

COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO BENTÓNICO
INFORME TÉCNICO CCT- N° 04/2016

Cuota de Captura y Talla Mínima de Extracción de erizo.
Plan de Manejo Zona Contigua X – XI Regiones.

Valparaíso, Marzo de 2016

Cuota de Captura y Talla Mínima de Extracción de erizo. Plan de Manejo Zona Contigua X – XI Regiones.

1. OBJETIVO

Analizar el desarrollo de la pesquería de erizo (*Loxechinus albus*) en la X y XI, actualizando sus indicadores de desempeño con la información recolectada y analizada en 2015 para proponer una cuota de explotación para el año 2016.

2. ANTECEDENTES

El presente reporte está basado en los resultados del análisis de la pesquería del erizo al año 2015 que elabora y sintetiza el Grupo Técnico Asesor de la pesquería de erizo (GTA-erizos) y el grupo de expertos asociados. Los antecedentes detallados se encuentran en los Anexos 1 y 2 que acompañan este reporte. Estos antecedentes fueron presentados por el GTA-erizos a la Comisión de Manejo de Pesquerías Bentónicas X y XI regiones (COMPEB) en reuniones de enero y de marzo de 2016, para promover una toma de decisiones informada por esa comisión de manejo.

2.1 Marco regulatorio: Plan de manejo de la pesquería del recurso erizo X y XI regiones

- **Aspectos generales**

La pesquería del erizo *Loxechinus albus* que se desarrolla en la costa de Chile produce más del 50% de los desembarques mundiales de erizo (FAO, 2014). Luego de experimentar un rápido crecimiento, hacia fines del siglo pasado, esta pesquería ha sufrido una progresiva disminución de los desembarques, siguiendo un patrón similar al observado en otras pesquerías de erizo en el mundo.

Las complejidades que plantean las pesquerías bentónicas, debido a la distribución espacialmente estructurada de los recursos, el número y tipo de embarcaciones que componen la flota, principalmente, imponen particulares complejidades que deben ser consideradas para la evaluación de sus stocks.

El plan de manejo de la pesquería del erizo (*Loxechinus albus*) de la X y XI regiones está incluido en la Res. N° 540 de febrero de 2005, que creó el Plan de Manejo para las Pesquerías Bentónicas de la Zona Contigua (ZC) y la Comisión de Manejo ad hoc (COMPEB). Este plan consideró dos indicadores para la pesquería del erizo al inicio de su gestión: i) La determinación de un rango de cuota de captura y ii) la definición de un rango de captura Bajo la Talla Mínima Legal (BTML). Inicialmente la cuota fue estimada considerando las capturas históricas, lo que consideró los desembarques hasta 1999. De esta forma se estableció que la cuota debería estar en el rango de

COMITÉ CIENTÍFICO BENTÓNICO

20.000 a 25.000 t, con promedio en 22.500 t, con talla mínima legal de 7,0 cm de diámetro de testa (DT) (con rango entre 30 y 40% de tolerancia bajo talla mínima legal).

Sin embargo, al inicio de la temporada 2005 los pescadores de la X y XI región solicitaron que la TML bajara a 6,0 cm DT ya que las distribuciones de tamaño indicaban alrededor de 70% de los ejemplares BTML usando 7,0 cm DT. Esta medida fue aceptada por las autoridades administrativas y desde entonces se mantiene como TML 6,0 cm. Al respecto el GTA-erizos propuso la implementación de medidas de mitigación, sin embargo a la fecha no existe una medida orientada a evaluar el efecto de la disminución de la TML, ni a mitigar sus potenciales impactos negativos.

La administración de esta cuota global se dividió considerando la existencia de 4 flotas, X región norte, X región Sur, XI región y Zona Contigua (ZC, que corresponde a la flota de la X región operando en la región de Aysén en el polígono definido para esos efectos). Aunque la X región norte inicialmente no fue considerada dentro del Plan siempre fue considerada para la definición y asignación de la cuota global y en 2010 se incluyó también para esa zona una TML de 60 mm DT.

De esta forma la primera cuota establecida para el plan en 2005 fue de 20.500 t (propuesta como parte del Acuerdo de los Intendentes de la X y XI regiones). La primera cuota propuesta por la COMPEB fue para la temporada 2006, para la que se propusieron 21.500 t. Entre 2007 y 2009 la cuota propuesta por la Comisión de Manejo disminuyó a 18.000 t, usando los indicadores asociados al comportamiento de la pesquería ya descritos y contando con la asesoría técnica del GTA-erizos (Tabla 1).

Tabla 1: Desembarques, expresados en toneladas, de la pesquería del erizo registrados por el Servicio Nacional de Pesca entre 2005 y 2015. * Resultado preliminar no publicado en Anuario estadístico de Pesca.

Año	Zona				Total
	X Norte	X Sur	ZC	XI	
2005	1.298	8.161	4.229	3.373	17.061
2006	849	7.798	3.411	4.004	16.062
2007	1.202	8.086	2.772	3.060	15.120
2008	1.650	8.560	3.230	3.030	16.470
2009	1.543	8.419	3.423	4.030	17.415
2010	1.453	7.468	2.873	2.566	14.359
2011	1.775	7.584	4.217	3.781	17.359
2012	1.762	7.875	3.922	4.559	18.118
2013	1.463	9.158	3.900	4.593	19.114
2014	1.044	8.828	3.893	4.552	18.317
2015*	664	9.540	3.489	4.603	18.296

COMITÉ CIENTÍFICO BENTÓNICO

Desde el año 2007, resultado de la aplicación del proyecto FIP 2005-51 (Molinet et al. 2008), y con el fin mejorar la comprensión acerca del comportamiento de la pesquería, el GTA-erizos desagregó el análisis de la pesquería en 12 unidades espaciales (polígonos), considerando precisamente la estructura espacial de la población de *L. albus* y la distribución del esfuerzo pesquero (ver Informe Final proyecto FIP 2005-51).

Desde 2010 el GTA-erizos inició el proceso de implementación de un modelo de evaluación indirecta del stock, a través de la contratación de los servicios de un evaluador externo, el Dr. Rubén Roa, quien desarrolló (en conjunto con el grupo de trabajo del GTA-erizos) una evaluación indirecta basada en el proceso de pesca, llamada Modelo Jerárquico ((ver Roa-Ureta et al. 2015)). Este considero, la información de captura y esfuerzo que recolecta el Programa de Seguimiento Bentónico del IFOP. La aplicación de este modelo concluyó que el stock global (X y XI regiones) de la pesquería del erizo se encontraría en un ciclo bianual estable desde 2003 y que para el 2015 tiene una producción excedente (disponible) promedio en el periodo de ciclo estable entre el stock y la pesca de 16.000 t, 2.000 t menos que para la temporada 2015.

Por otro lado, de acuerdo al Art. 92 de la Ley de Pesca y Acuicultura, el Instituto de Fomento Pesquero incluyó dentro de sus prioridades, la evaluación indirecta del stock del recurso erizo para el Plan de Manejo de la X y XI regiones (apoyado por el grupo de trabajo del GTA-erizos). El modelo de evaluación del stock usado por IFOP considera aspectos biológicos y pesqueros, lo que implica que además de la información de captura y esfuerzo se necesita conocer parámetros de madurez reproductiva, crecimiento, mortalidad y reclutamiento de *L. albus*.

Complementariamente el GTA- erizos comenzó en 2010 la implementación de una red de monitoreo poblacional del recurso erizo en el área de operación de esta pesquería, con el objetivo de contar con indicadores poblacionales y subpoblacionales que puedan ser sintonizados con indicadores obtenidos del seguimiento biológico pesquero. Lo anterior considerando la estructura espacial del erizo y la heterogénea distribución espacial de la flota (ver Informe Final Proyecto Proyecto Seguimiento Bentónico IFOP, Barahona et al. 2015).

- **Talla mínima legal**

El erizo (*L. albus*) tiene una talla mínima legal de 7,0 cm (D.S MINECON N°291/1987). Esta medida es coincidente con los estudios reproductivos realizados, los que concluyen que la talla de primera madurez estaría alrededor de 4,3 cm DT, mientras que el 100 % de las hembras de *L. albus* madurarían aproximadamente con 6,5 cm DT.

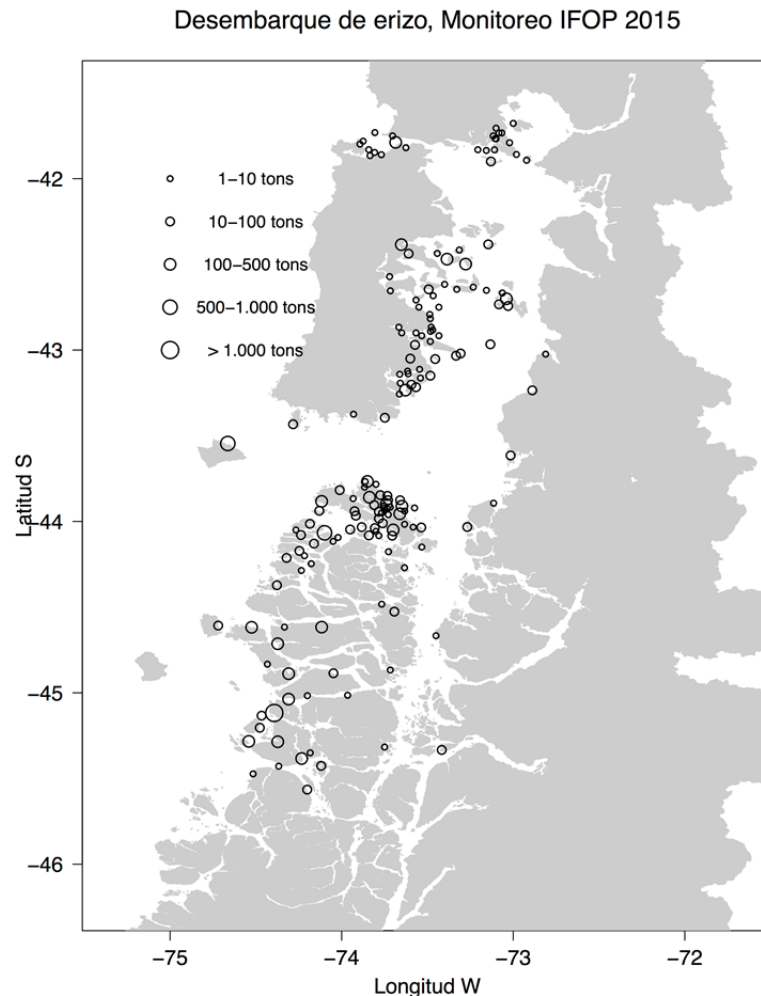
En el marco del Plan de Manejo de Recursos Bentónicos de la X y XI Región se ha autorizado una TML de 6,0 cm DT sin púas, a pesar de la recomendación del GTA-erizos y el Comité Científico Técnico Bentónico de efectuar la extracción del recurso respetando la talla mínima legal de 7,0 cm DT (Res. Ex. N°632/2015). Inicialmente esta medida se instauró en el área que incluía el Plan de Manejo desde las Islas Butachauques al sur en la X Región y en la XI Región. En el año 2010 se incorporó al Plan de Manejo el área comprendida por el sector norte de la X

Región donde también comenzó a regir esta talla mínima legal de extracción, en el periodo comprendido entre el 1 de marzo y el 15 de octubre de cada año.

2.2 Estado del Recurso

De acuerdo a los registros del seguimiento bentónico de IFOP, alrededor del 75% del desembarque del recurso erizo de la X y XI regiones proviene, al menos desde los últimos 10 años, desde procedencias de la XI región, situación que se mantuvo en 2015 (**Fig. 1**).

Figura 1: Distribución espacial del desembarque de erizo muestreado por el Seguimiento Bentónico de IFOP durante 2015. Los círculos representan las procedencias declaradas por las embarcaciones muestreadas y el tamaño de los círculos indica la magnitud del desembarque muestreado.

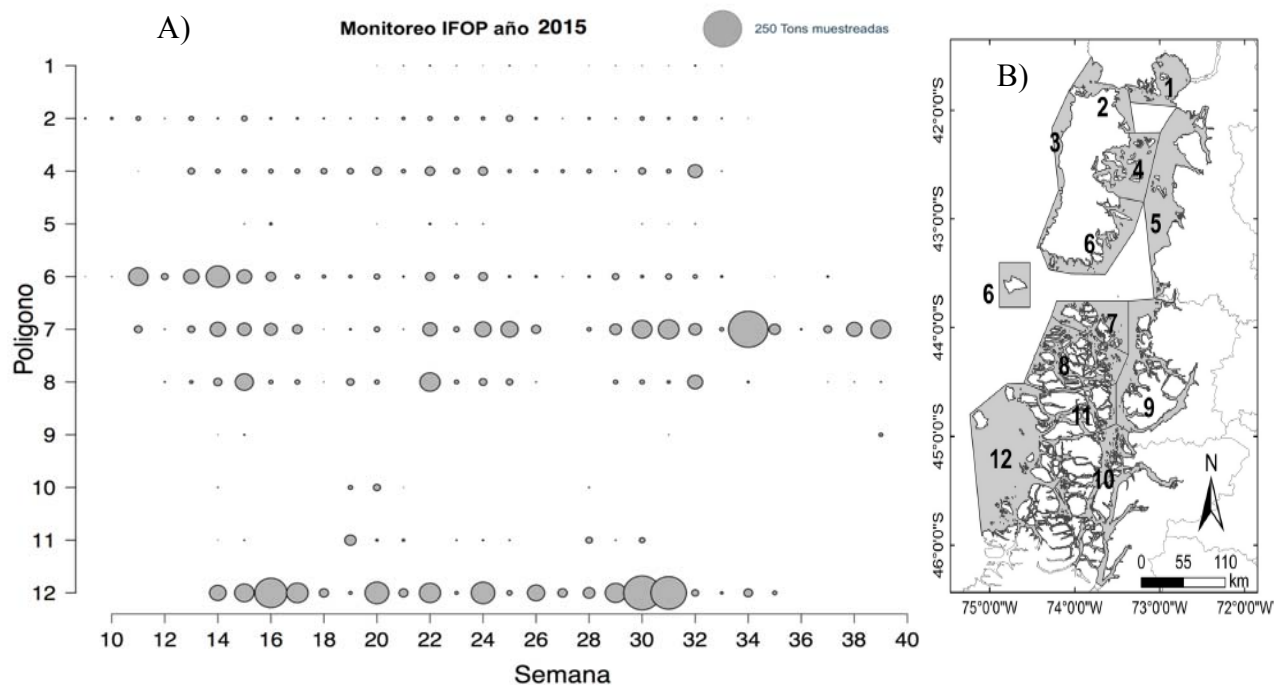


La operación temporal de la pesquería (semana a semana), durante 2015, se concentró principalmente en la XI región (polígonos 7 a 12), particularmente en el polígono 12 que corresponde procedencias ubicadas al sur oeste de esta región y que comprende hasta la península de Taitao (**Fig. 2**). En esta zona la flota opera apoyada por embarcaciones acarreadoras que transportan los erizos hasta los puertos de desembarque (Principalmente Puerto Quellón). Desembarques desde procedencias de la X región fueron importantes (comparativamente) sólo durante las primeras 6 semanas de operación y correspondieron a viajes de pesca al polígono 6 (procedencias del sur de la Isla Chiloé), principalmente.

Lo anterior sugiere un patrón de explotación latitudinal que en los últimos años ha ido concentrando la operación de la flota hacia las zonas más remotas.

Consistente con este patrón, la reciente implementación de una red de monitoreo de subpoblaciones de erizo (en el marco del seguimiento bentónico del IFOP) muestra que indicadores de la distribución de tamaños, densidad y abundancia de las unidades muestreadas en la X región son menores a los observados en las unidades subpoblacionales muestreadas en la XI región (ver Barahona et al 2015).

Figura 2: A) Distribución temporal (semanas) del desembarque de erizo muestreado, distribuido desde los polígonos de pesca 1 a 12 identificados en (B), muestreado por el Seguimiento Bentónico de IFOP durante 2015. Los círculos llenos representan la magnitud del desembarque muestreado.



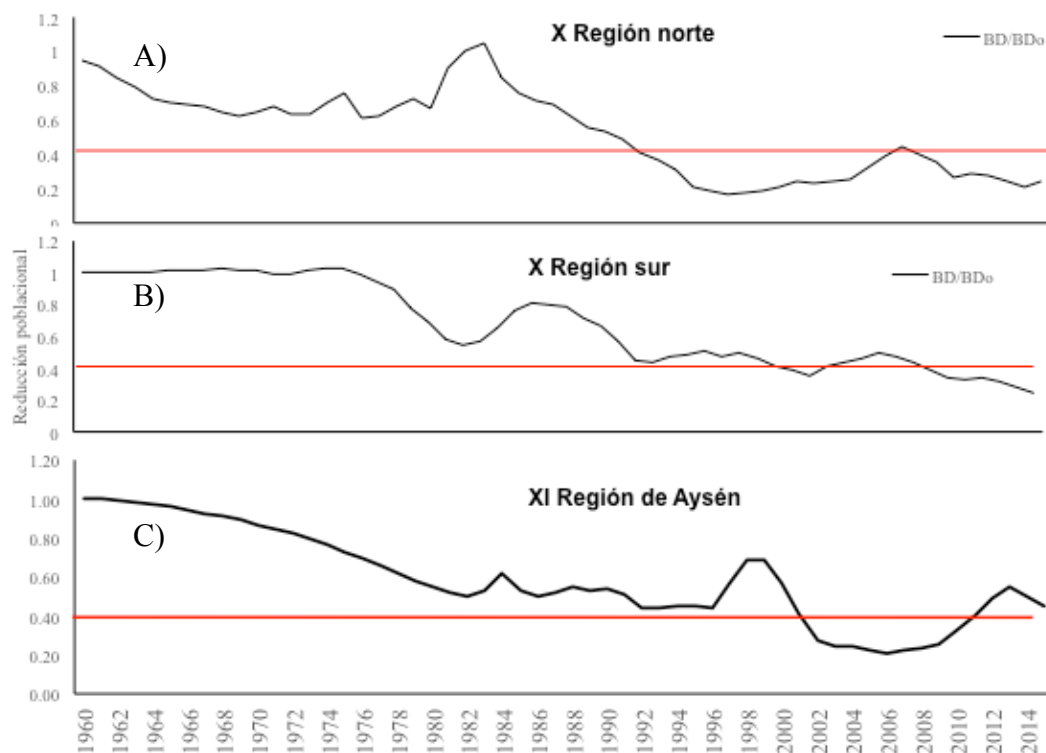
Los resultados de la evaluación usando el Modelo Jerárquico (basado en el seguimiento del proceso de pesca) muestran que la biomasa global al inicio de la temporada de pesca 2015 fue estimada en 48 mil toneladas, y la biomasa remanente al final de la temporada fue estimada en 20 mil toneladas, la más baja de la serie histórica. Aunque el stock global mantiene una tendencia de ciclo estable (altos y bajos) con la pesca desde el 2003, para el periodo 2016 se estimó una producción excedente (disponible) promedio de 16.000 t, 2.000 t menos que para el periodo 2015 (Anexo 1). Esta baja podría estar influenciada por exceso de capturas que se ha producido desde 2011 por sobre la cuota propuesta (alrededor de 500 t anuales extras, promedio), además de la fracción cosechada desde AMERBs, las cuales no se han incluido en este análisis hasta ahora (alrededor de 400 t entre la X y XI regiones en 2014).

Complementariamente, el Modelo Jerárquico indica que el stock correspondiente a la X Región está declinando gradualmente, no se encuentra en equilibrio con la pesca, se encuentra sobreexplotado y tiene una producción excedente de 2.500 t (Anexo 1).

Por otro lado la modelación desarrollada por el Instituto de Fomento Pesquero (Anexo 2, páginas 5 - 57) indica que:

- i) La zona X región norte se encuentra en estado de sobreexplotación y sobrepesca, ya que el nivel de reducción poblacional alcanza un 16.40%, muy por debajo del enfoque precautorio del 40% de BD/BDo y 11.6% por debajo de la evaluación realizada para el año 2015 (**Fig. 3A**). Se recomienda disminuir los niveles extractivos al menos entre 30% y 40%.
- ii) La zona X región sur se encuentra en estado de sobreexplotación y sobrepesca, ya que la reducción poblacional es de 25.4%, 4.6% debajo de la evaluación de stock para el año 2015 (**Fig. 3B**). Se recomienda disminuir las capturas en esta zona entre un 10% y 15%
- iii) La XI región, desde el Golfo Corcovado hasta la Península de Taitao, presenta una reducción poblacional estimada en un 44.8%. (**Fig. 3C**) Esto significó un aumento de un 6.8% respecto a la evaluación de stock para el año 2015. El incremento podría ser explicado por la incorporación de nuevos bancos a la pesquería, que de acuerdo al monitoreo del IFOP y a comunicaciones de los pescadores corresponderían a bancos ubicados en el polígono 12.

Figura 3: Reducción de biomasa desovante (BD) respecto de la Biomasa Desovante original (Bdo), considerando un Punto Biológico de Referencia = 0,4 de reducción poblacional (línea roja continua).



3. CONCLUSIONES

- El stock global en la X-XI Regiones se encuentra en plena explotación, fluctuando entre una biomasa alta de cerca de 65 mil toneladas, y una baja de cerca de 40 mil toneladas.
- La evaluación de stock usando un Modelo Jerarquizado con información de captura y esfuerzo indicó que la pesquería del erizo en la X y XI regiones tiene un excedente productivo en 2015 de 16.000 t por año, lo que representa una caída del excedente de 2.000 t, respecto del excedente estimado hasta 2014.
- Lo anterior es coincidente con la evaluación del stock de IFOP, la que sugiere disminuir las capturas en la X región, ya que sus stocks se encontrarían sobreexplotados. Esta disminución debería ser de 30 a 40% en la zona X región norte y 10 a 15% en la X región sur.

4. RECOMENDACIÓN

- Fijar una cuota global con un máximo de 16.000 t para la flota que opera en la X y XI regiones, para ser extraída durante la temporada 2016.
- Distribuir la cuota global de la siguiente manera:
 - o 400 t para ser extraídas en la zona X región norte
 - o 2.100 t para ser extraídas en la zona X región sur
 - o 13.500 t para ser extraídas en la XI región, considerando la operación de la flota de la X región en el polígono de la Zona Contigua definida en el Plan de Manejo respectivo.
- La extracción del recurso erizo debe realizarse con una talla mínima legal de 7 cm DT.
- Considerando las características de las poblaciones bentónicas, se estima que las cuotas extraídas desde AMERB corresponden al mismo stock de erizos que se administra en el Plan de Manejo de la X y XI regiones. Por lo tanto, para el análisis y estimación de la cuota de captura 2017 se sugiere incorporar los desembarques provenientes de AMERB en la zona de aplicación del Plan. Así mismo en el futuro se deberá descontar las cuotas de las AMERB de la cuota global establecida.
- Llama la atención que pese a la evidencia presentada a la COMPEB esta solicite mantener la cuota de captura del año 2015, lo que sugiere la existencia de una brecha entre el conocimiento científico generado por las instituciones que desarrollan la investigación y los usuarios de la pesquería.
- En este aspecto se sugiere realizar esfuerzos para mejorar la difusión y comprensión de la información disponible en las caletas de la X y XI región e identificar las brechas existentes entre los usuarios y la asesoría científica.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barahona N, Olguín A, Araya P, Muñoz G, Montes A, Young Z, Pezo V, Navarro C, Salas N, Vargas C, Vicencio C, Subiabre D (2015) Asesoría Integral para la Toma de Decisiones en Pesca y Acuicultura, 2014. Actividad 2: Seguimiento Pesquerías Bentónicas en sectores de libre acceso, 2014. In: Instituto de Fomento Pesquero (ed). Instituto de Fomento Pesquero, Valparaíso
- Molinet C, Arevalo A, Barahona N, Ariz L, González J, Matamala M, Henríquez J, Almanza V, Fuentealba M (2008) Diagnóstico biológico –pesquero para recursos bentónicos de la zona contigua, X y XI región. FIP 2005-51. Universidad Austral de Chile, Puerto Montt
<http://www.fip.cl/resultadosProyectos.aspx?sub=OA&an=MjAwNQ&rec=&tit=>
- Roa-Ureta RH, Molinet C, Barahona N, Araya P (2015) Hierarchical statistical framework to combine generalized depletion models and biomass dynamic models in the stock assessment of the Chilean sea urchin (*Loxechinus albus*) fishery. Fisheries Research 171: 59-67.