

COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO BENTÓNICO CCTB
INFORME TÉCNICO CCT-BENTÓNICO N° 08/2024

NOMBRE: CUOTA ANUAL DE CAPTURA DE HUIRO FLOTADOR (*MACROCYSTIS PYRIFERA*) DE BAHÍA CHASCOS, REGION DE ATACAMA, TEMPORADA 2025.

1. OBJETIVO.

Analizar los antecedentes técnicos que permitan recomendar los criterios (rangos) para la determinación de la cuota anual de captura para el recurso huiro flotador (*Macrocystis pyrifera*) de Bahía Chasco, temporada 2025.

2. ANTECEDENTES.

Los antecedentes disponibles corresponden a los contenidos en el Primer Informe Técnico del Convenio de Desempeño ASIPA, denominado: “Programa de Seguimiento Pesquerías Bentónicas Bajo Régimen de Plan de Manejo, Año 2024” (IFOP, agosto 2024), actualización de antecedentes presentados por el Instituto de Fomento Pesquero al CCTB y estadísticas de captura entre los años 2017 y 2024 proporcionadas por la SSPA.

2.1 Antecedentes Técnicos.

Para huiro flotador se reconoce una especie, debido a la baja variación genética y la compatibilidad reproductiva entre los ecomorfos de lo que se denominaban *Macrocystis integrifolia* y *Macrocystis pyrifera*, considerando actualmente a estas como una sola, con la identificación válida de *M. pyrifera* (Macaya & Zuccarello, 2010).

A diferencia de las otras especies de macroalgas pardas que sustentan la mayor parte del desembarque nacional, destinadas a un mercado de exportación como “commodity”, la especie *Macrocystis pyrifera*, participa de un mercado local destinado principalmente como alimento a las empresas dedicadas al cultivo de abalones.

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 establecieron en años recientes 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, veda extractiva, talla mínima (i.e. *L.*

berteroana/spicata), y criterios de remoción de acuerdo con las características de cada especie algal.

Para el recurso huiro flotador de Bahía Chasco (27°40' S - 71°00' O), se encuentra en operación un Plan de Manejo desde el año 2013, el cual considera la administración de la pesquería a través de cuotas anuales de extracción, las que por Ley deben ser recomendadas a la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura por el Comité Científico Técnico Bentónico (CCTB). Para esta pesquería, así como para el resto de las pesquerías bentónicas con este sistema de administración, no están concordados los Puntos de Referencia por el Comité Científico Técnico Bentónico, debiéndose buscar alternativas, técnicamente fundadas, para la asignación de cuotas, con antecedentes técnicos que para las macroalgas están escasamente documentados.

Los llamados para utilizar puntos de referencia objetivo, límite y umbral para lograr los objetivos de gestión preventiva han aumentado sustancialmente en los últimos años. Para muchas pesquerías hay pocas posibilidades de realizar evaluaciones formales de la población, y los indicadores del estado de la población deben basarse en cambios en cantidades mensurables, como las tasas de captura y los percentiles de la distribución por tallas de la captura. El uso de estos indicadores empíricos para las decisiones de gestión también requiere la elección de niveles de referencia o de activación apropiados para los indicadores (Punt *et al.*, 2001).

Las definiciones de sobrepesca y objetivos de manejo generalmente tienen una mejor base en los niveles históricos del tamaño del stock que en la tendencia creciente de establecerlos en relación con el tamaño teórico del stock en estado virgen (Hilborn & Stokes, 2010).

Una pradera de macroalgas geográficamente acotada, como ocurre en *M. pyrifera*, con limitados niveles de dispersión de la fase gametofítica, puede ser considerada en términos formales como una unidad poblacional (población, stock, subpoblación u otra), con una dinámica general donde se asume la ecuación de equilibrio de la biomasa, con variables E +I despreciables (rango de dispersión de esporas de 300m).

En el contexto descrito y con el fin de dar cumplimiento a lo establecido por el 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 cuota anual en función de la información actualizada disponible y el principio precautorio.

2.2 Antecedentes Legales.

Conforme al artículo 3° literal c) de la Ley General de Pesca y Acuicultura, señala que en el caso de las pesquerías de recursos bentónicos el Comité Científico Técnico establecerá criterios para la determinación del rango de cuota global, cuando corresponda, considerando la información disponible y las particularidades de los recursos de que se trate. Podrán establecerse

fundadamente las siguientes deducciones a la cuota global de captura. Es por ello, que el CCTB ha considerado determinar los rangos de cuota global por recurso y área de pesca.

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

2.3. Plan de Manejo huiro flotador Bahía Chasco

El Plan de Manejo de Bahía Chasco se aprobó mediante R.Ex N°2187/2010, y sus modificaciones. Actualmente el comité de manejo se encuentra en proceso de revisión y actualización conforme lo establecido en la Ley General de Pesca y Acuicultura en su artículo 9°bis. En este contexto, el comité esta trabajando en una serie de aspectos, tales como:

- Incorporar todos los requerimientos de la LGPA (antecedentes, metas, plazos, objetivos, criterios de evaluación, cumplimiento de los objetivos, estrategia de contingencias, requerimientos de investigación, fiscalización, entre otras materias).
- Incorporación de nuevos ámbitos (ecosistémico, gobernanza, económica y social)
- Identificación de las problemáticas
- Plan de Fiscalización (Servicio-Autoridad Marítima)
- Consideraciones, acciones para la adaptación al Cambio Climático
- Compilación de medidas de administración actualmente vigentes.

3. ANÁLISIS.

3.1. Cuota anual

Desde el año 2017 hasta 2020, el CCTB estableció un estado de *statu quo*, que se mantuvo la cuota anual de captura estable en 7.761 t anuales, determinado en base al promedio de los desembarques oficiales de los años previos al 2017.

Entre las fuentes de información al año 2021, no existe un monitoreo biopesquero de los desembarques, contándose con las estimaciones de Biomasa total y Biomasa parental en temporalidad estacional, estimadas por IFOP desde el año 2017, además de los desembarques oficiales anuales para el sector de Bahía Chasco, considerado en el Plan de Manejo.

3.1.1. Para las capturas:

Una revisión del *status quo*, a través del cumplimiento de las cuotas de extracción, desde el año

2017 hasta el año 2024, muestra un consumo de la captura levemente menor a la cuota, que puede ser tratada como un índice (equivalente al porcentaje de captura). Así, los datos se resumen en la siguiente Tabla:

Tabla 1. Distribución de las cuotas basado en la captura (2017-2024) para huiro flotador. (Captura: valor de transacción llevado a peso húmedo con factores de conversión), y porcentaje de consumo (equivalente al índice de cumplimiento).

Años	Cuota (t)	Investigación (t)	Cuota Objetivo (t)	Captura (t)	Saldo (t)	% Consumo
2017	7.761	2	7.751	7.206	545	93
2018	7.761	3	7.751	7.198	553	92,9
2019	7.761	3	7.751	8.317	-566	107,3
2020	7.761	3	7.751	7.831	-80	101
2021	8.800	3	8.790	8.331	459	94,8
2022	6.300	3	6.290	5.920	370	94,1
2023	5.600	10	5.590	5.125	465	91,7
2024	5.040	10	5.030	3.299	1.731	65,6

En el año 2021, la captura de huiro flotador informada por la SSPA fue de 8.331 t, con un índice de cumplimiento de 0,948 (94,8% de consumo de cuota); mientras que, en el año 2022 fue de 5.920 t con un índice de cumplimiento similar (94,1% de consumo de cuota). Adicionalmente, en el año 2023 el índice fue de 0,91 (91,7% de consumo de cuota), indicando un saldo de cuota cercano al 9,3%.

Para el año 2024, la captura informada por la SSPA al mes de octubre fue 3.299 t. Si se proyecta un desembarque similar para el año 2025, en un escenario optimista para esta variable (que considere el esfuerzo de buzos), este podría llegar a 4.612 t, lo que significa un índice de cumplimiento extractivo de la cuota de 0,92, para la cuota extractiva (objetivo) de 5.030 t decretadas para el año 2024.

3.1.2. Para la Biomasa reproductiva:

IFOP propuso para este recurso, en el Plan de Manejo de Bahía Chasco, un Punto de Referencia Empírico, basado en la observación de la Biomasa parental (biomasa de plantas sobre una talla que es considerada reproductiva), durante la estación mayormente reproductiva (invierno). Este punto ha sido aceptado por el CCTB como complementario en el criterio de asignación de cuota consensuado en el año 2021. Al observar los valores de este indicador para la serie, este no muestra un cambio sustantivo de la situación observada en el año 2021 que llevó a la corrección a la baja del valor de estatus de referencia y disminución de la cuota a extraer para el año 2022 (Techeira, 2022). En el año 2023, este indicador tampoco mostro un cambio de la situación, sugiriendo una nueva corrección a la baja del valor de estatus de referencia reflejado en una

disminución de la cuota a extraer para el año 2024. En el año 2024, otra vez, este indicador tampoco muestra un cambio de la situación; por lo que, se sugiere una corrección a la baja del valor de estatus de referencia y disminución de la cuota a extraer para el año 2024.

La situación de la biomasa reproductiva en la temporada invernal del año 2024, al igual que el año 2023 y 2022, en relación con el punto referencia obtenido como promedio de las observaciones de la serie 2017-2020, +/- 1 d. e. de este valor, se presenta en la Figura 1.

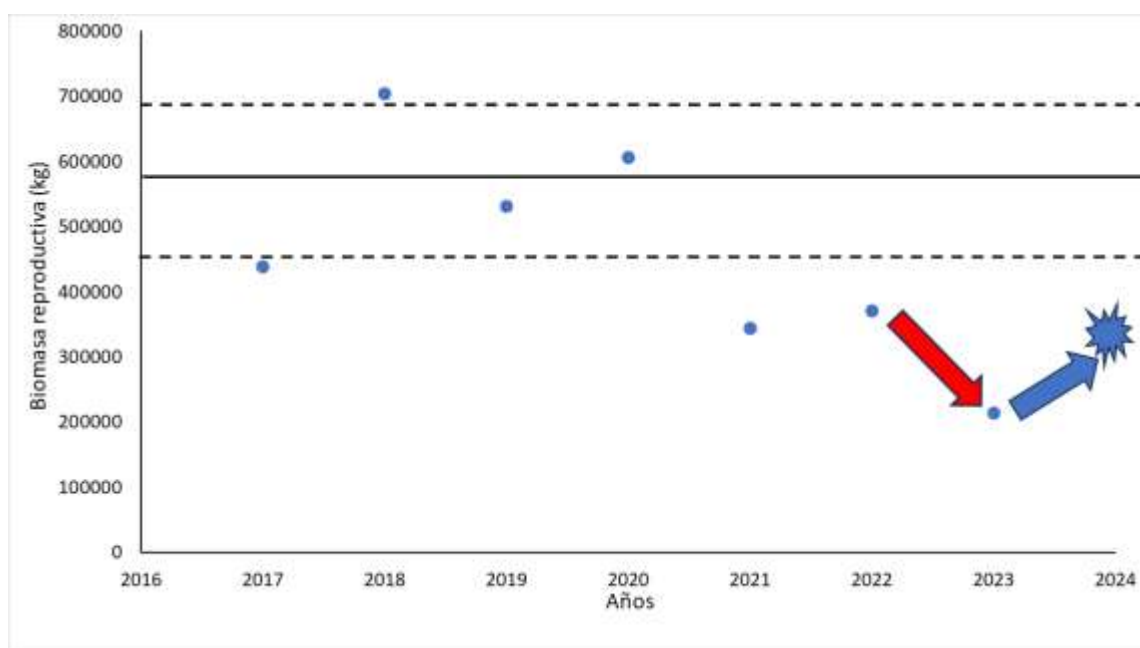


Figura 1. Situación de la biomasa reproductiva en el periodo invernal para el Punto de Referencia Empírico durante el período 2017-2024 (Techeira 2024, modificado por SUBPESCA).

En base a los antecedentes disponibles, el CCTB ha considerado para el manejo precautorio de esta pesquería:

- 1.- El desempeño de la pesquería, que no satisface el cumplimiento de la cuota anual, puede ser explicado por la destinación del esfuerzo de buceo a la extracción de algas fuera del Plan de Manejo de Bahía Chasco, representado en la desaparición de ese origen desde los registros del Sernapesca a los que se tuvo acceso. Por ejemplo, la captura de alga varada aumentó un 15% en el año 2021.
- 2.- Los niveles de la biomasa parental, en el periodo 2024 (y 2023), puede ser el reflejo del deterioro poblacional, que mantienen los niveles bajo el Punto de Referencia propuesto para la pesquería, desde el año 2021, a pesar de la disminución de los niveles extractivos.

En consideración a esos criterios, la regla de decisión para la pesquería de *M. pyrifera* de este Plan de Manejo (resumida en la Figura 2) considera:

- i. Se establece un valor de referencia para evaluar el desempeño anual de la pesquería. Este valor de referencia corresponde al promedio de los desembarques oficiales entre los años 2017 y 2020. Al efecto, se aproxima el valor de referencia en 7.000 t.
- ii. El desempeño anual de la pesquería será el pronunciamiento por un “estado deseable” o “estado no deseable”, correspondiente a la razón aritmética “ ≥ 1 ” ó “ < 1 ”, entre la captura (o desembarque oficial anual) o proyectado, y el valor de la cuota de ese año.
 - en caso de determinar un “estado deseable”, se establecerá la cuota para el siguiente periodo anual como aquella correspondiente al valor determinado como de referencia para la pesquería.
 - en caso de determinar un “estado no deseable”, se establecerá la cuota anual como el valor del desembarque oficial informado del último periodo evaluado.
 - la determinación del incremento de cuota, hasta el valor de referencia, será apoyado por una estimación de stock parental del recurso mayor al del año anterior.

Diferencia = Cuota 2023 - Captura 2023	PR Empírico	Cuota 2024	Aplicación Regla
			
			Valor Diferencia cuota 2023 – Cuota <i>status quo</i>
			Se mantiene cuota 2023
			Valor Diferencia cuota 2023 – Captura

Figura 2. Representación de criterio de asignación de cuota (Techeira 2022, modificado por SUBPESCA 2024).

En consideración a la proyección del desembarque para el año 2025, la situación de la biomasa parental del año 2024 en la estación de invierno bajo el Punto de Referencia y la aplicación de la regla de decisión en ese escenario corresponde la disminución de la cuota el año 2025 correspondiente a la diferencia en toneladas entre desembarque proyectado 2024 y su respectiva cuota.

En este contexto, la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura propuso una regla de decisión de consenso, que consiste en aumentar o disminuir la propuesta del rango de cuota de esta pesquería, en un rango de movilidad del 10%, respecto de la cuota establecida el año anterior. Esta movilidad restringida de los rangos de cuota seguirá basada en el indicador de abundancia relativa establecida para esta pesquería, junto con la utilización de la tabla de decisión adoptada por este

CCTB, lo que permitirá por una parte mantener la pesquería en funcionamiento en esta localidad, junto con dar señales de ajustes necesarios hacia la recuperación de los niveles de biomasa reproductiva. Finalmente, si las condiciones de recuperación de la pradera de *Macrocystis pyrifera* evidencian una recuperación paulatina en Bahía Chasco, los aumentos del rango de cuota solo podrán alcanzar el valor máximo del *status quo* previamente definido para este recurso (7.000 toneladas anuales).

3.2. Estrategia espacio-temporal de aplicación de la medida

La cuota se plantea para toda la bahía, sin discriminación espacial. Se han identificado en la actualidad 3 parches donde se concentra la pesquería de *M. pyrifera* en bahía Chasco, las cuales no presentan diferencias en las tendencias de la dinámica de la pradera.

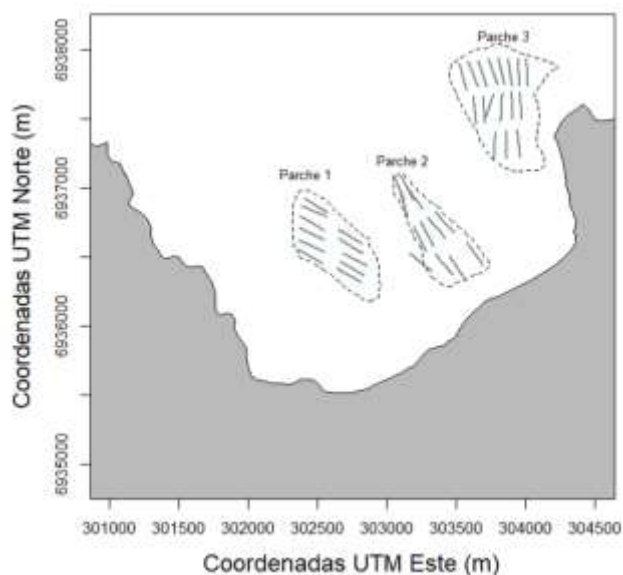


Figura 3. Parches de huiro flotador en la localidad de Bahía Chasco, Región de Atacama, 2024. (Fuente. IFOP, 2024)

4. CONCLUSIONES.

- Establecer una cuota anual 2025 basada en la regla de decisión consensuada por el CCTB.
- Se debe transmitir al Comité de Manejo de huiro flotador de Bahía Chasco, Región de Atacama esta regla de decisión, de forma de facilitar la comunicación entre las determinaciones del CCTB y los requerimientos y consultas de los usuarios directos de la pesquería.
- Continuar con las estimaciones estacionales de biomasa realizadas por IFOP.

5. RECOMENDACIONES.

En virtud de la información analizada y de la regla de decisión propuesta, el CCTB sugiere disminuir en un 10% el rango de cuota para el período 2024:

RECURSO	Criterio /observaciones CCTB	CUOTA DE INVESTIGACIÓN (t)	RANGO DE CUOTA (t) RECOMENDADO 2024
HUIRO FLOTADOR <i>Macrocystis pyrifera</i>	De acuerdo con la tendencia a la baja del punto de referencia empírico y a la aplicación de la regla de decisión establecida, se disminuye en un 10% el rango de cuota. El 0,2% del límite superior del rango de cuota de captura, es destinado a la cuota para investigación.	10	3.629-4.536

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Hilborn, R. & Stokes, K. 2010. Defining overfished stocks: have we lost the plot? Fisheries. 35:113-120. doi:10.1577/1548-8446-35.3.113

IFOP. 2024. Programa de Seguimiento Pesquerías Bentónicas Bajo Régimen de Plan de Manejo, Año 2024. CONVENIO ASIPA 2024 – IFOP / SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y EMT. Informe Final. 46 pag. + Anexo.

Macaya, E. & Zuccarello, C. 2010. DNA Barcoding and genetic divergence in the giant kelp *Macrocystis* (Laminariales). Journal of Phycology 46(4): 736-742. <https://doi.org/10.1111/j.1529-8817.2010.00845.x>

Punt, A. E., Smith, A.D.M. & Cui, G. 2001. Review of progress in the introduction of management strategy evaluation (MSE) approaches in Australia's South East Fishery. Marine Freshwater Research. 52, 719-726.

Techeira, C. 2022. Estado del recurso huiro flotador (*M. pyrifera*) en Plan de Manejo de bahía Chasco. [Diapositivas de Power Point]. Departamento de Evaluación de Recursos. Instituto de Fomento Pesquero. Chile. <https://cloud.subpesca.cl/ServicesPortal/login.html#/signin>.