

Informe Técnico (R.Pesq.) N° 090-2012

**Incremento de la cuota anual de captura del recurso
Juliana (*Tawera gayi*, Hupe 1854) en el mar interior de
Chiloé, Región de Los Lagos, año 2012.**



Valparaíso, Mayo 2012

Contenidos

I.	OBJETIVO	2
II.	ANTECEDENTES NORMATIVOS APLICABLES	2
III.	ANTECEDENTES PESQUEROS DEL RECURSO JULIANA	3
IV.	EVALUACIÓN DIRECTA DE BANCOS DE JULIANA EN EL MAR INTERIOR DE CHILOÉ	6
V.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	11
VI.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	11

I. OBJETIVO

El objetivo del presente informe es exponer los resultados de la evaluación directa realizada sobre bancos del recurso juliana *Tawera gayi* de la Región de Los Lagos, adicionales a los ya prospectados durante el mes de diciembre de 2011, como antecedente técnico que fundamenta un incremento en la cuota anual de captura sobre la especie, para el año en curso.

II. ANTECEDENTES NORMATIVOS APLICABLES

La Ley General de Pesca y Acuicultura en su artículo 47º, reserva a la pesca artesanal el ejercicio de las actividades extractivas en una franja territorial de cinco millas marinas, medidas desde las líneas de base normales, a partir del límite norte de la República y hasta el paralelo 41º28,6' de latitud sur y alrededor de las islas oceánicas. Asimismo, se reserva además para la pesca artesanal el ejercicio de las actividades pesqueras extractivas en la playa de mar y en las aguas interiores del país.

El régimen de acceso a la explotación de los recursos hidrobiológicos para la pesca artesanal es de libertad de pesca. No obstante, para ejercer actividades extractivas, los pescadores artesanales y sus embarcaciones deben inscribirse en el Registro Pesquero Artesanal (RPA) que mantiene el Servicio Nacional de Pesca (Artículo 50, inciso primero de la Ley General de Pesca y Acuicultura).

Con el fin de cautelar la conservación de los recursos hidrobiológicos, cuando una o más especies hayan alcanzado el estado de plena explotación, la Subsecretaría de Pesca, mediante resolución, podrá suspender transitoriamente la inscripción en el RPA en una o más regiones, tanto por categoría de pescador artesanal como por pesquería. De esta manera, no se admitirán nuevas inscripciones de embarcaciones ni de pescadores para esa categoría y pesquería en la región respectiva. Mediante igual procedimiento se podrá dejar sin efecto la medida de suspensión establecida (Artículo 50, inciso segundo de esta misma Ley).

Por otra parte, la Ley General de Pesca y Acuicultura en su artículo 3º, letra c) establece que, en cada área de pesca, independientemente del régimen de acceso a que se encuentre sometida, la Subsecretaría, mediante decreto supremo fundado, con informe técnico de la Subsecretaría y comunicación previa al Consejo Zonal de Pesca que corresponda, podrá fijar cuotas anuales de captura por especie en un área determinada.

III. ANTECEDENTES PESQUEROS DEL RECURSO JULIANA

i. Desarrollo de la pesquería en la región

Históricamente este recurso no fue explotado comercialmente, dado que era considerado como parte del grupo multiespecífico almeja, sometido a una talla mínima de extracción de 5,5 cm de longitud valvar, tamaño superior al máximo alcanzado por esta especie.

En el año 1989, a petición de la empresa American Seafood, la Autoridad Pesquera autorizó la ejecución de un proyecto de evaluación de biomasa de este recurso, en los principales bancos de la X Región, contemplando aspectos reproductivos y pesca experimental¹. Esta investigación fue realizada por el Instituto de Fomento Pesquero, constituyendo los primeros y únicos antecedentes sobre el recurso a nivel nacional durante un largo período.

Posteriormente, en 1999, el mismo Instituto de Fomento Pesquero ejecutó el proyecto FIP 1999-27, denominado "Estudio biológico pesquero de los recursos juliana *Tawera gayi* y culengue *Gari solida* en la X Región", obteniendo estimaciones de tasa de crecimiento anual, descripción del ciclo reproductivo, talla de primera madurez y período de reclutamiento en las zonas de Isla Cochino, Bahía de Ancud y Quemchi.

Entre los años 2001 al 2004, el Centro de Estudios y Desarrollo Pesquero Sur Austral Ltda. CEPESA ejecutó pescas de investigación², las que tenían como objetivo aplicar una estrategia de explotación y manejo para el recurso juliana en la zona del canal Desertores e isla Butachauques. La asignación de cuota varió entre 4000 y 4200 ton, informando la participación de 219 embarcaciones, 365 personas (armadores, buzos y asistentes), una CPUE promedio de 179,26 kg/hora buceo y registrando una longitud promedio de 31,05 mm, con una longitud máxima de 43 mm en el Banco Piedra Calto en el año 2005. Sin embargo, desde 2002, esta Subsecretaría realizó observaciones de carácter técnico sobre el trabajo desarrollado por dicha empresa, en el sentido de detectar insuficiencias en la entrega de información comprometida³, lo que finalmente desencadenó el término anticipado de dichos estudios en 2007⁴.

¹ Res. SSP N° 1.827/89.

² Res. SSP N° 1.835/02, N° 1.213/03, 1.928/04 y 1.251/06.

³ Informe Técnico (P.INV.) 018/02, Informe Técnico (P.INV.) N°103/03,

⁴ Res. SSP N° 129/07.

A continuación, durante 2007, se autorizó a Fundación Chiquihue una evaluación directa del estado de los bancos de juliana de la zona de Islas Desertores⁵, que sustentó la estimación de una cuota total permisible, la que se extrajo mediante pesca de investigación⁶. Dicho estudio se realizó estableciendo una metodología de estaciones fijas georreferenciadas en los bancos identificados, con un sistema de criterios de continuidad en función de indicadores de estado de condición de cada uno. Adicionalmente, se plantearon tasas de explotación conservadoras (15-20%) para las cuotas solicitadas, a partir de una talla mínima de extracción referencial de 27mm.

Este modelo de evaluación directa se aplicó luego en bancos del mar interior de Chiloé, con lo que se amplió la zona prospectada y la disponibilidad de bancos debidamente caracterizados, con el objetivo de contribuir al diseño de medidas de administración específicas para la especie en la zona de estudio⁷, las que fueron adoptadas hacia fines de 2011.

ii. Medidas de administración vigentes

- Talla mínima legal de extracción, de 27 mm de longitud valvar, establecida mediante Res. Ex. N° 2.407/11.
- Inscripciones en el Registro Pesquero Artesanal suspendidas transitoriamente en la Región de Los Lagos, en todas sus categorías, por un plazo de 5 años mediante Res. Ex. N° 2.408/11.
- Cuota anual de captura de 5.100 toneladas para el año 2012, a extraerse con un máximo mensual de 425 toneladas (D.Ex. N° 35-2012).

iii. Arte de pesca y zonas de extracción

El arte de pesca corresponde a buceo semi-autónomo y el sistema de pesca o unidad extractiva está compuesto por una embarcación artesanal de alrededor de 10 m de eslora, equipada para uno, dos y hasta 5 buzos mariscadores, uno o más ayudantes o asistentes de buzo y un patrón. La tripulación depende de las características de la embarcación.

⁵ Res. SSP N° 853/07.

⁶ Res. SSP N° 1.453/07, modificada por Res. SSP N° 2473/07.

⁷ Res. SSP N° 1322/08, modificada por Res. SSP N° 1.753/09, N° 1.757/09, N° 2.189/09, N° 2.194/09, N° 3.526/09, N° 342/10 y N° 1.799/10.

Las zonas de extracción se ubican en lo que se conoce como mar interior de Chiloé y comprende las aguas jurisdiccionales de las Provincias de Chiloé y Palena, en la Región de Los Lagos.

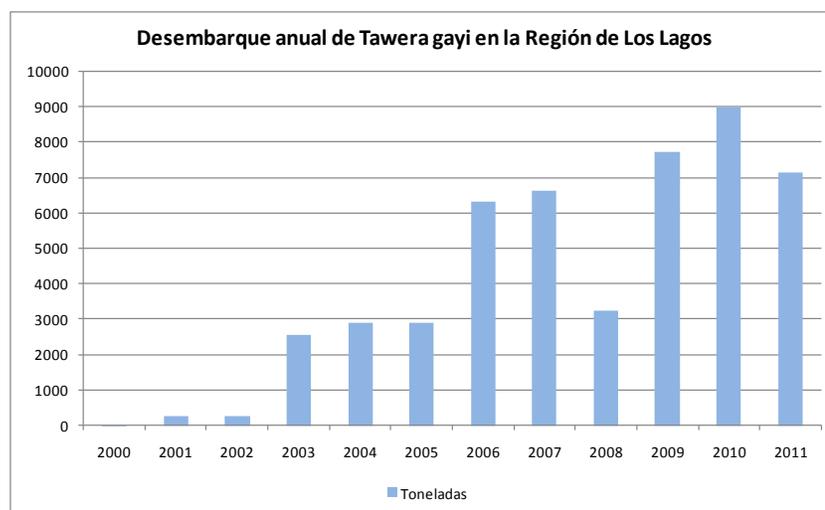
iv. Actividad extractiva y desembarques

Dado que las almejas de pequeño tamaño tienen una gran demanda en países de Europa, Asia y Norteamérica, para líneas de proceso como fresco, congelado o conserva, se comenzaron extracciones experimentales, inicialmente discontinuas, para efectos de intentar desarrollar un mercado para el recurso.

En el contexto de las sucesivas pescas de investigación desarrolladas y dada la incorporación de nuevos bancos a las evaluaciones directas realizadas en el área del mar interior de Chiloé, se verifica un incremento sostenido de los desembarques del recurso, con un máximo cercano a las 9.000 toneladas en el año 2010. El registro de 1 tonelada durante el año 2000 corresponde al estudio de prospección realizado por IFOP en aguas interiores de la X Región (Figura 1).

El desembarque del recurso se realiza mayoritariamente en el puerto de Quemchi y en menor medida en Dalcahue y Castro.

Para el año 2011, terminada la pesca de investigación que permitió desembarques hasta el mes de agosto, se estableció mediante Decreto Exento N° 888/11, una cuota de 2.521 toneladas de recurso, distribuidas en cantidades a ser extraídas semanalmente, entre septiembre y diciembre⁸.



Fuente: Elaboración propia en base a Anuarios Estadísticos de Pesca, Informes Finales de Pescas de Investigación y Sanchez *et al.* (2009).

⁸ A la fecha no se dispone de la estadística oficial de desembarques elaborada por el Servicio Nacional de Pesca, para dicha temporada.

Figura 1. Desembarques anuales del recurso juliana en la Región de Los Lagos, entre 2001 y 2011.

v. Destino del desembarque y principales líneas de elaboración

De acuerdo al informe final de la pesca de investigación autorizada mediante Res. SSP N° 2.337/10, las exportaciones del recurso juliana, durante el año 2010, se realizaron en las líneas de congelado y conservas exclusivamente. La línea de congelado tuvo como destino 15 países, con un claro predominio de España (77,9 %). El volumen exportado en congelado, alcanzó las 3.546 toneladas, con un retorno de divisas de MUS\$ 4.015. En la línea de conservas, el volumen transado fue de 241 toneladas, con un monto de retorno de MUS\$ 998. El destino del producto conserva es exclusivamente España y es realizado por 2 empresas de la X Región.

IV. EVALUACIÓN DIRECTA DE BANCOS DE JULIANA EN EL MAR INTERIOR DE CHILOÉ

i. Metodología utilizada en la evaluación de abundancia y biomasa del recurso

La primera evaluación directa de bancos fue autorizada mediante Res. N° 3.377/11 y realizada durante el mes de diciembre de 2011. La segunda evaluación fue desarrollada durante el mes de mayo de 2012. En ambos casos se utilizó metodología validada en estudios anteriores del mismo recurso, en un proceso de seguimiento del estado de condición de las poblaciones de juliana que se ha llevado a cabo mediante sucesivas pescas de investigación.

Las zonas prospectadas se ubican en lo que se conoce como mar interior de Chiloé y comprende las aguas jurisdiccionales de las Provincias de Chiloé y Palena, en la Región de Los Lagos. Dichos bancos se identifican en la Tabla 1.

Evaluación directa diciembre 2011	Evaluación directa mayo 2012
Banco Chulín	Banco Isla Apiao Sur
Banco Nihuel	Banco Isla Apiao Norte
Banco Chuit	Isla Quenac
Naranja I	Isla Caguach
Naranja II	Isla Alao
Punta Tirúa I	-
Punta Tirúa II	-

Fuente: Fundación Chiquihue.

Tabla 1. Bancos evaluados mediante pesca de investigación.

Para determinar las variaciones de densidad, se tomaron referencias de densidades obtenidas en los distintos bancos naturales en las evaluaciones previas (años 2008, 2009 y 2010), en puntos de control identificados como focos de altas y bajas densidades de cada banco natural, georreferenciados.

Se realizaron mediciones de estructura de talla sobre los individuos presentes en los focos de alta y baja abundancia, para lo cual se extrajo la totalidad del recurso presente en la unidad de muestreo, separando las muestras de acuerdo a su procedencia.

Densidad: A partir de las unidades muestrales, se estimó la densidad por el área de distribución del recurso, mediante la siguiente expresión:

$$d = \frac{\sum_{i=1}^k (d_i)}{k}, r = 1, 2, \dots, k$$

Donde:

d = Densidad media de ejemplares por m².

d_i = Densidad de unidad muestral (cuadrante de 0,25m²) representado a 1 m²

k = Número de unidades muestrales

Abundancia: Proyección de la densidad media a la superficie del banco:

$$x = A * d$$

Donde:

x = Abundancia (nº de individuos)

A = Superficie de distribución del recurso

d = Densidad media de ejemplares por m²

Estructura de tallas: Se estimó la proporción de las diferentes clases de talla de acuerdo a:

$$p_k = \frac{\sum_{j=1}^{ik} X_{jk}}{\sum_{j=1}^{mk} X_j}$$

Donde:

p_k = Proporción de individuos a la talla k .

X_k = Número de ejemplares de talla k en la muestra.

X = Número total de ejemplares capturados para describir la estructura de tallas.

La varianza del estimador X_k fue estimada mediante la relación dada por:

$$\hat{V}_{(X_k)} = X^2 \hat{V}_{(p_k)} + p_k^2 \hat{V}_{(X)} - \hat{V}_{(X)} \hat{V}_{(p_k)}$$

Relación Talla - Peso: se estimó mediante la determinación de los parámetros que definen la relación potencial $W=a*L^b$, a través de un procedimiento de minimización de diferencias cuadráticas.

Para cada uno de los bancos naturales, se utilizó tres criterios de control:

- 1.- La proporción de individuos por sobre y bajo la talla mínima legal,
- 2.- La variación del promedio de longitud valvar entre los años de evaluación.
- 3.- La variación de densidad entre períodos de evaluación

El criterio de variación para la proporción de individuos bajo los 27 mm., considera como límite el porcentaje de renovación de invertebrados bentónicos equivalente a un 35% del stock. Esto implica que cuando este parámetro supera dicho valor entre los años de evaluación, la alteración se determina como negativa.

Las variaciones en los parámetros de densidad y promedio de longitud, deben estar dentro de un rango dado por intervalo de confianza (95%). Si los valores promedio de ambos parámetros, se sitúan por debajo del límite inferior dado por el intervalo de confianza, se considera el tipo de alteración como negativa.

De acuerdo a lo anterior, cada banco fue evaluado en base a estos tres criterios de control. Si un banco posee dos o tres alteraciones de tipo negativa, su stock no fue incluido en la estimación de cuota.

En los bancos cuyos datos soportaron los criterios de control establecidos, se procedió a proyectar su stock estructurado a la talla, aplicando un modelo de decaimiento exponencial de la abundancia por rango de talla, a partir del vector de abundancia de la talla (Nt) proveniente de la evaluación directa, suponiendo que entre el momento de realizar la evaluación directa y la fecha propuesta (t) para el inicio de la extracción de la cuota recomendada biológicamente, solo actúa el proceso de mortalidad natural (M). Para efectos de la estimación de la cuota, esta Unidad consideró entre un 12 y 20% del stock disponible (CTP).

ii. Resultados de la evaluación de variaciones de parámetros en los bancos prospectados

Los resultados de la evaluación realizada (C.I. N°6.276; 14/May/12), fueron sometidos a análisis y validados técnicamente por la Unidad de Recursos Bentónicos de la Subsecretaría de Pesca, sobre la base de la data entregada por el ejecutor, considerando los siguientes aspectos:

1. Estimación de densidad.

- La densidad se cuantificó mediante un cuadrante de 1/16 m², en los puntos georreferenciados en evaluaciones anteriores (estaciones fijas), encontrándose una ligera disminución de la misma en la totalidad de los bancos evaluados.

2. Estimación de la abundancia poblacional por cada banco.

- Los parámetros estimados se presentan en la Tabla 2.

Estimados	Apiao Norte	Apiao Sur	Quenac	Caguach	Alao
Superficie (m ²)	366.896	1.222.859	1.138.564	598.271	496.991
Abundancia (ind)	210.717.136	210.717.136	536.144.193	361.132.220	352.835.020
Biomasa (ton)	1.269	1.441	4.741	832	3.160

Tabla 2. Abundancia y biomasa estimada por banco.

3. Evaluación de Stock.

- a. Distribución de tallas por banco: la longitud valvar promedio para 4 de los 5 bancos presenta una alteración positiva.
- b. Stock en número por banco: la proporción de la biomasa que supera el tamaño mínimo de 27 mm, presentó alteraciones positivas en 4 de los 5 bancos involucrados.

c. Relación longitud-peso por banco y determinación del stock en biomasa:

- Los parámetros estimados se presentan en la Tabla 3.

Estimados	Apiao Norte	Apiao Sur	Quenac	Caguach	Alao
Fracción explotable (%)	57	79	93	6,7	87,4
Stock abundancia (ind)	120.652.554	166.904.662	503.452.474	24.451.661	309.941.351
Stock biomasa (ton)	1.177	1.260	4.600	137	3.000

Tabla 3. Fracción explotable y estimación del stock, de acuerdo a parámetros de estructura de talla y relación longitud-peso.

e. Proyección de Stock en biomasa y estimación de CTP

- Considerando los tres criterios evaluados (variación de densidad por foco, variación de la talla promedio y proporción sobre la talla mínima legal), se definió el porcentaje del stock disponible por banco que se incluye en la composición de la cuota total (Tabla 4).

Banco	Porcentaje stock	Aporte a la cuota	t
Apiao Norte	17%	9%	200
Apiao Sur	18%	14%	300
Quenac	20%	47%	1.000
Caguach	12%	2%	35
Alao	20%	28%	600
Total		100%	2.135

Tabla 4. Composición de la cuota total.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De acuerdo al análisis realizado, se concluye que:

- i) La situación del recurso juliana debe ser resguardada mediante el establecimiento de medidas de administración específicas,
- ii) En este sentido, la evaluación directa realizada permite establecer el estado de condición de los bancos sometidos a explotación y estimar la fracción explotable del stock del recurso, sobre la base de antecedentes técnicos actualizados.

En el contexto anterior, se recomienda:

- iii) Incrementar para el año 2012 la cuota anual de captura de juliana (*Tawera gayi*) de 5.100 toneladas (D.EX Nº 35-2012), en 2.135 toneladas, alcanzando un total anual de 7.235, a extraerse en el área marítima correspondiente al mar interior de Chiloé, Región de Los Lagos.
- iv) Considerando que al mes de mayo de 2012 se habrían extraído 2.125 toneladas, restan 5.110 por extraer entre los meses de junio y diciembre.
- v) Por lo anterior, la cuota indicada precedentemente se distribuirá en **cuotas mensuales de 730 toneladas a extraerse entre junio y diciembre de 2012.**
- vi) En el evento que las fracciones antes indicadas en el punto iv) sean extraídas antes del término del respectivo período, se deberán suspender las actividades extractivas sobre el recurso. Las fechas de suspensión de las faenas de captura serán determinadas por el Servicio Nacional de Pesca e informadas oportunamente a los interesados.
- vii) Los excesos en la extracción de la fracción mensual autorizada en el período respectivo se descontarán de la fracción autorizada para el periodo siguiente. Asimismo, los remanentes no capturados en un determinado período acrecerán a la fracción autorizada para el período mensual siguiente.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Fundación Chiquihue. 2011. Evaluación del estado de situación del recurso juliana (*Tawera gayi*, Hupe 1854) en el mar interior de la Región de Los Lagos. Informe Final Pesca de Investigación Res. Ex. Nº 3.377/11. 15pp y anexos.

Fundación Chiquihue. 2012. Evaluación del estado de situación del recurso juliana (*Tawera gayi*, Hupe 1854) en los bancos de Chiloé Interior, Región de Los Lagos. Informe Final Pesca de Investigación Res. Ex. N° 840/12. 14pp y anexos

Jerez G. 1991. Evaluación de stock recurso almeja Bahía Ancud. Informe Técnico IFOP-SSP.

Jerez G, Barahona N, Miranda H, Ojeda V, Brown D, Osorio C, Olguín A y J Orensanz. 1999. Estudio Biológico Pesquero de los recursos Tawera (*Tawera gayi*) y Culengue (*Gari solida*) en la Xª Región. Informe Final FIP N° 97-29. IFOP. 149 pp y anexos.

Hupé L. H. 1854. En GAY, C. (Ed.) Historia Física y Política de Chile. Zool. 8.

Sanchez J., Roa R, Castillo C, Gutierrez M, Hermosilla S, Vásquez C, Ibañez A y M Coronado. 2009. Estado del recurso juliana en la X Región de Los Lagos y formulación de un plan de manejo. Informe Final Proyecto FIP 2007-40. 166pp + anexos.

MAP, LBG/lbg.
C.I. N° 6.276/12.
29/May/12.