

COMITÉ CIENTIFICO TECNICO BENTONICOS
INFORME TECNICO CCT – N°01/2017

Nombre: Cuotas de extracción y de recolección de huiro negro (*Lessonia berteroana/spicata*), huiro palo (*Lessonia trabeculata*) y huiro flotador (*Macrocystis pyrifera*) para la III Región de Atacama y cuota de extracción y de segado de huiro flotador (*Macrocystis pyrifera*) de Bahía Chascos, temporada 2017.

Propósito: Recomendar las propuestas de cuotas de extracción, recolección y regulaciones asociadas a la pesquería multispecífica de las algas pardas *Lessonia berteroana/spicata*, *Lessonia trabeculata* y *Macrocystis pyrifera* en la III Región de Atacama y el sector de Bahía Chascos, temporada 2017.

Antecedentes:

Legales;

- ✓ Comités de Manejo de algas pardas de la III Región de Atacama. Resolución Exenta N°2684/2012.
- ✓ Comités de Manejo de huiro flotador Bahía Chasco, III Región de Atacama. Resolución Exenta N°2986/2012.
- ✓ Planes de Manejo Región de Atacama y Bahía Chascos. Resolución Exenta N°2672/2013 y Resolución Exenta N° 2187/2010 (modificada por Res. Ex. N° 2889/2013), respectivamente.
- ✓ Suspensión transitoria de la inscripción en el RPA en la III Región de Atacama. Resolución Exenta N°765/2014.
- ✓ Veda extractiva de verano en la III Región de Atacama, **2014**, para los recursos huiro negro y huiro flotador. Decreto Exento N° 1499/2013.
- ✓ Veda extractiva de invierno en la III Región de Atacama, **2014 (julio)**, para los recursos huiro negro y huiro flotador. Decreto Exento N° 370/2014.
- ✓ Veda extractiva de invierno en la III región de Atacama, **2015**, para los recursos huiro negro y huiro flotador. Decreto Exento N° 1031/2014.
- ✓ Veda extractiva de verano en la III Región de Atacama, **2016**, para los recursos huiro negro y huiro flotador. Decreto Exento N° 1175/2015.
- ✓ Veda extractiva de invierno en la III región de Atacama, **2016**, para los recursos huiro negro y huiro flotador. Decreto Exento N° 373/2016.
- ✓ Cuotas anuales por recurso en áreas de libre acceso, **2014**. III Región de Atacama: Decreto Exento N° 12/2014 modificado por Decreto Exento N° 199/2014.
- ✓
- ✓ Cuotas anuales por recurso en áreas de libre acceso, **2015**. III Región de Atacama: Decreto Exento N° 44/2015 modificado por Decreto Exento N° 527/2015.
- ✓ Cuotas anuales por recurso en áreas de libre acceso, **2016**. III Región de Atacama: Decreto Exento N° 420/2016.
- ✓ Cuotas primer trimestre por recurso en áreas de libre acceso, **2017**. III Región de Atacama: Decreto Exento N° 01/2017.

Técnicos;

En Chile, las algas marinas son explotadas y utilizadas como materia prima, en la industria local de alginatos, carrageninas y agar; y en menor grado, consumidas como alimento. Durante la última década, la creciente importancia económica por estos recursos ha llevado a niveles de explotación de entre 270.000 a 470.000 toneladas secas por año, con retornos entre US\$ 25 millones a US\$ 26,8 millones. Las algas tienen una importancia social relevante, dado que la recolección es realizada por alqueros, pescadores artesanales y sus familias, quienes dependen total o parcialmente de estos recursos. En algunos casos, la importancia social es mayor ya que la actividad de recolección y cosecha es realizada por personas que conforman un grupo social de extrema pobreza y marginalidad (Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, 2014).

En relación a la actualización de los nombres científicos de las especies huiro negro y huiro flotado, estudios moleculares recientes (González *et al.*, 2012) mostraron que *Lessonia nigrescens* comprendía dos especies crípticas y con distinta extensión geográfica. Las especies crípticas son entidades extremadamente similares en apariencia (morfología, fisiología, comportamiento) pero que se hallan reproductivamente aisladas entre sí. Desde una perspectiva del manejo es necesario dejar con claridad cuál es la distribución geográfica de las dos especies crípticas; así *Lessonia berteriana* se extendería desde el sur de Perú (17°37'S) hasta Coquimbo (30°14'S) y *Lessonia spicata* desde Coquimbo (30°S) hasta Puerto Montt (41°S), lo cual implica que existe una zona de transición para ambos recursos, entre los 30° y 30°14 'S. En el caso de huiro flotador, ya no se reconocen dos especies, debido a la baja variación genética y la compatibilidad reproductiva entre los ecomorfos de lo que se denominaba *Macrocystis integrifolia* y *Macrocystis pyriferá*, considerado a estas como una sola especie. Por lo que, el único nombre válido es *M. pyriferá* (Macaya y Zuccarello, 2010).

En la pesquería de algas pardas se reconoce la existencia de dos stocks: Uno asociado a la población (standing stock) y otro al varado (stock de alga varada). Los cuales están relacionados entre sí, en función de la dinámica de productividad poblacional del recurso (González *et al.*, 2002).

Las algas son también ecológicamente importantes, dado que constituyen la base de cadenas tróficas bentónicas, constituyen hábitat y refugio, conformando zonas de reproducción, asentamiento larval y reclutamiento de numerosas especies de invertebrados y peces. En áreas intermareales y submareales someras del norte de Chile el huiro negro, (*Lessonia berteriana /spicata*), huiro palo (*Lessonia trabeculata*) y huiro (*Macrocystis* sp) actúan como especies fundacionales e ingeniera de estos ecosistemas costeros, albergando otras especies de importancia económica y social (e.g. lapas, loco, erizos, peces) (Vásquez *et al.*, 2010).

En Chile, la pesquería de algas pardas escapa a los patrones tradicionales establecidos para otras pesquerías bentónicas, la utilización como materia prima ha estado históricamente sustentada por la recolección de la mortalidad natural de las poblaciones intermareales y submareales. La biomasa destinada a la industria del alginato es secada, enfardada y vendida a comerciantes intermediarios en playa, que las llevan a las plantas de proceso y de picado ubicadas principalmente entre la II y V regiones (Vásquez *et al.*, 2010, UNAP, 2010).

Para detalle de los aspectos biológicos (taxonomía, distribución, edad y crecimiento, morfometría, liberación de esporas, reclutamiento, reproducción, ecología, unidad de stock, mortalidad, estructura de edad y tallas, relación longitud-peso, talla y edad crítica, evaluación indirecta, evaluación directa, ambiente y oceanografía) y caracterización de la pesquería (desembarque, esfuerzo de pesca y rendimiento de pesca) ver informe Técnico (RPESQ) N° 207/2014; informe Técnico (RPESQ) N° 247/2014 e informe Técnico (RPESQ) N° 248/2014.

Debido al creciente nivel de extracción del recurso algas pardas, y a fin de alcanzar un ordenamiento de esta pesquería para la zona norte (XV-IV regiones), se han establecido regulaciones específicas e instancias de participación público-privada orientadas hacia un co-manejo sustentable. Este proceso permitió la elaboración de Planes de Manejo para los recursos huiro negro, huiro palo y huiro flotador fundamentados en bases científico/técnicas. Destacan las acciones de ordenamiento para las áreas de libre acceso, a través de la regulación de acceso de nuevos usuarios a la pesquería - cierre temporal del Registro Pesquero Artesanal y las estrategias de explotación basadas en cuotas de capturas, vedas extractiva, talla mínima (i.e. *L. berteroana*), y criterios de remoción de acuerdo a las características de cada especie algal.

En función de lo mencionado y con el fin de dar cumplimiento a lo establecido por el Plan de Manejo de la III Región de Atacama y Plan de Manejo de Bahía Chasco para el recurso huiro flotador, y de las disposiciones de la Ley General de Pesca y Acuicultura, este Comité Científico Técnico recomienda los rangos de cuotas anuales para la región, además de la cuota de huiro flotador para el sector de B. Chasco, Atacama.

Análisis

<p>Estatus (Biomasa << Biomasa límite con incertidumbre (estados de la naturaleza)</p> <p>Basado en los resultados de la reciente evaluación directa realizadas a las praderas de algas de huiro negro en la región, se detectó una disminución de la biomasa total en 30% (2004: 42.015 toneladas a 2012: 29.581 toneladas (ABIMAR, 2012).</p>
<p>Tiempo de recuperación al objetivo de la conservación (Biomasa límite; Biomasa RMS) según escenarios y riesgos de no alcanzar el/ o los objetivo/s</p> <p>Se utilizó como punto de referencia límite (<i>PRL</i>) el 25% de la biomasa a capacidad de carga, siguiendo la recomendación de aplicar un enfoque más bien precautorio en pesquerías poco conocidas. Como punto de referencia objetivo (<i>PRO</i>) se eligió el 50% de la capacidad de carga, ya que el modelo decrecimiento poblacional presenta su máximo excedente productivo en $K/2$.</p> <p>Se optó por mantener la estrategia de recuperación del stock, esta vez con una tasa de recuperación proyectada de 10% anual, lo que significa reducir la CTP de huiro negro, lo que permitiría llevar la biomasa de las 10.515 toneladas esperadas en diciembre de 2015 a 11.683 toneladas a diciembre de 2016.</p>

Estrategia espacio-temporal (e.g. Plazo y área geográfica) de aplicación de la medida

Cuotas de captura III Región para huiro negro, huiro palo y huiro macro y cuota de captura en Bahía Chasco para huiro macro

- ✓ Las cuotas de extracción de huiro negro (*Lessonia berteroana/spicata*), huiro palo (*Lessonia trabeculata*) y huiro flotador (*Macrocystis pyrifera*) para la III región y cuota de captura en Bahía Chasco para huiro flotador (*Macrocystis pyrifera*) temporada 2017 no quedan resueltas en función del modelo de evaluación indirecta, por la falta de información de los modelos utilizados en las proyecciones de la biomasa disponible para la temporada 2017. Por lo tanto, considerando el estado actual de las poblaciones de algas pardas en la región, se considera en **statu quo** a la espera de mayor información del estado de situación de la pesquería.
- ✓ Al analizar las cuotas en los tres recursos para la temporada 2016 en toda la III Región y de huiro flotador de Bahía Chasco, se pudo constatar que para el primer caso, estas fueron superadas fuertemente en huiro flotador con un valor de 290%, le sigue en orden de importancia en magnitud huiro negro (44%) y huiro palo (5%). En el caso de la Bahía Chasco, el sobreconsumo fue de 2%. Estos sobreconsumos de cuotas, especialmente de huiro flotador (regional) y huiro negro en el resto de la región, son explicadas por la información oficial, como huiro flotador y huiro negro recolectados (varados naturalmente) y no teniendo la certeza que sean fidedignos, en relación a que estos valores sean efectivamente mortalidad natural (varado), por la baja fiscalización, estos sobreconsumos pueden ser efecto de una mortalidad por pesca adicional (extracción), es que por esta razón, se consideró colocar un límite al varado natural en cada recurso, en base a la información disponible de sobreconsumo por recurso de la región. Se debe tomar en cuenta que en la pesquería de algas pardas se reconoce la existencia de dos stocks: Uno asociado a la población (standing stock) y otro al varado (stock de alga varada). Los cuales están relacionados entre sí, en función de la dinámica de productividad poblacional de los recursos (González *et al.*, 2002). Adicionalmente, en post de mantener los acuerdos discutidos y establecidos en las sesiones N° 5 y N° 6 del CCTB, ambas del 2016, donde se señala que la población de huiros es una, por lo tanto, lo que se extrae, ya sea mediante barroteo o varado natural debe ser considerados en el establecimiento de la cuota, lo que implica que una vez alcanzada las cuotas recomendadas se deben suspender las actividades extractivas y de recolección.
- ✓ Las cuotas son fraccionada por trimestre, los cuales se harán efectivas entre 01 enero al 31 diciembre de 2017, y se deben considerarlos meses de vedas extractivas impuestas para estos recursos (julio y agosto, excluyendo el sector de B. Chasco).
- ✓ Se deben tomar en cuenta las cuotas del primer trimestre por recurso en áreas de libre acceso, 2017. III Región de Atacama. Decreto Exento N° 01/2017.

PRONUNCIAMIENTO Y RECOMENDACIONES:

1. Las cuota de extracción huiro negro (*Lessonia berteroana/spicata*), huiro palo (*Lessonia trabeculata*) y huiro flotador (*Macrocystis pyrifera*) para la III Región y cuota de extracción y de recolección de huiro flotador (*Macrocystis pyrifera*) de Bahía Chasco, temporada 2017, no queda resuelta, por la falta de información del modelo de evaluación utilizados en las proyecciones de la biomasa disponible para la temporada 2017. Por lo tanto, se considera en *statu quo* a la espera de mayor información del estado de situación de los recursos.

2. Se establece una cuota al varado dado que el la población de huiro es una sola con dos stock y debido a la incerteza, que en realidad en la estadística oficial corresponda a extracción activa o recolección de mortalidad natural, para evitar los sobreconsumo en el desembarque final de la temporada.
3. Cuotas de extracción en peso húmedo para la pesquería multiespecífica de las algas pardas, *Lessonia berteroana/spicata*, *Lessonia trabeculata* y *Macrocystis pyrifera*. en la III Región de Atacama.
4. Las cantidades de algas capturadas/extraídas/recolectadas hasta antes que se haga efectiva el acto administrativo que operativiza las respectivas cuotas, deberán ser imputadas a las cuotas sugeridas en este informe.
5. Los criterios recomendados por recursos señalados y propósito de la cuota se indican en la siguiente tabla:

Región	Recurso	Criterio/observaciones CCTB	Desglose rango Cuota 2017 (t)			Rango de Cuota (t)
			Varado + Barreteado	Varado	Cuota de investigación	
Atacama	Huiro negro	<p>Se recomienda para el periodo 2017 (enero-diciembre) replicar el rango de cuota del periodo 2016 correspondiente a 38.362-47.952 toneladas (que incluyen 6 toneladas para pescas de investigación) y un rango de varado de 9.888-12.360 toneladas, obtenido este último a partir del promedio del sobreconsumo de la cuota de los tres últimos años, aplicado a la cuota 2016. Lo anterior obedece a que se asume que los sobreconsumos equivalen exclusivamente a alga varada ya que se registran luego del cierre de la cuota de remoción activa. Para la estimación de los sobreconsumos se utilizaron datos del Anuario del Servicio para los años 2014 y 2015 y el valor del desembarque preliminar reportado a nivel regional para el año 2016. Dado lo expuesto se recomienda un rango de cuota de 48.250 - 60.312 toneladas.</p> <p>Para este recurso la estimación del rango de cuota se efectúa como alga húmeda.</p> <p>En relación al control y la aplicación de la cuota, todo desembarque de huiro negro, procedente de recolección manual de recurso varado (natural en playa o pozones) y de remoción directa (barroteo), deberá ser imputada a la cuota denominada "varado más barreteado" (V+B).</p> <p>Una vez agotada la totalidad de la cuota de "V+B", solo se podrá recolectar alga desprendida naturalmente y varada en playa de mar, la que deberá ser imputada a la cuota denominada "varado".</p> <p>Durante el tercer trimestre (Julio – Septiembre) no se</p>	38.357-47.946	9.888-12.360	6	48.250-60.312

Región	Recurso	Criterio/observaciones CCTB	Desglose rango Cuota 2017 (t)			Rango de Cuota (t)
			Varado + Barreteado	Varado	Cuota de investigación	
		<p>considera cuota (V+B) para los meses de Julio y Agosto los que están sometidos a veda extractiva (prohibición de remoción activa), dado lo que la cuota de V+B aplicará solo al mes de septiembre.</p> <p>Una vez desembarcada la totalidad de la cuota de los ítems "V+B" y "varado", respectivamente se deben suspender las actividades extractivas y de recolección.</p> <p>Los sobreconsumos y saldos registrados en cada uno de los trimestres serán imputados al periodo siguiente en sus categorías correspondientes (V+B y V).</p> <p>La cuota anual será distribuida temporalmente en trimestres, tanto para varado más segada, como la cuota de varado.</p>				

Región	Recurso	Criterio/observaciones CCTB	Desglose rango Cuota 2017 (t)			Rango de Cuota (t)
			Varado + Barreteado	Varado	Cuota de investigación	
Atacama	Huiro palo	<p>Se recomienda mantener el rango de cuota del periodo 2016 correspondiente a 10.958-13.696 toneladas (que incluyen 6 toneladas para pescas de investigación), las que serán imputadas a la cuota denominada varada más barreteada (B+V). Adicionalmente, se recomienda un rango de alga varado (V) de 578-723 toneladas, las que en total generan un rango recomendado de 11.535 - 14.419 toneladas.</p> <p>La estimación de alga varada se efectuó considerando el porcentaje que representa el sobreconsumo de la cuota 2016 (5,28%).</p> <p>Para este recurso la estimación del rango de cuota se efectúa como alga húmeda.</p> <p>La cuota anual será distribuida temporalmente en trimestres, tanto para la cuota de varado más barreteada como la cuota de varado.</p> <p>En relación al control y la aplicación de la cuota, todo desembarque de huiro palo, procedente de recolección manual de recurso varado (natural en playa o pozones) y de remoción directa (barroteo), deberá ser imputada a la cuota denominada "varado más barreteado" (V+B).</p> <p>Una vez agotada la totalidad de la cuota de "V+B", solo se podrá recolectar alga desprendida naturalmente y varada en playa de mar, la que deberá ser imputada a la cuota denominada "varado".</p> <p>Una vez desembarcada la totalidad de la cuota de los ítems "V+B" y "varado", respectivamente se deben suspender las actividades extractivas y de recolección.</p> <p>Los sobreconsumos y saldos registrados en cada uno de los trimestres serán imputados al periodo siguiente en sus</p>	10.952-13.690	578-723	6	11.535-14.419

Región	Recurso	Criterio/observaciones CCTB	Desglose rango Cuota 2017 (t)			Rango de Cuota (t)
			Varado + Barreteado	Varado	Cuota de investigación	
		categorías correspondientes (V+B y V).				

Región	Recurso	Criterio/observaciones CCTB	Desglose rango Cuota 2017 (t)			Rango de Cuota (t)
			Varado + Segado	Varado	Cuota de investigación	
Atacama	Huiro flotador	<p>Se recomienda para la cuota de varado más segado (V+S) mantener el rango de cuota otorgada para el periodo 2016, correspondiente a 1.208-1.509 toneladas (que incluyen 3 toneladas para pescas de investigación). Adicionalmente, se considera un rango de 620-775 toneladas para ser recolectadas (V), lo que genera un rango total de cuota de 1.827-2.284 toneladas.</p> <p>La cuota anual será distribuida temporalmente en trimestres, tanto para varado más segado, como la cuota de varado.</p> <p>En relación al control y la aplicación de la cuota, todo desembarque de huiro flotador (excluyendo el sector de Bahía Chasco), procedentes de recolección manual de recurso varado naturalmente en playa o pozones y segado (corte del dosel a 1.5 mts), deberá ser imputada a la cuota denominada "varado más segado" (V+S).</p> <p>Una vez agotada la totalidad de la cuota de "V+S", solo se podrá recolectar alga desprendida naturalmente y varada en playa de mar, la que deberá ser imputada a la cuota denominada "varado".</p> <p>Una vez desembarcada la totalidad de la cuota de los ítems</p>	1.205-1.506	620-775	3	1.827-2.284

Región	Recurso	Criterio/observaciones CCTB	Desglose rango Cuota 2017 (t)			Rango de Cuota (t)
			Varado + Segado	Varado	Cuota de investi gación	
		<p>“V+S” y “varado”, respectivamente se deben suspender las actividades extractivas y de recolección.</p> <p>La cuota de huiro flotador fue estimada considerando el 100% de humedad.</p> <p>Los sobreconsumos y saldos registrados en cada uno de los trimestres serán imputados al periodo siguiente.</p>				
Atacama	Huiro flotador sector de Bahía Chasco	<p>Se recomienda para el periodo 2017 (enero-diciembre) replicar el rango de cuota del periodo 2016 correspondiente a 4.961-6200 toneladas (que incluyen 3 toneladas para pescas de investigación) imputables a la cuota de varado más segado (V+S). Adicionalmente, se incluye un rango de varado de 1.248-1.561 toneladas. Lo anterior genera un rango de cuota total recomendado de 6.208-7.761 toneladas.</p> <p>La cuota anual será distribuida temporalmente en trimestres, tanto para varado más segada, como la cuota de varado.</p> <p>En relación al control y la aplicación de la cuota, todo desembarque de huiro flotador, procedentes de recolección manual de recurso varado naturalmente en playa o pozones y segado (corte del dosel a 1.5 m), deberá ser imputada a la cuota denominada “varado más segado” (V+S).</p> <p>Una vez agotada la totalidad de la cuota de “V+S”, solo se podrá recolectar alga desprendida naturalmente y varada en playa de mar, la que deberá ser imputada a la cuota</p>	4.958-6.197	1.248-1.561	3	6.208-7.761

Región	Recurso	Criterio/observaciones CCTB	Desglose rango Cuota 2017 (t)			Rango de Cuota (t)
			Varado + Segado	Varado	Cuota de investi gación	
		<p>denominada “varado”.</p> <p>Una vez desembarcada la totalidad de la cuota de los ítems “V+S” y “varado”, respectivamente se deben suspender las actividades extractivas y de recolección.</p> <p>La cuota de huiro flotador fue estimada considerando el 100% de humedad.</p> <p>Los sobreconsumos y saldos registrados en cada uno de los trimestres serán imputados al periodo siguiente.</p>				

Referencias bibliográficas:

ABIMAR. 2012. Evaluación de biomasa y análisis del estado de explotación de las praderas naturales de algas pardas en zona de libre acceso de la III y IV regiones. Informe Pre-Final

González, J., C. Tapia, A. Wilson, J. Garrido y M. Avila. 2002. Estrategias de explotación sustentable de algas pardas en la zona norte de Chile. Informe Técnico FIP, FIP/IT 2000-19. 232 pp., 16 tablas, 47 figs., 4 láminas y 5 anexos.

Macaya, E. y Zuccarello, C. (2010). DNA BARCODING AND GENETIC DIVERGENCE IN THE GIANT KELP MACROCYSTIS (LAMINARIALES). J. Phycol. 46.

González, A., Beltrán, J., Hiriart-Bertand, L., Flores, V., de Reviers, B., Correa, J.A. & Santélices, B. 2012. Identification of cryptic species in the *Lessonia nigrescens* complex (Phaeophyceae, Laminariales). Journal of Phycology, 48(5):1153-1165.

Subsecretaría de Pesca y Acuicultura. 2014. Veda extractiva de los recursos algas pardas Huiro negro *Lessonia nigrescens* y Huiro *Macrocystis* sp. En las regiones de Atacama y Coquimbo. Informe Técnico (RPESQ) N° 207/2014. Unidad de Recursos Bentónicos. Dirección Zonal de Pesca y Acuicultura III y IV Regiones. Subsecretaría de Pesca y Acuicultura. 28 paginas.

Universidad Arturo Prat (UNAP). 2010. Programa de manejo, cultivo y repoblamiento para las algas pardas en la región de Tarapacá. Segundo Informe de Avance Pesca de Investigación. 106 pp. + 6 anexos.

Vasquez, J. N. Piaget, F. Tala, M. Vega, A. Bodini, S. Morales, L. Jorquera, C. Sáez, y P. Muñoz. 2010. Evaluación de la biomasa de praderas naturales y prospección de potenciales lugares de repoblamiento de algas pardas en la costa de la XV, I y II regiones. Informe Final Proyecto FIP 2008-38. 160 pp.

Anexos

-Informe Técnico (RPESQ) N° 207/2014

- Informe Técnico (RPESQ) N° 247/2014

- Informe Técnico (RPESQ) N° 248/2014