evaluación biológica son muy antiguos? (2010-2011). En el 2012 hubo mucho análisis de los CCT en muchos recursos el estatus de los recursos han variado hacia la baja. Los últimos estudios son los más informados, hubiera sido deseable contar con los estudios.
- Preocupado por pesquerías Bentónicas, ¿es posible hacer más sobre PBR para estas pesquerías? A la luz de investigación internacional, no está muy claro cómo evaluar estándares de evaluación de pesquerías bentónicas.

Componente Económico:

- ¿Cómo se consideró la variable del mercado? ¿Por qué no se considera el MRE en lugar de MRS?
- ¿Se evaluaron los descartes y subreportes?
- ¿MRS en Ley de Pesca? Justificación por simplicidad, pasar de “nada” a “algo”.
- Análisis estanco de cada pesquería. ¿Análisis eco-sistémico? ¿Indicadores sociales responden a políticas sectoriales pesqueras o políticas sociales? En un plan de recuperación el impacto sobre los indicadores sociales puede ser muy pequeño y quizás otras políticas pueden ser muy importantes.
- ¿Por qué se enfoca todo los aspectos económicos y sociales en el sector primario? ¿qué pasa con el secundario y el terciario?

Componente Gobernanza:

- ¿Cómo se define gobernanza cuando no hay autocontrol? ¿Cuál es el rol del estado?
- Pesquerías bentónicas, 50% se encuentran afiliados a organizaciones. ¿cómo se aborda gobernanza cuando no están organizados? Hay que buscar mecanismos de inclusión. ¿cómo se diferencian ingresos que provienen sólo de la pesca con otros ingresos? En bentónicos hay otros ingresos; hay otros aspectos sociales, como asociatividad, grado de participación en organizaciones; son más aterrizados al aspecto pesquero para ser considerado como un indicador social.

Determinación de Brechas en las Principales Pesquerías

- Revisar números para la Anchoqueta del Norte...
- Velocidad con que se pueda ir superando las brechas es distinta. ¿Eso se explica respecto a la dinámica del ajuste a la recuperación?
- ¿Es factible pensar en obtener un indicador integrado del conjunto de indicadores, desde la más “sostenible” a la menos “sostenible”? Hay 500 áreas de manejo operativa y hay indicadores de red, pero cómo se puede poner estos indicadores en uno solo.
- ¿Ingresos mensuales o por persona?
- Indicador de Gobernanza es muy bajo en todas las pesquerías, pero se basan en lo que está pasando en el CNP que no es una mesa de diálogo, es un órgano colegiado para tratar distintos temas. Tal como se definió el concepto de gobernanza, es difícil pensar en que el CNP es representativo. El conflicto de la anchoqueta del norte no está generado por la anchoqueta, sino que por el jurel, hay que darle una mirada. Es posible incluir información de mesas de diálogo más específicas donde se tratan y se resuelven otros problemas.
- El indicador compuesto es una fotografía estática o es más bien dinámico? No se ven tendencias. ¿Cómo se determina el empleo, asociado a esfuerzo y naves?
- ¿Se aumenta el empleo porque aumentan las naves?
- ¿Nivel de gobernanza es tan bajo? ¿poca capacidad de autocontrol de los grupos de interés que opera en la pesquería? Las administraciones se adelantan a conflictos, generan

estructuras de conversación y diálogo que minimiza la conflictividad, no resuelve siempre los problemas, pero mantiene la “paz social” por algún período de tiempo. Es un objetivo de manejo pesquero no declarado.

Plan Piloto de Recuperación de la Merluza Común

Escenarios Biológicos:

- Escenarios, azar 92-2011, ¿diferentes M?
- ¿No hay algún escenario más optimista? ¿Cómo recuperamos con la incertidumbre que hay?
- Los peruanos tienen una cuota social de 850 mil toneladas.
- Se olvida que “no sólo de cuota vive el manejo”, se pueden considerar cierres de áreas, vedas estacionales espacio-temporales, etc. No es la mortalidad por pesca la que genera la reducción del recurso. Es importante entender cómo abordar esfuerzos para recuperación biológica, social y económica.
- Un aspecto deficitario son los aspectos culturales. Un elemento importante en la gobernanza es la cultura de los grupos, hay un rango enorme desde grupos económicos hasta la pesca de subsistencia IUU, además del tipo adaptativo.
- ¿Qué otros elementos de la regulación se pueden aplicar aparte de las cuotas? ¿Se ha visto otras experiencias de regulación de pesquerías? Herramienta más directa es el control del desembarque, controlando descarte, pesca ilegal, etc. Se pueden incluir medidas complementarias, cierres de áreas, etc. Pero tampoco está claro que esto pueda exportar biomasa y ser efectiva en el tiempo.

Manejo en Pesquería:

- Modelo más optimista que otro
- Escenario 2 y 3, primeros años ya son mayores que año 2010.
- ¿Cuál es el modelo que al estado le gustaría impulsar? ¿iniciativa privada con cambio de negocio? En recursos bentónicos y pesca artesanal, cuando pescadores artesanales han querido asociarse para hacer negocios, 95% ha fracasado. No conozco negocios exitosos de pesca

bentónica. Pensar en modelos de alianzas comerciales, cambio de cultura, paradigma, trabajo en equipo entre industria y pesca artesanal, etc. Cooperativismo cuando el recurso es escaso y valioso. Ejemplo países Europeos con pesca artesanal. Benchmarking de procesos de desarrollo de pesca artesanal en el mundo, lo que la pesca artesanal fue en el pasado en Europa es similar a lo que es hoy en Chile. Recursos de alto valor, pero no valorizado para cada pescador. Se han profesionalizado y transformado en empresarios, siempre en extracción, no en proceso.

- Me sitúo en la situación del decidor, hay tendencia a ser optimista, bajo reclutamiento no están en decisiones, van con opciones de recuperación de largo plazo, de cuotas bajas, no sirven para resolver problemas sociales de largo plazo.
- ¿Cómo se validan los supuestos detrás de las opciones? Es recomendable partir con aquellas que tienen menor riesgo, si hay recuperación, las que parecían más optimistas dejan en peores condiciones en los recursos, y no se hace la evaluación porque complica más las soluciones.
- Las cuotas se han fijado por sobre los niveles precautorios bajo visiones optimistas no reales. ¿Cómo se plantea para que el tomador de decisiones vea el riesgo de cada una? Quizás se debería partir con el más precautorio y ajustarse.
- ¿Se considera costo de oportunidad de distintos tipos de actores? Existen recursos alternativos, para la flota industrial este es sólo una de varias especies. Basado en consideraciones de cuota. El comportamiento histórico de la pesquería, al inicio de la pesquería, ¿se consideró que históricamente hay ciclos en la pesquería, por qué no se considera?
- Reflexión: Nuestros análisis mono específicos no dan más. Hay que pensar en solución al problema de forma más integral, haciendo un plan artesanal con distintas especies Merluza-Reineta-Otros, junto con algunos otros recursos que pueda la flota artesanal capturar para llegar a un cierto nivel mínimo y los industriales de igual forma, no solo procesando merluza común, salmones viendo si el besugo y otros peces de agua profunda se recuperan para que lleguen a un nivel de operación óptimo y que le permitan operar. Hay que avanzar a enfoques multi-específicos, artesanales e industriales, etc. Yo creo que tenemos que hacer un enfoque multiespecífico, muy ingenioso, haciendo planes de negocios multintegrales, junto con los artesanales e industriales, y con un conjunto de actores. Porque si no nos va a dar el entendimiento, los recursos ni el tiempo. Yo creo que vamos a tener que cambiar el enfoque y

sentar a más gente entendida, sociólogos, ecólogos, antropólogos, y como digo, viendo el análisis de Luis Carroza, con la integración de las plantas de los salmones, viendo el mix de producción donde tu varías la cuota de un recurso y se ve que era elástico porque en realidad el industrial tiene el riesgo operacional , financiero y ambiental solucionado con el mix de recursos con todos los precios de compra, hay que hacer un modelo nuevo, integral, funcional, y multiespecie y sentando a toda la gente a la mesa.

A.4 REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL TALLER.



