
INFORME TECNICO (R. PESQ.) N° 199/2012

CUOTA GLOBAL ANUAL DE CAPTURA DE CAMARÓN NAILON (*Heterocarpus reedi*) ENTRE LA II Y LA VIII REGIÓN, AÑO 2013



Noviembre de 2012



RESUMEN EJECUTIVO

En el presente informe se entregan los antecedentes que fundamentan la proposición de cuota global anual de captura de Camarón Nailon (*Heterocarpus reedii*) para el año 2013, en la unidad de pesquería de la II a la VIII Región. Para establecer el diagnóstico del estado del recurso y la pesquería se analizaron indicadores bio-pesqueros actualizados hasta el mes de septiembre del año 2012 (rendimientos de pesca, estructura de tallas, proporción de sexos y proporción de hembras inmaduras en las capturas), los resultados finales del Proyecto FIP 2011-02 "Evaluación Directa Camarón Nailon entre la II y la VIII Región, año 2011" y los resultados de un modelo de evaluación indirecta 2013, que integra información histórica.

De acuerdo a las diversas evaluaciones de Stock disponibles (directa e indirecta), la biomasa en la unidad de pesquería se mantiene en niveles estables y fuera de riesgo durante el año 2012. Asimismo, se mantiene saludable respecto a los años de menor abundancia. Se puede indicar entonces que el stock del recurso camarón nailon se encuentra alejado de una condición de sobrepesca en toda la unidad de pesquería. Los rendimientos de pesca se aprecian estables y en niveles superiores a los observados alrededor del año 2000. El análisis regional de los rendimientos de pesca da cuenta de que, mientras en algunas regiones los rendimientos se incrementan, en otras, se aprecia una tendencia decreciente. Pese a estas diferencias, las regiones con mayores niveles de explotación se mantienen estables en las tendencias. El stock muestra una composición de tallas típicamente unimodal y relativamente estable en el curso de los años, al igual que las tallas medias se mantienen en tendencias estables.

En atención al diagnóstico presentado anteriormente, el objetivo de administración debe ser evitar que la biomasa total del recurso descienda por debajo de las 30.000 toneladas y, al menos, mantener los actuales rendimientos de pesca. Para alcanzar el objetivo, se plantea aplicar una tasa de explotación conservadora a cada una de las zonas de la unidad de pesquería, que evite la disminución de la biomasa, y distribuir la presión de pesca de forma de evitar sobreexplotación del recurso a nivel regional.

Considerando que las variables de desempeño de la pesquería se han mantenido por sobre los valores de referencia históricos y estables en el tiempo; que la evaluación indirecta del presente año y la tendencia de las evaluaciones directas dan cuenta que el stock se mantiene alejado de una condición de sobrepesca; que las cuotas de captura se han mantenido estables en el tiempo y se han respetado los montos establecidos; y, que se el valor obtenido a través de las tablas de decisión no presentan diferencias significativas con el valor de cuota establecida durante el año 2012, de 5.200 toneladas, la recomendación para el año 2013 es mantener una situación de "statu quo", lo que corresponde a una cuota global de 5.200 toneladas, distribuidas como se indica a continuación:

- a) 103 toneladas a ser extraídas con fines de investigación.
- b) 52 toneladas como reserva de imprevistos.
- c) 100 toneladas a ser extraídas en calidad de fauna acompañante de las siguientes pesquerías: langostino amarillo (48 ton); langostino colorado (38 ton); gamba (3 ton) y merluza común (11 ton).
- d) 4.945 toneladas para ser extraídas como especie objetivo de las cuales 3.956 toneladas corresponden al sector industrial y 989 toneladas corresponden al sector artesanal, distribuidas regional y temporalmente según se indica en la Tabla IV.





INDICE

RESUMEN EJECUTIVO	1
INDICE	1
I. OBJETIVO	2
II. ANTECEDENTES	2
III. INDICADORES	2
1. Indicadores de la pesquería	2
1.1. Contexto general de la pesquería	2
1.2. Áreas de pesca y capturas 2012	4
1.3. Rendimientos y Esfuerzo de Pesca.	5
2. Indicadores del recurso	7
2.1. Talla Media y Estructura de Tallas	7
2.2. Proporción de hembras inmaduras en las capturas	10
2.3. Evaluaciones de Biomasa	11
Evaluación indirecta	15
IV. ANÁLISIS	17
1. Diagnóstico del recurso	17
2. Objetivos de conservación y estrategias de explotación	18
3. Estimación de la cuota global anual 2013	18
4. Fraccionamiento y distribución de la cuota global	22
4.1. Cuota de Investigación	22
4.2. Cuota Imprevistos	22
4.3. Fraccionamiento sectorial	22
4.4. Fauna Acompañante	22
4.5. Cuota objetivo	23
V. RECOMENDACIONES	25
VI. REFERENCIAS	26
ANEXOS	27



I. OBJETIVO

El presente informe tiene como objetivo aportar los antecedentes técnicos que fundamentan la proposición de cuota global anual de captura para la unidad de pesquería del recurso Camarón Nailon (*Heterocarpus reedii*) correspondiente al área marítima comprendida entre el límite norte de la II Región y el límite sur de la VIII Región, para el año 2013.

II. ANTECEDENTES

Los principales antecedentes generales relacionados con esta pesquería han sido compilados y resumidos en una ficha técnica (ANEXO FICHA PESQUERA), la cual debiera dar al lector una comprensión general tanto del recurso como de la pesquería. En esta ficha se destacan los aspectos legales vigentes; la distribución y biología del recurso; las cuotas de captura y desembarques históricos en la pesquería; usuarios, sistemas de pesca, naves industriales y embarcaciones artesanales.

III. INDICADORES

1. Indicadores de la pesquería

1.1 Contexto general de la pesquería

El análisis histórico de la situación en el área de la unidad de pesquería de camarón nailon (II-VIII Región) muestra que tanto el nivel de las cuotas como el de los desembarques han experimentado una reducción respecto a los valores observados hacia fines del Siglo XX. De este modo, el nivel de las cuotas establecido inicialmente en 1996 (10.000 ton) fue reduciéndose drásticamente hasta estabilizarse, y desde el año 2000 hasta la actualidad, se han mantenido alrededor de las 5.000 toneladas al año. Para el año 2012 la cuota asignada correspondió a 5.200 toneladas (D.Ex. N° 1251 de 2011).

Dada la distribución regional que ha sido asignada a las cuotas de captura, fue posible enfocar el análisis por zonas, las que fueron definidas de acuerdo a los regímenes operacionales (en función de los puertos base y área de operación) así como por las características biológicas propias del recurso en cada una de ellas, enfoque que describe apropiadamente el desempeño de la pesquería y el recurso. De este modo, la zona centro-norte abarca desde la II a la IV Región y se refiere principalmente a la flota que opera con puerto base en Coquimbo y Caldera,

mientras que la zona centro-sur contempla entre la V y la VIII Región e incorpora a la flota que opera preferentemente desde los puertos de Quintero, San Antonio y Talcahuano.

En la Figura 1 se observa que la trayectoria de los desembarques entre el año 1993 y 2012 (parcial) los que disminuyen a contar del año 1997, principalmente en la zona centro sur, provocado por la necesaria baja en las cuotas globales de captura. Posteriormente los desembarques se mantienen relativamente estables, variando en su asignación espacial entre el norte y el sur. A contar del año 2003 se establecieron cuotas de capturas por región, las que se han mantenido estables en torno a las 5.000 toneladas. Asimismo, el nivel de los desembarques se ha estabilizado en alrededor de las 4.000 toneladas.

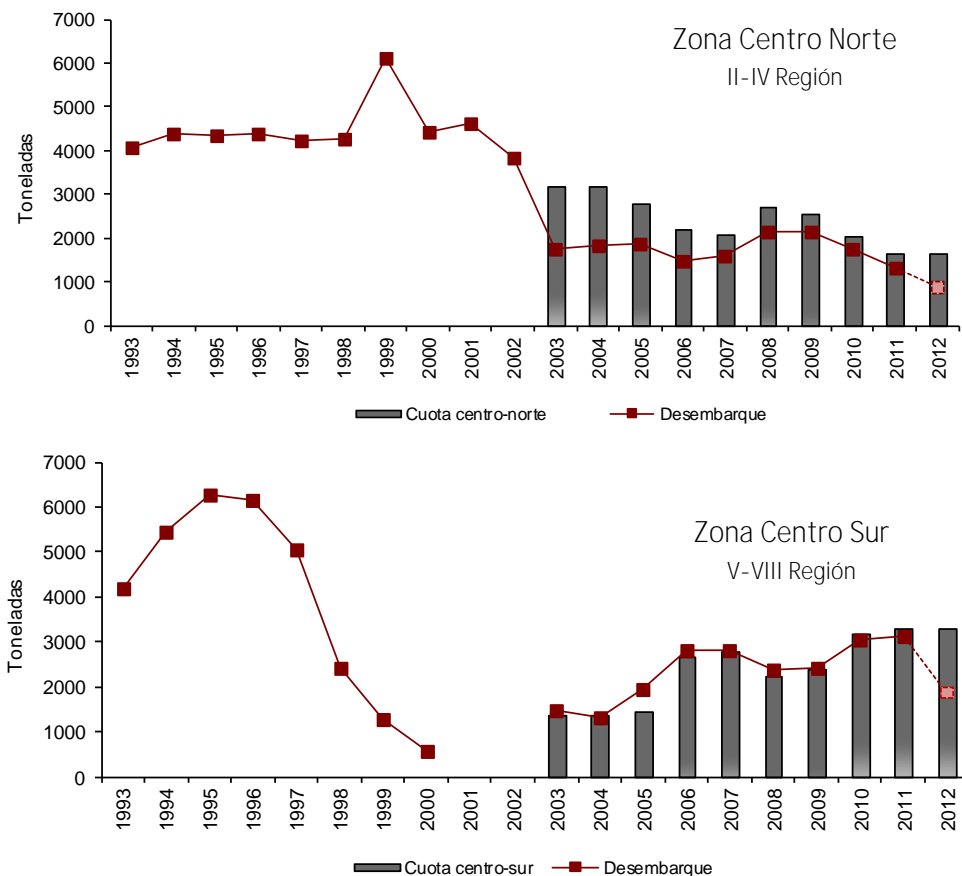


Figura 1: Desembarque (t) y cuota de captura de camarón nailon para la unidad de pesquería II-VIII Región por Zonas. Periodo 1993-2012 (parcial). Fuente de datos: IFOP-SUBPESCA.

1.2. Áreas de pesca y capturas 2012

De acuerdo a los registros del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, el desembarque a noviembre de 2012 alcanza las 3.947 toneladas, de las cuales 3.091 toneladas fueron desembarcadas por el sector industrial, el resto (855 ton.) por el sector artesanal. Entre ambos sectores, han desembarcado el 75% de la cuota establecida para el presente año. El desembarque fue realizado por 20 naves industriales y 7 embarcaciones artesanales arrastreras, principalmente en la IV y la V Región.

La Figura 2 muestra la distribución mensual de los lances de pesca de la flota que operó sobre el camarón nailon en el periodo enero - junio de 2012, en donde se observa que la flota ha realizado un mayor número de lances en los 2 primeros meses de cada periodo de pesca (enero-febrero y abril-mayo) y que se ha desplazado hacia el centro de la unidad de pesquería.

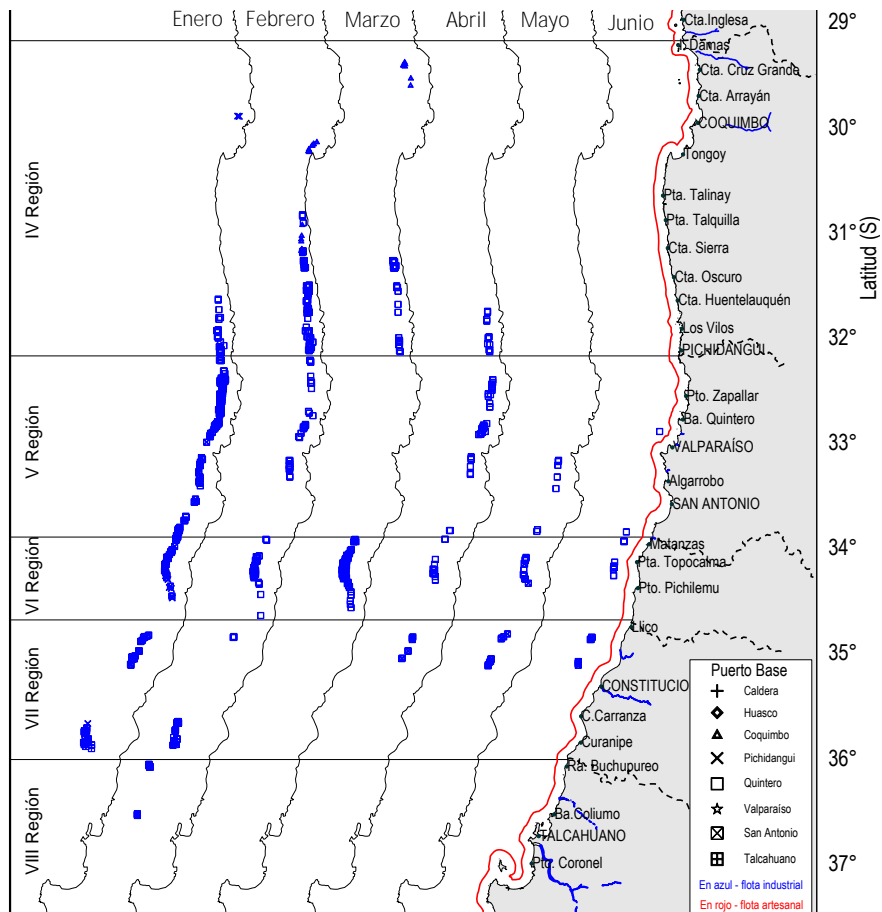


Figura 2: Lances de pesca de la flota extractiva que operó sobre camarón nailon. Periodo enero-junio de 2012. Fuente de datos: IFOP-SERNAPESCA.

1.3. Rendimientos y Esfuerzo de Pesca.

Las series históricas de rendimientos en toda la unidad de pesquería muestran una tendencia creciente, la cual es evidente a partir del año 2002. Por su parte, el esfuerzo de pesca acumulado (horas de arrastre al año) indica una evidente disminución, inversamente proporcional al progresivo aumento de los rendimientos de pesca. En la zona centro-norte (Figura 3) se observa que durante el presente año 2012 se superó el mayor registro alcanzado el año 2008. Para el primer semestre del año 2012 se aprecia un aumento alcanzando los rendimientos, siendo el mayor valor de la serie, con 363 kg/h.a y un esfuerzo de pesca estimado en 2.400 h.a., el cual debe ser corroborado una vez terminado el año.

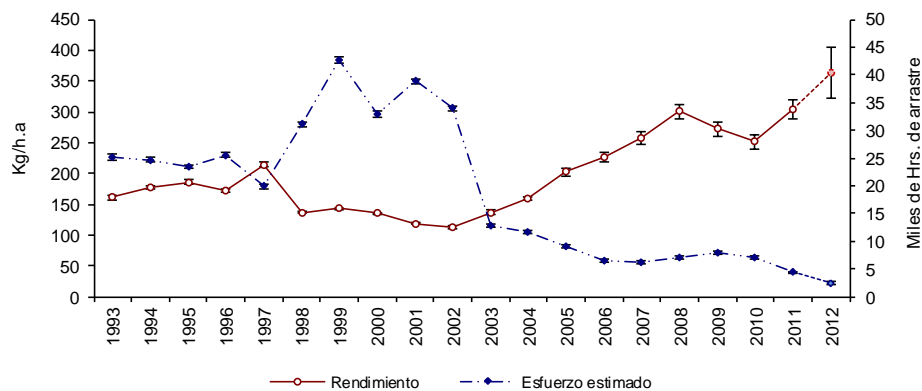


Figura 3: Rendimiento de pesca (estimador de razón en kg/h.a, IC 95%) de camarón nailon y esfuerzo de pesca estimado (miles de horas de arrastre, IC 95%). Zona centro-norte. Periodo 1993-2012 (parcial). Fuente de datos: IFOP-SERNAPESCA

Por su parte, en la zona centro-sur (Figura 4), luego de un periodo de veda, los rendimientos muestran una significativa recuperación. A partir del año 2008 se aprecia una tendencia a la estabilización, con cerca de los 400 kg/h.a.

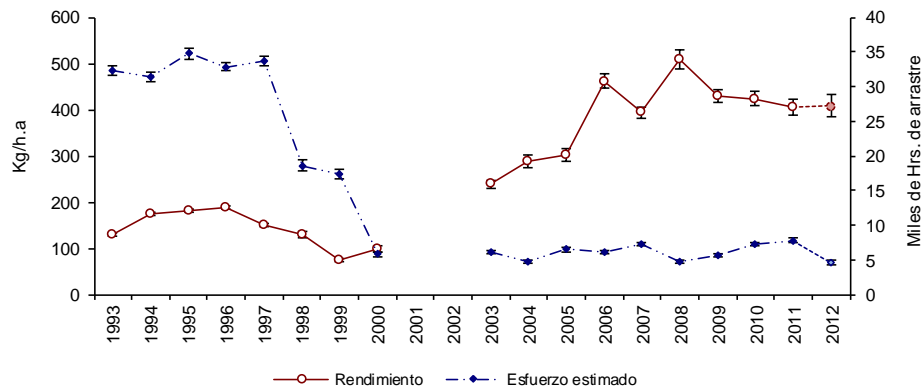


Figura 4: Rendimiento de pesca (estimador de razón en kg/h.a, IC 95%) de camarón nailon y esfuerzo de pesca estimado (miles de horas de arrastre, IC 95%). Zona centro-sur. Periodo 1993-2012 (parcial). (Fuente de datos: IFOP-SERNAPESCA).

En la Figura 5 se presenta la distribución espacial y temporal de la operación y rendimiento de pesca de camarón nailon, observándose la reducción de la cobertura de la flota entre 1997 y 2012. En la zona centro norte (II a IV Región) la actividad se ha concentrado principalmente en la IV Región, con una reducción progresiva de la actividad en la II y III Región, provocada principalmente por la imposibilidad de operar los caladeros existentes el área de reserva artesanal de la III Región por parte de la flota industrial.

Para la zona centro-sur la variación en la actividad está relacionada con los cierres regionales, sin embargo posterior a la veda extractiva aplicada en los años 2001 y 2002, la actividad se ha mantenido en todas las regiones, siendo la VIII Región la que presenta menor actividad.

El detalle de la trayectoria de los rendimientos de pesca en las principales regiones de captura (IV, V y VII Región) se entrega en el Anexo II.

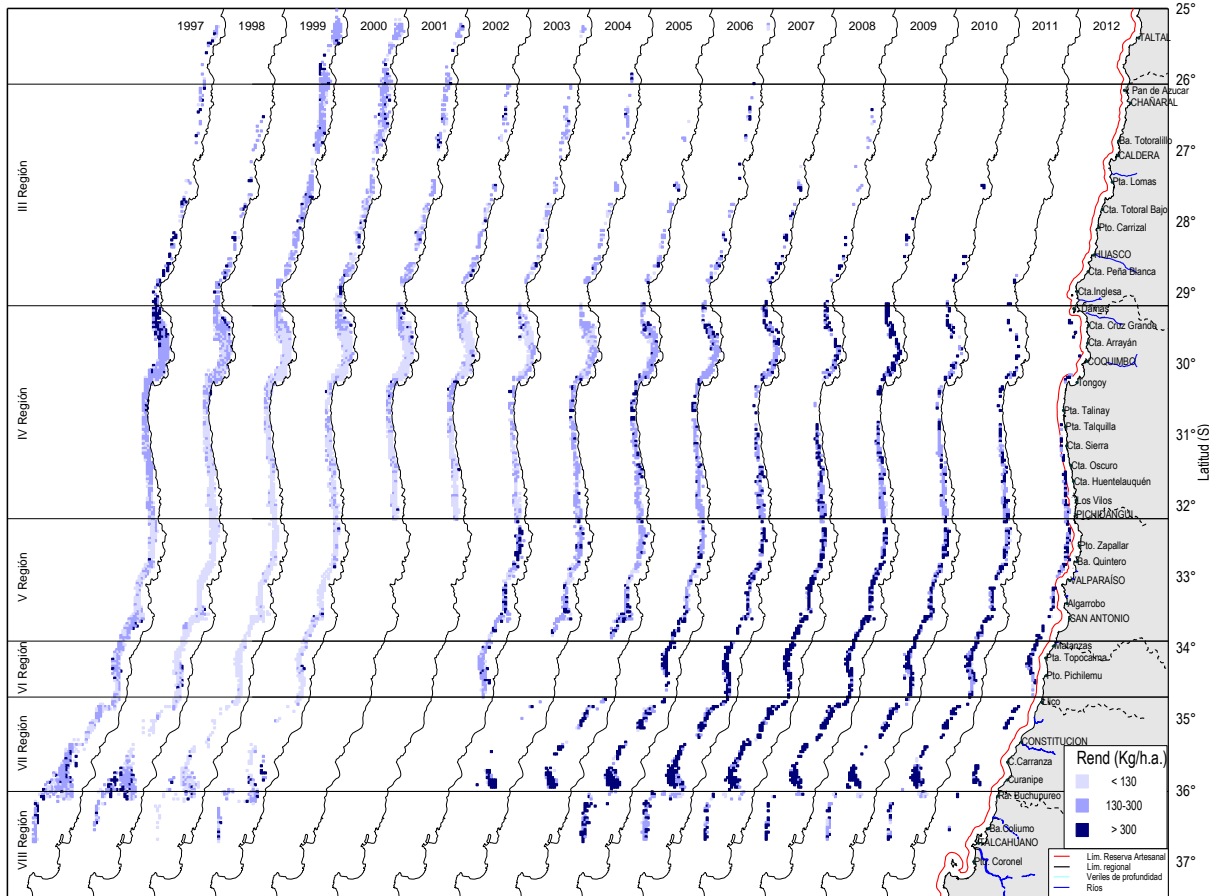


Figura 5: Distribución espacial del rendimiento de pesca (kg/h.a.) de camarón nailon obtenido de la flota arrastrera que opera desde la III a la VIII Región. Periodo 1997-2012 (parcial). Fuente de datos: IFOP-SERNAPESCA.

2. Indicadores del recurso

2.1. Talla Media y Estructura de Tallas

La evolución histórica de las tallas medias en las capturas comerciales obtenidas en la zona centro norte (II-IV Región) y centro sur (V-VIII Región) entre 1995 y 2012 (parcial), a escala mensual y anual, se muestra en las Figuras 6 y 7, respectivamente.

A escala mensual, la información presenta una alta variabilidad en la talla media en ambas zonas. Al observar las trayectorias bajo una escala temporal anual, es posible observar una tendencia. De este modo, en la zona centro-norte, se aprecia una tendencia paulatina al

incremento de las tallas en ambos sexos a contar del año 2004, mientras que en la zona centro-sur, luego de un periodo de veda entre los años 2001 y 2002, las tallas medias se han mantenido relativamente estables, por sobre los valores registrados previo al periodo de veda.

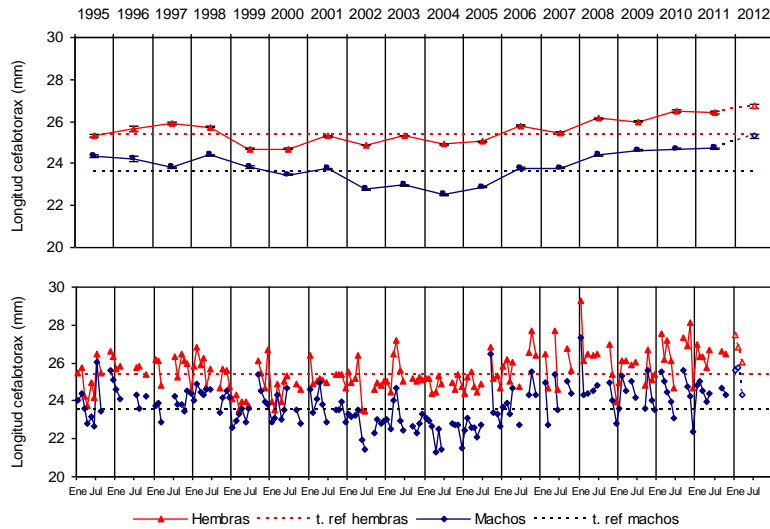


Figura 6: Serie anual (IC 95%) y mensual de la longitud media estimada de camarón nailon por sexos. Zona centro-norte. Periodo 1995-2012 (parcial). (Fuente de datos: IFOP)

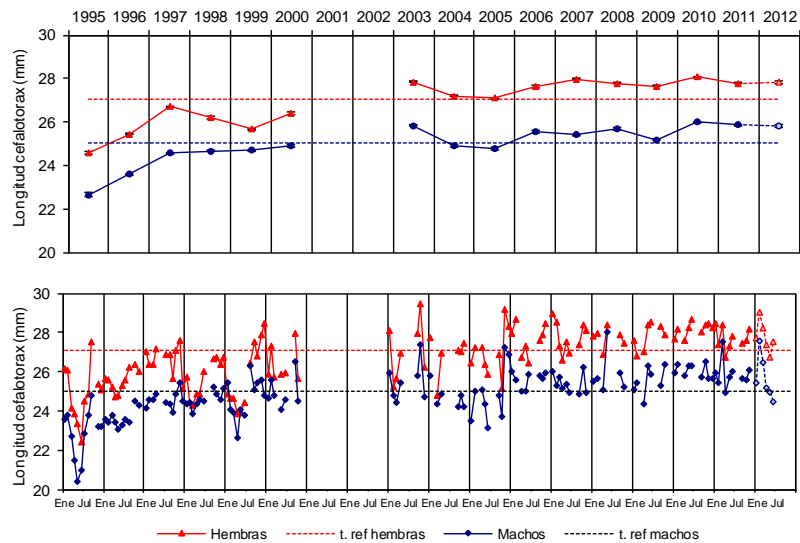


Figura 7: Serie anual (IC 95%) y mensual de la longitud media estimada de camarón nailon por sexos. Zona centro-sur. Periodo 1995-2012 (parcial). (Fuente de datos: IFOP).

La distribución histórica de frecuencia de tallas para machos y hembras se muestra en las Figuras 8 y 9, para la zona centro-norte y centro-sur, respectivamente. En ambas zonas se aprecia claramente la estabilidad en la talla modal y en el rango de tallas de machos y hembras. Durante los últimos años, en ambas zonas es levemente perceptible un desplazamiento de las modas hacia mayores tamaños.

Según los datos entregados por IFOP para el primer semestre del año 2012, en la zona centro-norte y en la zona centro-sur, tanto la moda, el rango de tallas y la estructura se mantienen similares a los años anteriores.

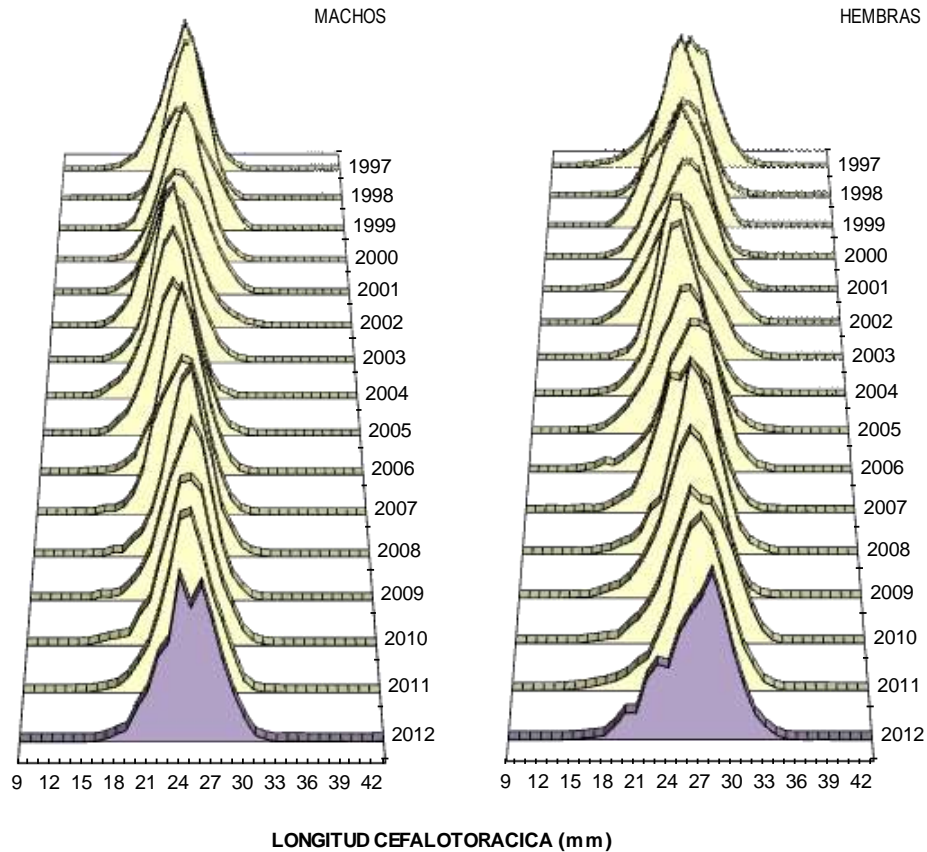


Figura 8: Distribución histórica de frecuencia de longitudes de camarón nailon por sexo. Zona centro-norte (II-IV Región). Periodo 1997-2012 (parcial) (Fuente de datos: IFOP).

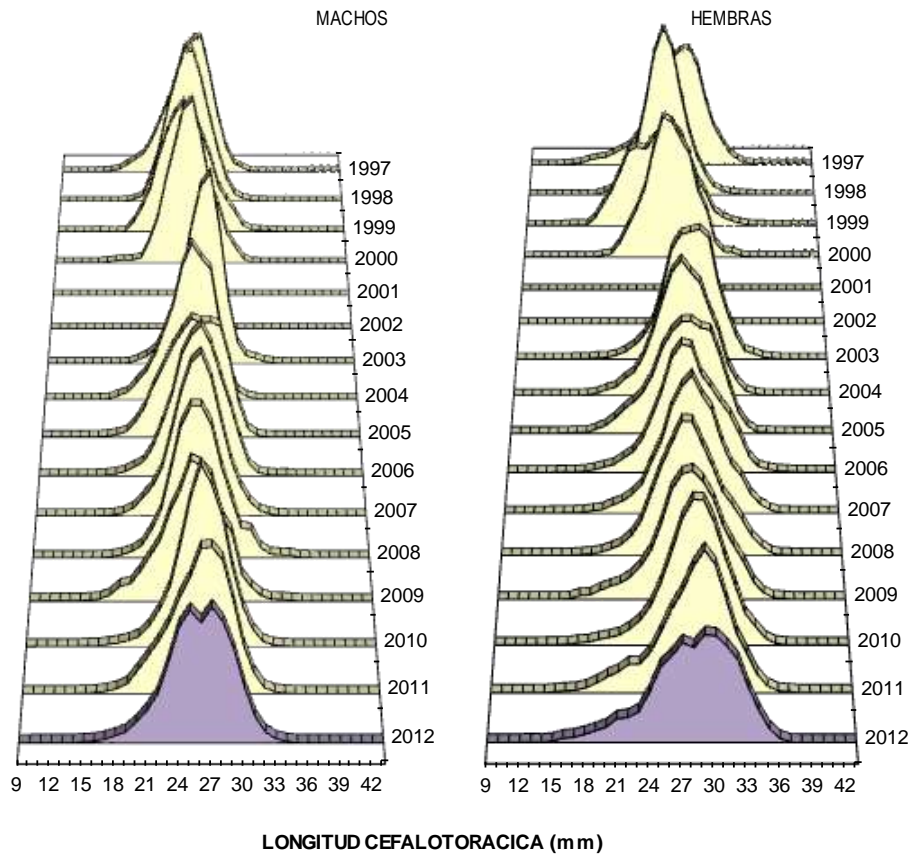


Figura 9: Distribución histórica de frecuencia de longitudes de camarón nailon por sexo. Zona centro-sur (V-VIII Región). Periodo 1995-2011 (parcial) (Fuente de datos: IFOP).

2.2. Proporción de hembras inmaduras en las capturas

Históricamente en la pesquería del camarón nailon la proporción sexual a nivel global favorece a las hembras; no obstante, la proporción de sexos observada en las capturas comerciales puede variar entre las distintas regiones del país, como también variar durante el transcurso del año. Dentro de las hembras registradas en las capturas, se vulnera una fracción de hembras por debajo de la talla de madurez sexual. Sin embargo, esta fracción ha disminuido durante los últimos años, registrándose cada vez menos hembras inmaduras en las capturas.

En el caso de la zona centro-norte, la trayectoria de la proporción de hembras inmaduras en las capturas disminuye progresivamente desde el año 2004 hasta presentar los niveles más bajos durante los últimos dos años (alrededor de 30%), consecuentemente con la observación de la mayor talla media histórica de las hembras capturadas. En la zona centro-sur la proporción de hembras inmaduras es menor que la zona centro-norte, y con una tendencia más estable,

presentando un cambio notorio en el periodo posterior a la veda, donde se registraron mayores tamaños en los ejemplares capturados y una menor proporción de hembras inmaduras que no superaron el 23%. Para el año 2012 se observó 20% de hembras inmaduras en las capturas (Figura 10).

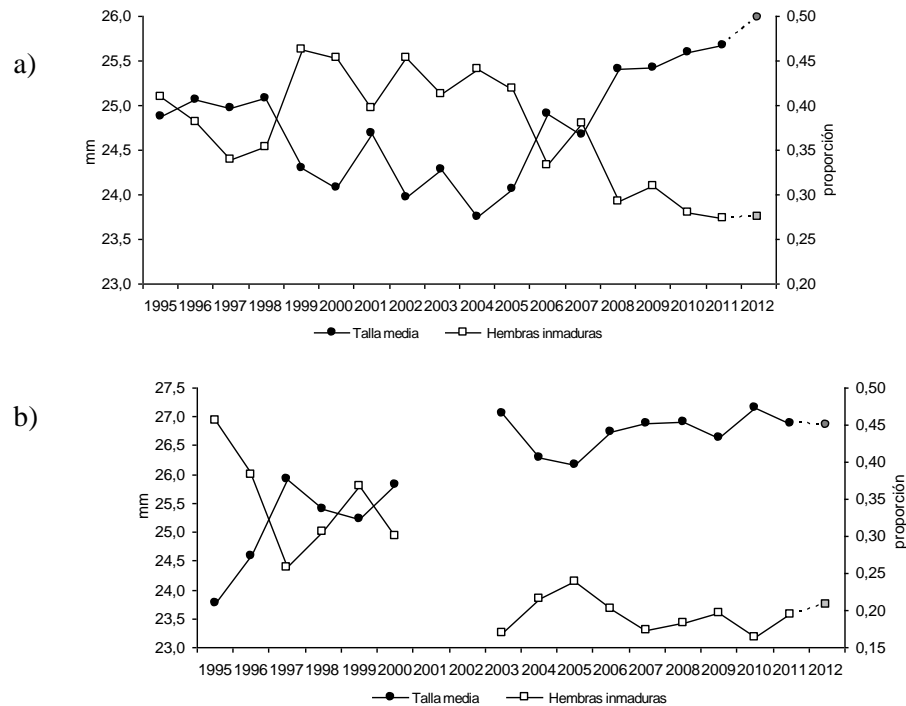


Figura 10: Proporción de hembras inmaduras en las capturas a partir de la ojiva de madurez de camarón nailon a) zona centro-norte, b) zona centro- sur, periodo 1995 -2012 (parcial). Fuente de datos: IFOP

2.3. Evaluaciones de Biomasa

Durante el presente año 2012 se tenía estipulada la realización de dos evaluaciones de stock sobre el recurso camarón nailon: una evaluación directa, financiada por el Fondo de Investigación Pesquera (FIP), en el marco del proyecto FIP 2012-05 "Evaluación directa de camarón nailon entre la II y VIII regiones año 2012", y una evaluación indirecta, en el marco del Proyecto "Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales, año 2013 recurso camarón nailon".

Evaluación Directa.

Por motivos de fuerza mayor como consecuencia del terremoto del 27 de febrero de 2010, durante ese año no se pudo realizar la evaluación directa del recurso camarón nailon, situación que fue revertida el año 2011.

A la fecha de elaboración del presente informe, aun se encuentra en periodo de ejecución el proyecto FIP 2012-05 "Evaluación directa de camarón nailon entre la II y VIII regiones año 2012". Considerando que los resultados de la evaluación directa 2012 no están finalizados, los antecedentes más actualizados corresponden a los contenidos en el informe final del proyecto FIP 2011-02 "Evaluación directa de camarón nailon entre la II y VIII regiones año 2011", los cuales se exponen en el presente informe.

En la figuras 11 y 12 se presenta la distribución espacial de los focos de abundancia entre la III y IV Región y entre la V y la VIII Región, Respectivamente. En esta evaluación se reconocieron 30 focos de abundancia, con un total de 2.861 km², tanto dentro como fuera del área de reserva para la pesca artesanal.

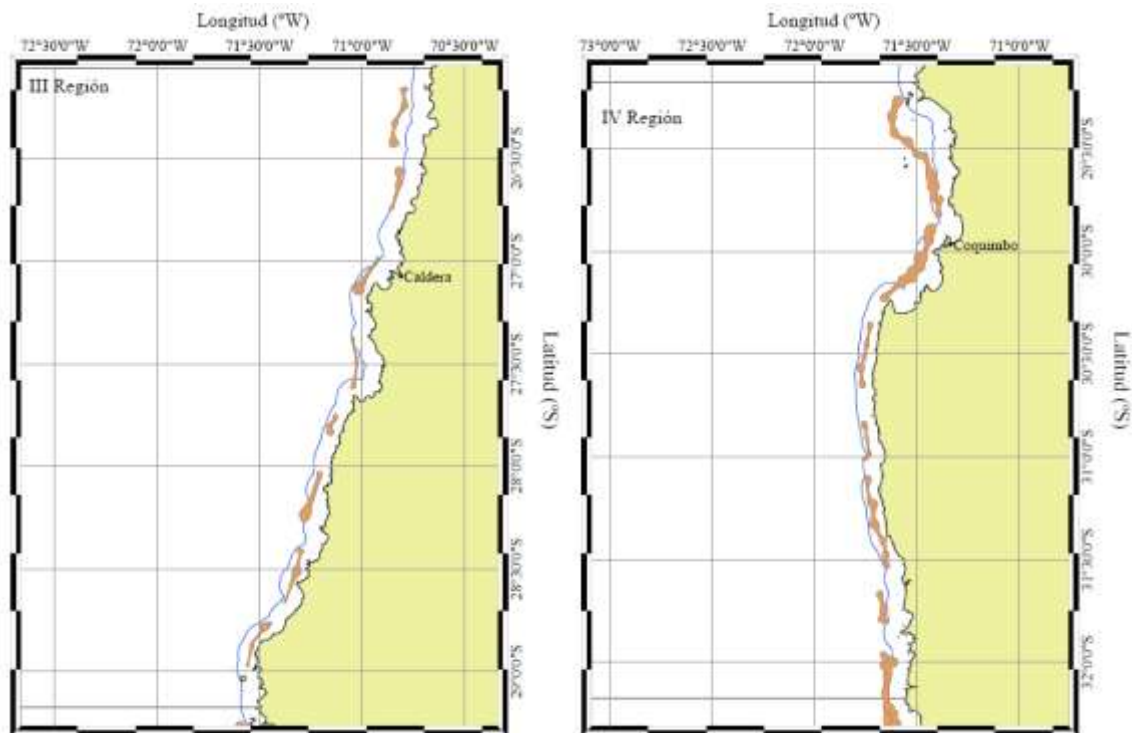


Figura 11: Distribución de Focos de Abundancia, III y IV Región. Evaluación Directa año 2011.
Fuente: FIP

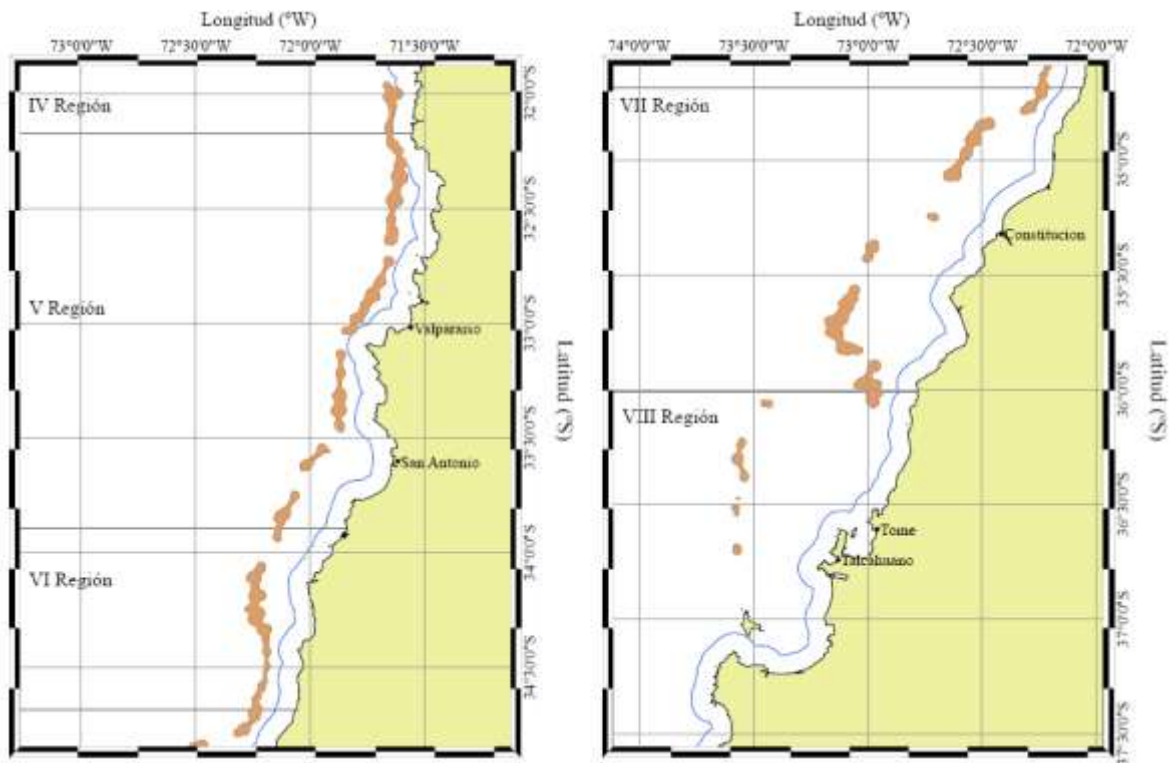


Figura 12: Distribución de Focos de Abundancia, V a VIII Región. Evaluación Directa año 2011.
Fuente: FIP

La estimación de biomasa total del stock de camarón nailon en la plataforma y talud continental de las Regiones II a VIII, estimada mediante el enfoque geoestadístico alcanzó a 35.048,2 tons (D.E. = 13.794,3 tons), con un intervalo de confianza entre 34.738,8 tons (límite inferior) y 35.357,5 tons (límite superior). La biomasa total del stock de camarón nailon obtenida mediante el estimador de la Distribución Delta lognormal alcanzó a 30.509,4 tons (intervalo de confianza, IC: 26.593,6 - 34.425,2 tons), mediante el método de las microceldas de estimación geoestadística se estimó una biomasa de 35.040,6 ton (IC: 34.409,7 - 35.671,5) y por el método del estimador de razón, ésta fue calculada en 27.473,5 tons (IC: 22.899,1 - 33.372,2 tons). En la Tabla I se presenta el estimador geoestadístico para cada una de las regiones de la unidad de pesquería, asimismo, se presenta el porcentaje regional de biomasa.

Tabla I: Biomasa estimada (toneladas) de camarón nailon por Región. Fuente FIP.

Region	Biomasa Estimada	% Regional
II	0	0,0%
III	2454,6	7,0%
IV	9078,3	25,9%
V	8322,2	23,7%
VI	2421,1	6,9%
VII	11873,8	33,9%
VIII	898,1	2,6%
Total	35048,1	100,0%

En lo que respecta a las tallas, en el marco de la evaluación directa del año 2011, el rango de tallas global de camarón nailon (sexos combinados) en toda el área de estudio correspondió a 3,4 - 40,1 mm LC, mientras los rangos observados en las distintas regiones corresponden a 7,4 - 38,1 mm LC en la III Región; 11,8 - 38,3 mm LC en la IV Región; 12,3 - 40,1 mm LC en la V Región; 5,3 - 39,8 mm LC en la VI Región; 3,4 - 39,9 en la VII Región; y 16,3 - 39,9 mm LC en la VIII Región. En términos globales, se observa una tendencia al aumento de la proporción de tallas mayores de norte a sur (Figura 13).

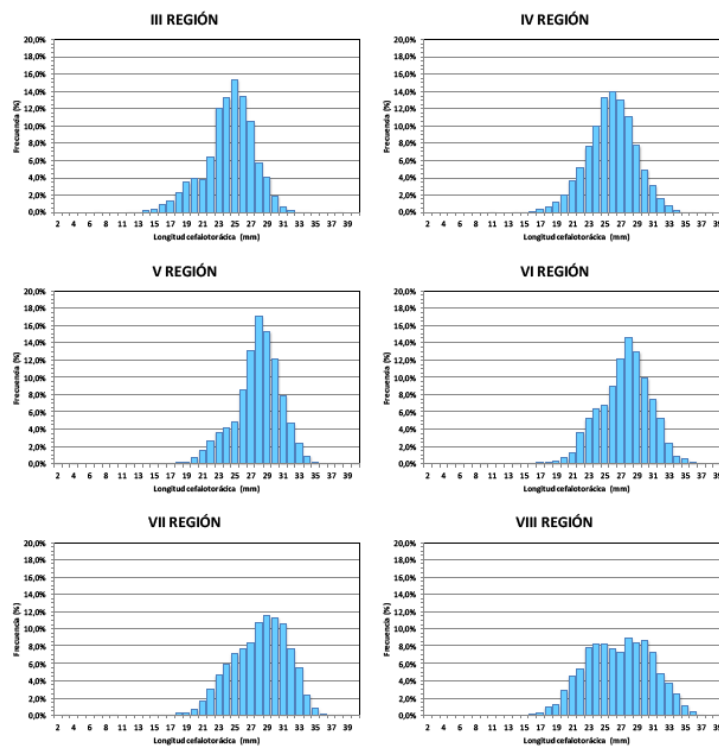


Figura 13: Distribución de tallas, sexos combinados III a VIII Región. Evaluación Directa año 2011. Fuente: FIP

Desde el punto de vista de la proporción sexual, se observa que las hembras predominan en todas las regiones, con la sola excepción de la VI Región, donde se registró una mayor proporción de machos. El mayor porcentaje de hembras se encuentra en la VIII Región (61,1%), siendo de 56,2% para toda el área de estudio.

A modo de referencia, en el Anexo III se presenta una tabla resumen con las evaluaciones directas entre 1998 y 2011.

Evaluación indirecta

En el marco del proyecto “Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales, año 2013 recurso camarón nailon” se realizó una nueva evaluación de stock del recurso camarón nailon, a partir de un modelo edad-estructurado, con datos en tallas, separado por zonas de pesca: zona centro-norte (II a IV Región) y zona centro-sur (V a VIII Región).

Como datos para el ajuste del modelo se utilizó la información de desembarques (SERNAPESCA) y evaluaciones directas del recurso (FIP), en tanto que a partir de la información recopilada por IFOP, se estimó la captura por unidad de esfuerzo estandarizada (CPUE), las estructuras de tallas de las capturas y la proporción sexual, utilizando para este año datos e información obtenida desde el año 1993 hasta el primer semestre de 2011. Además, como información complementaria al modelo se estimaron los pesos medios y la proporción de hembras maduras a la talla. Se utilizó el supuesto de mortalidad natural constante y conocida, al igual que los parámetros de crecimiento.

De los resultados del modelo para la zona centro-norte, se desprende que la trayectoria de las estimaciones de biomasa total, vulnerable, desovante y de reclutas muestra una evidente tendencia creciente entre fines de los setenta y el año 2000, cuando se alcanzan niveles de biomasa total en torno a las 19 mil toneladas. En el año 1980 se registran los más bajos niveles poblacionales, con una biomasa total estimada en torno a las 5 mil toneladas. Posteriormente al año 2000 se presenta una tendencia decreciente de la biomasa, llegando al año 2003 con una biomasa total de 13 mil toneladas. A continuación de este periodo de baja, se registra una nueva tendencia creciente en los niveles poblacionales, hasta el último año de la serie temporal considerada. Así, para el último año de la serie (2012), el modelo edad-estructurado estimó una biomasa total de camarón nailon para la zona centro-norte de entre 25 y 29 mil toneladas, entre 19 y 21 mil toneladas de biomasa vulnerable a la actividad comercial y entre 9 y 11 mil toneladas de biomasa desovante (Figura 14).

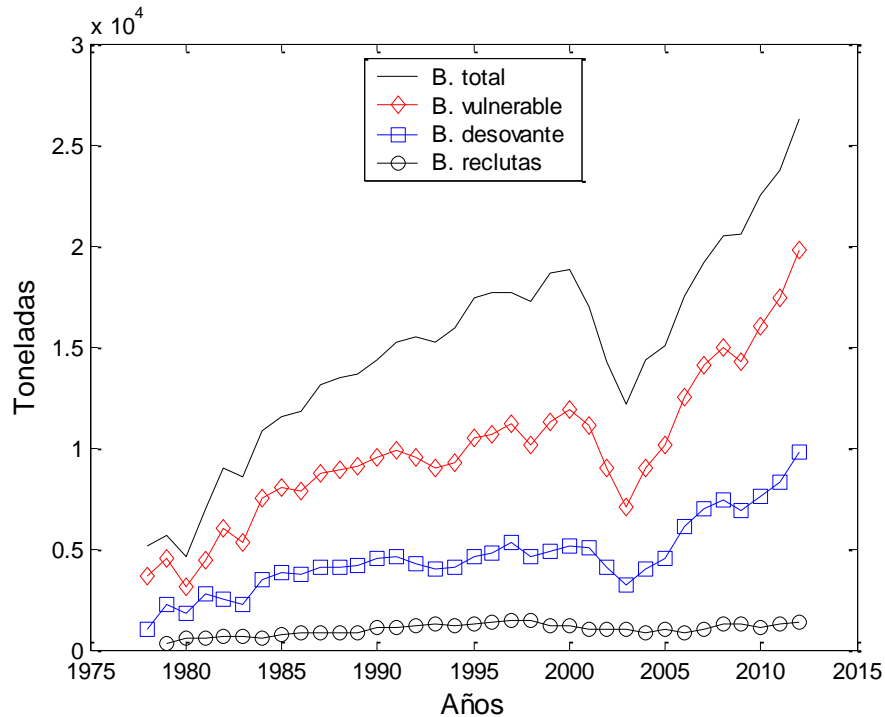


Figura 14. Biomasa total, biomasa vulnerable, biomasa desovante y biomasa de reclutas de camarón nailon estimadas por el modelo (toneladas), zona centro-norte. Fuente: IFOP.

Por su parte, en la Figura 15 se muestran los resultados del ajuste del modelo para la zona centro-sur, apreciándose para los últimos 35 años que el stock de camarón nailon ha experimentado dos ciclos: uno que comienza a fines de los años setenta, cuando los niveles de biomasa del recurso eran del orden de las 15 a 10 mil toneladas de biomasa total, niveles que a mediados de los ochenta descendieron a las 7 mil toneladas de biomasa total, para posteriormente recuperarse hasta alcanzar a mediados de los noventa niveles similares a los estimados a fines de los setenta (en torno a las 15 mil toneladas). El segundo ciclo muestra una nueva tendencia a la disminución como la experimentada a mediados de los ochenta, pero llegando a fines de los noventa a los más bajos niveles poblacionales, con biomاسas totales en torno a las 5 mil toneladas, lo que motivó el cierre total de la pesquería por dos años. Posteriormente, las biomاسas muestran una evidente tendencia al aumento, llegando al período 2008-2012 con niveles de biomasa total estabilizados en torno a las 20 mil toneladas.

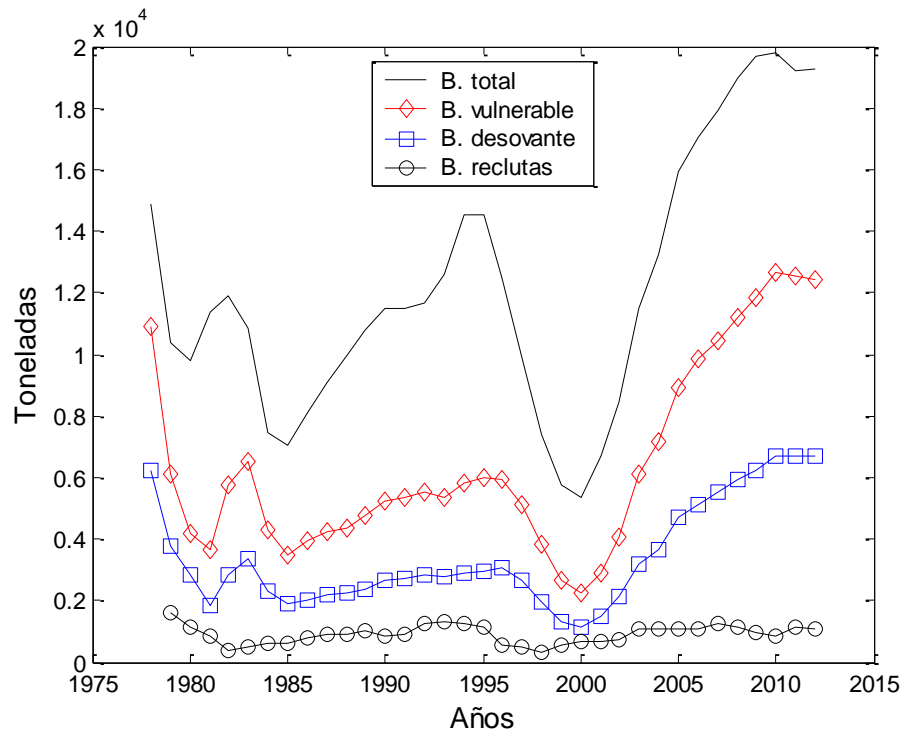


Figura 15: Biomasa total, biomasa vulnerable, biomasa desovante y biomasa de reclutas de camarón nailon estimadas por el modelo (toneladas), zona centro-sur. Fuente: IFOP

IV. ANÁLISIS

1. Diagnóstico del recurso

Sobre la base del análisis de las evaluaciones de stock y de los indicadores de la pesquería y el recurso, se tiene el siguiente diagnóstico del camarón nailon:

- De acuerdo a las diversas evaluaciones de Stock disponibles (directa e indirecta), la biomasa en la unidad de pesquería se mantiene en niveles estables y fuera de riesgo durante el año 2012. Asimismo, se mantiene saludable respecto a los años de menor abundancia. Se puede indicar que el stock del recurso camarón nailon se encuentra alejado de una condición de sobrepesca en toda la unidad de pesquería.
- Durante los últimos años, los rendimientos de pesca en toda la unidad de pesquería se aprecian estables y en niveles superiores a los observados alrededor del año 2000. El análisis regional de los rendimientos de pesca da cuenta de que, mientras en algunas

regiones los rendimientos se incrementan, en otras, se aprecia una tendencia decreciente. Pese a estas diferencias, las regiones con mayores niveles de explotación se mantienen estables en las tendencias.

- En todas las regiones o zonas monitoreadas, el stock muestra una composición de tallas unimodal y relativamente estable en el curso de los años. Asimismo, las tallas medias se mantienen en tendencias estables.

2. Objetivos de conservación y estrategias de explotación

En atención al diagnóstico presentado anteriormente, el objetivo de administración debe ser evitar que la biomasa total del recurso descienda por debajo de las 30.000 toneladas y, al menos, mantener los actuales rendimientos de pesca.

Para alcanzar el objetivo, se plantean como estrategias: a) aplicar una tasa de explotación conservadora a cada una de las zonas de la unidad de pesquería, que evite la disminución de la biomasa, y b) distribuir la presión de pesca de forma de evitar sobreexplotación del recurso a nivel regional.

3. Estimación de la cuota global anual 2013

En base a los resultados de la última evaluación indirecta, las proyecciones para inicios del año 2013 señalan que la biomasa total se encontraría alrededor entre las 39.000 y 49.000 toneladas, mientras que la biomasa vulnerable se encontraría entre las 25.000 y 32.000 toneladas. De acuerdo a las recomendaciones de IFOP, en base a la proyección de la evaluación indirecta, en la zona centro norte (II-IV Región), con tasas de explotación de 14%, con un percentil de riesgo precautorio de no cumplir los objetivos de manejo establecidos, la biomasa al menos se mantendría dentro de los actuales niveles. (Figura 15). Asimismo, en la zona centro-sur (V-VIII Región) con tasas de explotación inferiores al 13% y percentil de riesgo precautorio, los niveles de biomasa no disminuirían en un horizonte de mediano plazo (Figura 16).

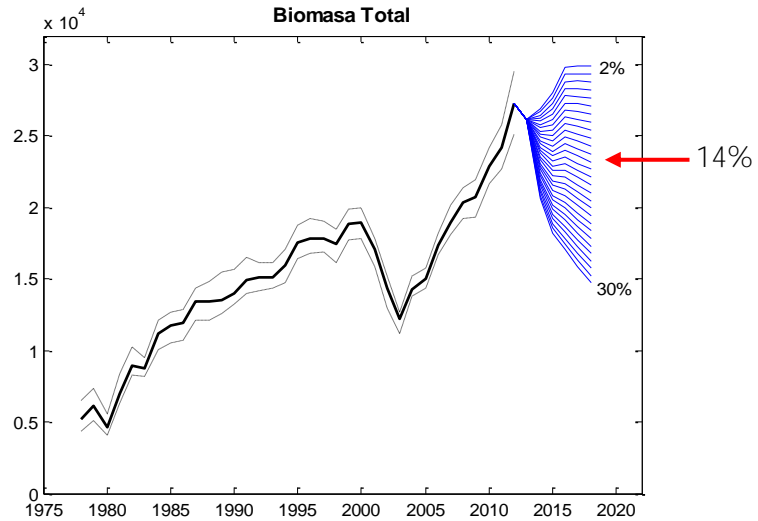


Figura. 15: Trayectoria de la biomasa total (t) de camarón nailon para la zona centro-norte. Se evalúan tasas de explotación constantes (sobre la biomasa total) entre un 2 y 30% para el período 2013-2018. Fuente: IFOP.

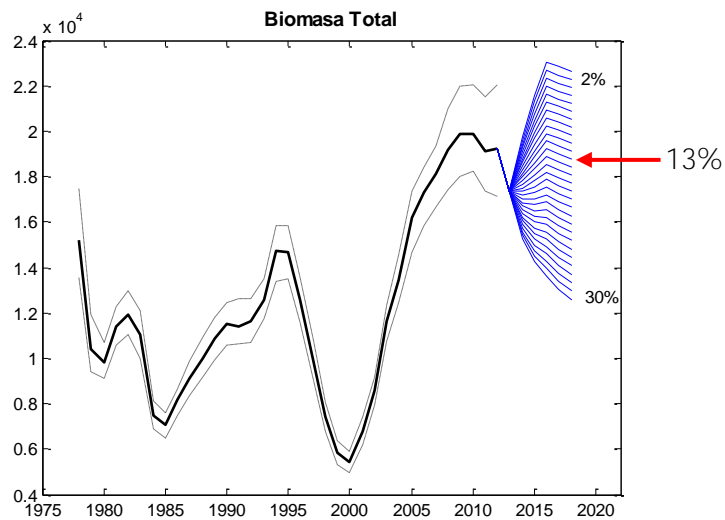


Figura. 16: Trayectoria de la biomasa total de camarón nailon para la zona centro-sur. Se evalúan tasas de explotación constantes (sobre la biomasa total) entre un 2 y 30% para el período 2013-2018. Fuente: IFOP.

De acuerdo a las tablas de decisión construidas por IFOP (Tabla II y Tabla III), con una tasa de explotación inferior a 14% para la zona centro-norte e inferior a 13% para la zona centro sur, en un escenario precautorio, asumiendo un nivel de riesgo conservador de 10%, el valor obtenido para la totalidad de la unidad de pesquería se encontraría en 5.205 toneladas. Asimismo, el valor esperado bajo las mismas tasas de explotación alcanza las 5.185 toneladas.

Tabla II: Tabla de decisión para fijar la Captura Total Permissible (CTP) del año 2013 de camarón nailon en la zona centro-norte, bajo diferentes tasas de explotación, considerando 3 hipótesis respecto de la biomasa del crucero. El percentil corresponde a la CTP asumiendo un riesgo del 10% de sobrepasar la tasa de explotación.

		Hipótesis alternativas			Valor Esperado
		Biomasa crucero año 2012 (t)			
		< 22000	22000 - 24000	> 24000	
Probabilidad		0.018	0.476	0.506	
		Percentil 10% CTP			
u	2%	467	480	519	499
	3%	701	720	778	749
	4%	935	960	1037	999
	5%	1169	1201	1297	1249
	6%	1402	1441	1556	1498
	7%	1636	1681	1815	1748
	8%	1870	1921	2075	1998
	9%	2104	2161	2334	2247
	10%	2337	2401	2593	2497
	11%	2571	2641	2853	2747
	12%	2805	2881	3112	2997
	13%	3038	3121	3371	3246
	14%	3272	3361	3631	3496
	15%	3506	3602	3890	3746
	16%	3740	3842	4149	3996
	17%	3973	4082	4409	4245
	18%	4207	4322	4668	4495
	19%	4441	4562	4927	4745
	20%	4675	4802	5187	4994

Tabla III: Tabla de decisión para fijar la Captura Total Permissible (CTP) del año 2013 de camarón naílon en la zona centro-sur, bajo diferentes tasas de explotación, considerando 3 hipótesis respecto de la biomasa del crucero. El percentil corresponde a la CTP asumiendo un riesgo del 10% de sobrepasar la tasa de explotación

		Hipótesis alternativas Biomasa crucero año 2012 (t)			Valor Esperado
		< 12000	12000 - 14000	> 14000	
Probabilidad		0.076	0.723	0.201	
		Percentil 10% CTP			
u	2%	287	316	361	323
	3%	431	475	542	485
	4%	575	633	722	646
	5%	719	791	903	808
	6%	862	949	1084	970
	7%	1006	1108	1264	1131
	8%	1150	1266	1445	1293
	9%	1293	1424	1625	1455
	10%	1437	1582	1806	1616
	11%	1581	1741	1987	1778
	12%	1724	1899	2167	1939
	13%	1868	2057	2348	2101
	14%	2012	2215	2528	2263
	15%	2156	2374	2709	2424
	16%	2299	2532	2890	2586
	17%	2443	2690	3070	2747
	18%	2587	2848	3251	2909
	19%	2730	3007	3431	3071
	20%	2874	3165	3612	3232

Considerando que las variables de desempeño de la pesquería se han mantenido por sobre los valores de referencia históricos y estables en el tiempo; que la evaluación indirecta del presente año y la tendencia de las evaluaciones directas dan cuenta que el stock se mantiene alejado de una condición de sobrepesca, que las cuotas de captura se han mantenido estables en el tiempo y se han respetado los montos establecidos y que se el valor obtenido a través de las tablas de decisión no presentan diferencias significativas con el valor de cuota establecida durante el año 2012, de 5.200 toneladas, la recomendación para el año 2013 es mantener una situación de "statu quo", lo que corresponde a una cuota global de 5.200 toneladas distribuidas como se indica a continuación.

4. Fraccionamiento y distribución de la cuota global

4.1. Cuota de Investigación

Acorde con los proyectos del Fondo de Investigación Pesquera y de pescas de investigación previstas para el 2013, se estima necesario reservar 103 toneladas para ser extraídas con fines de investigación, lo que es levemente inferior al 2 % de la cuota global. Detalles de esta reserva de cuota se muestran en el cuadro siguiente:

Proyecto de investigación	Cuota (ton)
Evaluación directa de camarón nailon, II a VIII Región, 2013	80
Evaluación directa de langostino colorado y langostino amarillo, II a VIII Región, 2013	15
Otros *	8
Total	103

(*): Reserva para ser usada como especie objetivo y/o fauna acompañante en posibles proyectos de investigación o como complemento a las evaluaciones directas ya estipuladas.

4.2. Cuota Imprevistos

Se reserva el 1% de la cuota global anual para eventos imprevistos durante el año 2013, el cual corresponde a 52 toneladas. Dentro de los imprevistos se contempla reasignación espacial de cuotas regionales, apoyo a proyectos de innovación y diversificación productiva, entre otros.

4.3. Fraccionamiento sectorial

Descontando de la cuota global la fracción reservada para investigación, la cuota a fraccionar entre el sector artesanal e industrial es de 5.045 toneladas. De acuerdo a lo establecido la Ley General de Pesca y Acuicultura, al sector artesanal le corresponde el 20 % de la cuota, lo que equivale a 1.009 toneladas, mientras que el 80 % es para el sector industrial, lo que equivale a 4.036 toneladas.

4.4. Fauna Acompañante

Considerando que por efecto de la interacción del arte de pesca (arrastre) y de la superposición parcial de la distribución de los recursos, el camarón nailon se captura en calidad de fauna acompañante de la pesca dirigida a otras especies objetivo, es necesario también reservar un monto de 100 toneladas, distribuidas en 80 ton (80%) para el sector industrial y 20 ton (20%) para el sector artesanal, para ser extraídas como fauna acompañante, y según el siguiente detalle:

Recurso objetivo	Porcentaje por viaje de pesca (peso)	Límite máximo anual (Ton)	
		artesanal	industrial
Langostino amarillo III-IV	10 %	5	20
Langostino amarillo V-VIII	10 %	3	20
Langostino colorado XV-IV	10 %	3	10
Langostino colorado V-VIII	10%	5	20
Gamba	2 %	1	2
Merluza común	1 %	3	8

4.5. Cuota objetivo

Según lo establecido en la Ley General de Pesca y Acuicultura, el 75 % de la cuota correspondiente al sector artesanal fue distribuida por regiones considerando las capturas desembarcadas durante los dos años precedentes (2011 y hasta noviembre de 2012). La ley no establece un criterio para distribuir el 25 % restante, y el monto correspondiente a este porcentaje fue distribuido en función de no sobrepasar las tasas de explotación recomendadas para cada macrozona.

La Ley no establece un criterio para distribuir regionalmente la cuota industrial. Para este caso, la distribución se realizó, al igual que el 25% artesanal, con la finalidad de no sobrepasar las tasas de explotación recomendadas y evitar la sobreexplotación local (a escala regional).

En la Tabla IV se muestra la distribución regional y temporal de la cuota objetivo (descontando la fracción de fauna acompañante, según se indicó en el punto 4.3.) para el sector artesanal e industrial. La distribución temporal de la cuota para cada período corresponde a: 0,45, 0,25 y 0,30, respectivamente.

Tabla IV: Fraccionamiento regional y temporal de la cuota objetivo de camarón nailon, año 2013.

INDUSTRIAL

Región	Total	Periodo		
		ene-mar	abr-ago	sep-dic
II	10	5	2	3
III	261	117	65	79
IV	850	382	213	255
V	750	337	188	225
VI	335	151	84	100
VII	1620	729	405	486
VIII	130	59	32	39
Total	3956	1780	989	1187

ARTESANAL

Región	Total	Periodo		
		ene-mar	abr-ago	sep-dic
II	6	3	1	2
III	65	29	17	19
IV	450	202	113	135
V	450	202	113	135
VI	6	3	1	2
VII	6	3	1	2
VIII	6	3	1	2
Total	989	445	247	297

V. RECOMENDACIONES

De acuerdo a lo expuesto en el presente informe, se recomienda fijar una cuota global anual de captura del recurso camarón naílon para el año 2013 en el área marítima de la II a la VIII Región, de 5.200 toneladas.

Al mismo tiempo, se recomienda fraccionar dicha cuota de la siguiente manera:

- a) 103 toneladas a ser extraídas con fines de investigación
- b) 52 toneladas como reserva de imprevistos
- c) 100 toneladas a ser extraídas en calidad de fauna acompañante de las siguientes pesquerías : langostino amarillo (48 ton); langostino colorado (38 ton); gamba (3 ton) y merluza común (11 ton)
- d) 4.945 toneladas para ser extraídas como especie objetivo por el sector industrial y artesanal, en el área marítima comprendida entre la II y VIII Región, distribuidas regional y temporalmente según se indica en la Tabla IV.

VI. REFERENCIAS

Acuña, E, R. Alarcón, A. Cortés, H. Arancibia, L. Cubillos y L. Cid. 2012. Evaluación Directa de Camarón Nailon entre la II y VIII Regiones, año 2011. Informe Final Proyecto FIP N° 2011-02, 300 pp.

Montenegro, C., D. Bucarey, M. Zilleruelo y D. Párraga. 2012. "Estatus y Posibilidades de Explotación Biológicamente Sustentables de los Principales Recursos Pesqueros Nacionales, año 2013, Camarón Nailon 2013", segundo informe. 90 pp + anexos.

Zilleruelo, M., D. Párraga y C. Bravo. 2012. Asesoría integral para la toma de decisiones en Pesca y Acuicultura, 2012. Actividad 3. Pesquería Crustáceos Demersales. Recurso Camarón Nailon. Informe de Avance. 87 pp.

Zilleruelo, M., D. Párraga y C. Bravo. 2012. Asesoría integral para la toma de decisiones en pesca y acuicultura, año 2011. Actividad 3. Crustáceos Demersales. Informe Final. 219 pp.

ANEXOS

FICHA PESQUERA

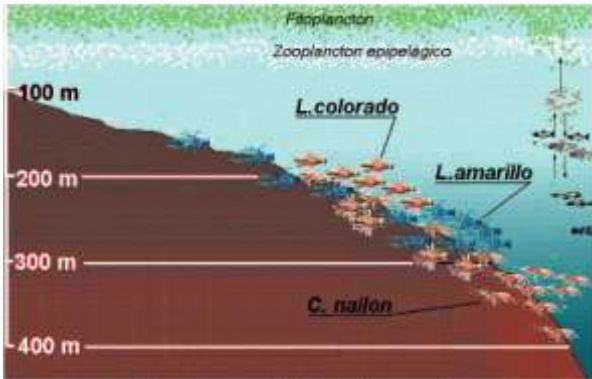
CAMARÓN NAILON (*Heterocarpus reedi*)



Aspectos legales y medidas de regulación vigentes:

- Régimen : El recurso se encuentra en estado y régimen de Plena explotación desde 1995 (D.S. N°611 de 1995) y sometido a la medida de Límite Máximo de Captura por Armador (LMCA, Ley N°19.713 de 2001).
- Unidad de Pesquería : II - VIII Región (D.S. N°611 de 1995).
- Cierre acceso : Se encuentra suspendida la recepción de solicitudes y otorgamiento de nuevas autorizaciones de pesca para el sector industrial, por el periodo de un año a contar del día 1 de agosto de 2011, según D.Ex. N°693 de 2011. Para el sector artesanal se encuentra suspendida la inscripción en el registro artesanal, por el período de un año a contar de la fecha antes mencionada (R. Ex. N°2041 de 2011).
- Veda : Entre julio y agosto de cada año (D.Ex. N°92 de 1998).
- Cuota 2012 : Cuota global de 5.200 ton, con una reserva de 155 ton como cuota de investigación. El sector industrial tiene asignado el 80% de la cuota (4.036 ton), 3.956 ton se consideran como captura objetivo y 80 ton como fauna acompañante. Por su parte, el sector artesanal tiene asignado el 20% (1.009 ton), con una captura objetivo de 989 ton y 20 ton como fauna acompañante (D.Ex N°1251/2011).
- Áreas de perforación : Se permite a la flota industrial ingresar a la zona de reserva artesanal a contar del 15 de septiembre de 2009 en la IV Región, dentro del área establecida por R. Ex. N°3080/2009 modificado por R. Ex. N°2280/2011.
- Fauna acompañante : En la pesca dirigida a Camarón Nailon, se permite extraer otras especies en calidad de fauna acompañante. Durante el 2012, los porcentajes en peso por viaje de pesca en relación a la especie objetivo, para el sector industrial corresponde a: 1% de Merluza común (8 ton/año), 10% de Langostino amarillo (para cada U.P III-IV y V-VIII Región con 20 y 20 ton/año respectivamente), 10% de Langostino colorado (para cada U.P XV-IV y V-VIII Región con 10 y 20 ton/año respectivamente) y 2% de gamba (2 ton/año) (D. Ex N°5 de 2012). Por su parte, para el sector artesanal corresponde a: 10% de Langostino amarillo (8 ton/año), 10% Langostino colorado (8 ton/año), 2% de gamba (1 ton/año) y 1% de merluza común (3 ton/año). Además 2% de congrio negro, 1% de lenguado ojo grande y 1 % de anguila. (DS N°411 de 2000)

Distribución y biología:



La especie se distribuye entre la II y la IX Región, sin embargo, en los últimos años la flota ha operado mayoritariamente en la zona centro-sur del país (IV-VII Región). El Camarón Nailon es una especie demersal que habita preferentemente entre los 200 a 600 m de profundidad, siendo de carácter detritívoro con régimen omnívoro y su dieta esta caracterizada por sedimentos y foraminíferos. Presenta dimorfismo sexual pero es poco evidente macroscópicamente. Las hembras alcanzan tamaños superiores a los machos. Según los antecedentes entregados por IFOP, para el primer semestre del año 2011 la talla media de los

machos se encontraría alrededor de los 25 mm de LC y las hembras alrededor de 27 mm de LC. Las funciones de crecimiento de machos y hembras son significativamente diferentes, siendo la edad máxima teórica de machos estimada en 11 años y 13 años en hembras. La talla media de madurez en las hembras de la zona central es de 25 mm de LC (3 años aproximadamente); la fecundidad varía entre 2.000 a 13.000 huevos. El periodo de portación de huevos se extiende entre mayo y septiembre y la liberación larval ocurre durante la primavera. Se han encontrado, en forma habitual, ejemplares digeridos de camarón en los estómagos de merluza común, por lo que se estima que la merluza común es uno de los principales predadores, junto con los congrios.

Cuotas de captura y desembarques:

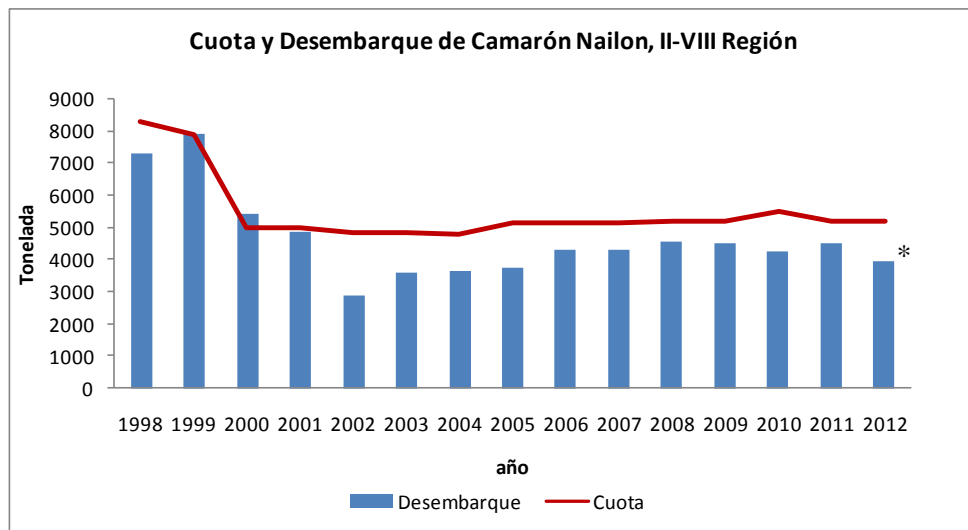


La explotación de este recurso se inició en la década de los cincuenta, como fauna acompañante de la pesca de merluza común, para luego adquirir rápidamente importancia como recurso objetivo, reflejada en un fuerte incremento en los desembarques los que hacia 1968 superaron las 11 mil ton. Con posterioridad, sobreviene una progresiva declinación de los desembarques llegando a 2.700 ton en 1980, para luego mantenerse estables por 7 años en torno a 3.000 ton. En los años siguientes se observó un

incremento sostenido en el desembarque hasta 1996, para luego comenzar a declinar. Los desembarques totales desde el 2006 se encuentran sobre las 4000 ton. Asimismo, la cuota se ha mantenido a partir del año 2005 alrededor de las 5200 toneladas.

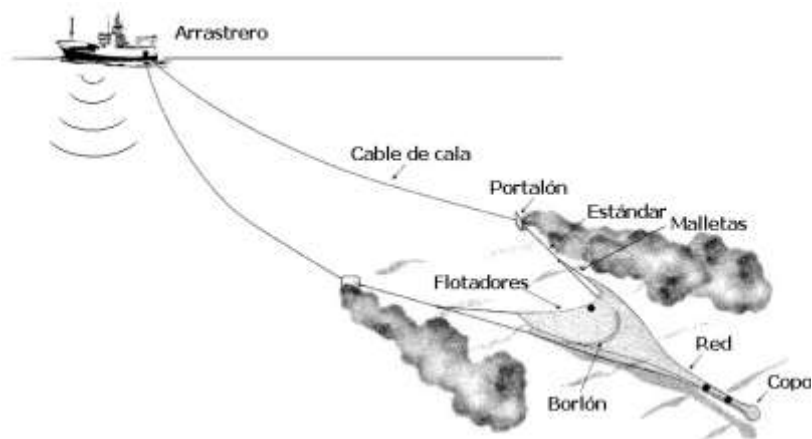
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012*
Desembarque Industrial	6.537	6.765	4.228	3.856	1.949	2.589	2.720	3.196	3.617	3.637	3.760	3.647	3.383	3.579	3.091
Desembarque Artesanal	764	1.186	1.220	1.006	948	1.000	943	544	713	703	797	897	872	924	855
Cuota	8.300	7.900	5.000	5.000	4.800	4.800	4.770	5.130	5.130	5.130	5.200	5.200	5.500	5.200	5.200
Industrial				3.767	3.720	3.720	3.704	4.000	3.976	3.980	4.036	4.036	4.276	4.036	4.036
Artesanal				942	930	930	926	1.000	994	995	1.009	1.009	1.069	1.009	1.009
Otros				291	150	150	140	130	160	155	155	155	155	155	155

* Información preliminar hasta principios de noviembre de 2012



* Información preliminar hasta principios de noviembre de 2012

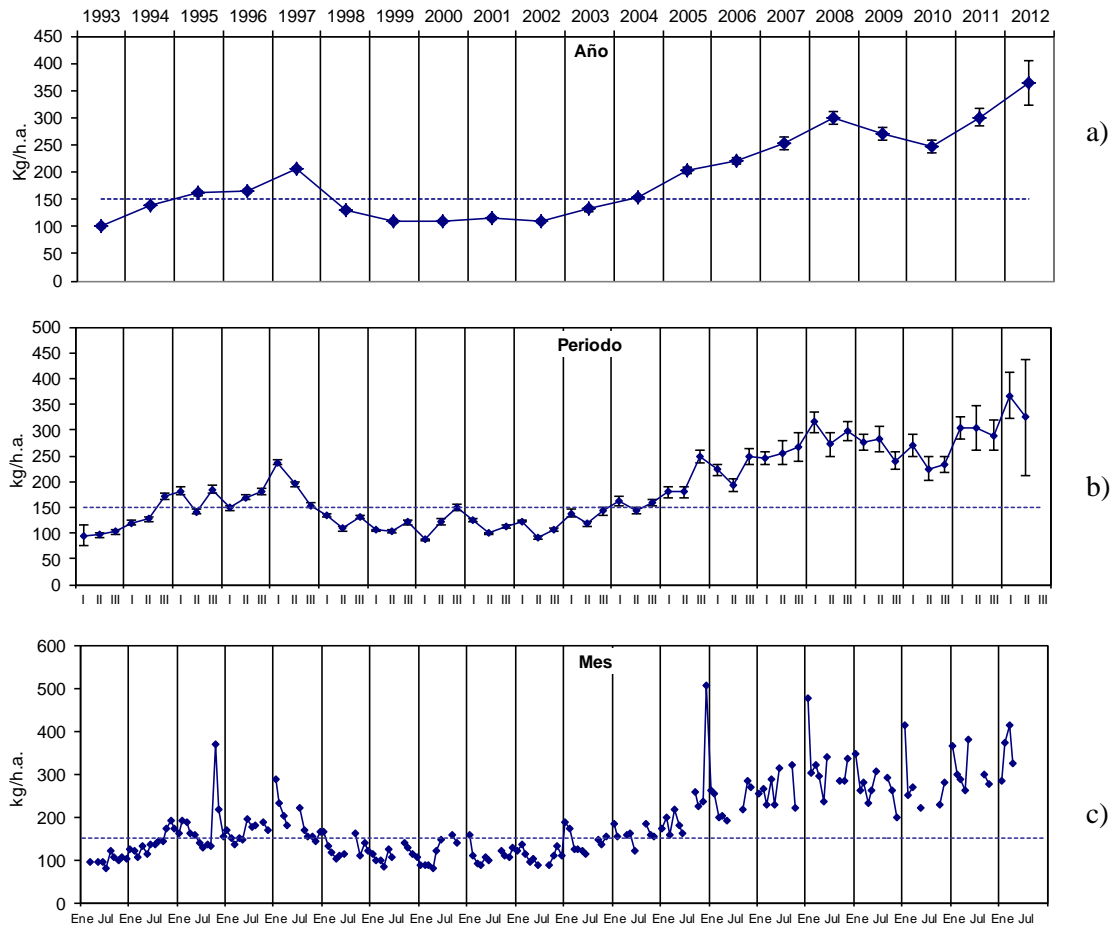
Usuarios, sistemas de pesca y naves:



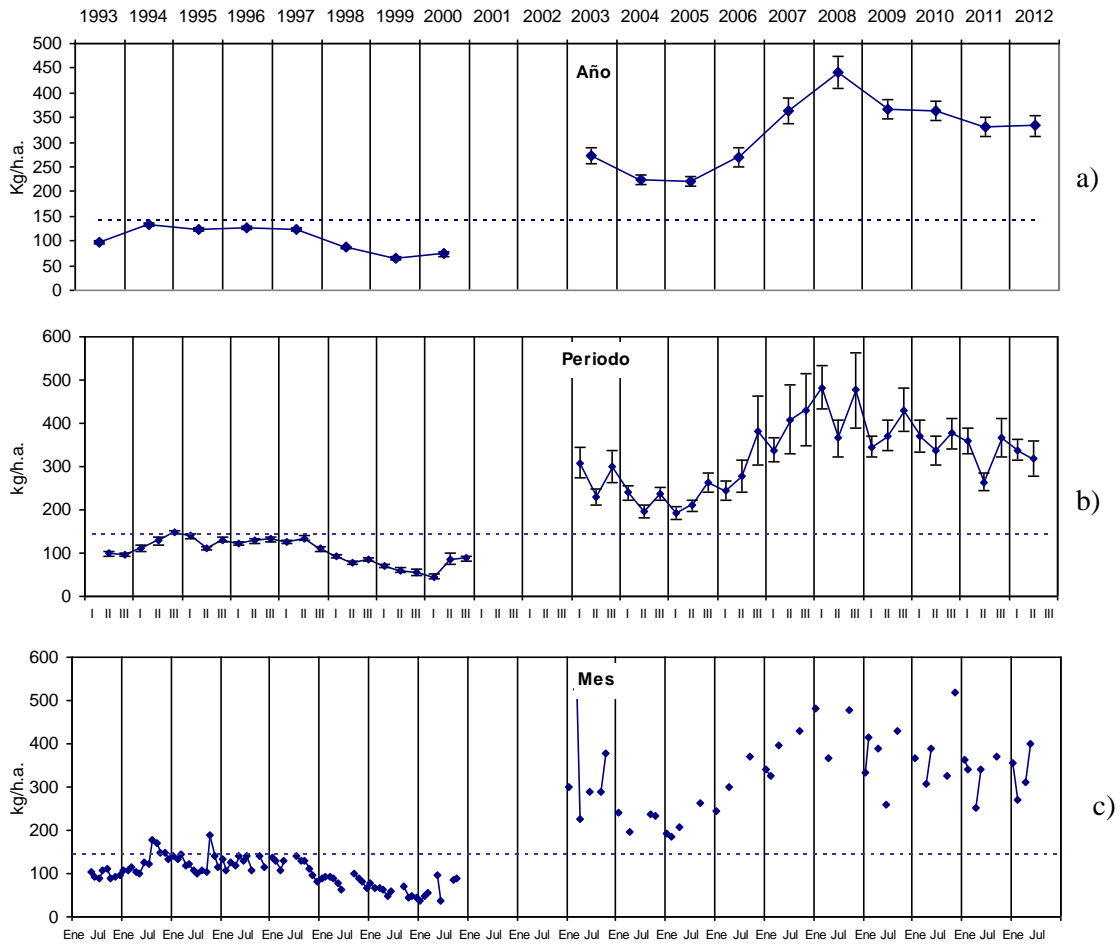
Flota industrial: Durante el año 2011 se registró la operación de 20 naves industriales. De acuerdo a los antecedentes entregados por SERNAPESCA hasta principios de noviembre de 2012 han operado 23 naves en la Unidad de Pesquería. La captura es efectuada con redes de arrastre de fondo de dos paneles, construidas mayoritariamente de poliamida. El calado se efectúa por popa y el virado por banda.

Flota artesanal: Durante el 2011 se registró la operación de 8 lanchas arrastreras. Hasta principios de noviembre de 2012 han operado 7 embarcaciones artesanales en la Unidad de Pesquería. Las lanchas artesanales utilizan redes de arrastre de fondo, arte de pesca similar al utilizado por la flota industrial pero de menores dimensiones. El calado de la red es por popa y el virado por banda. Existe una flota trampera, pero no registra actividad.

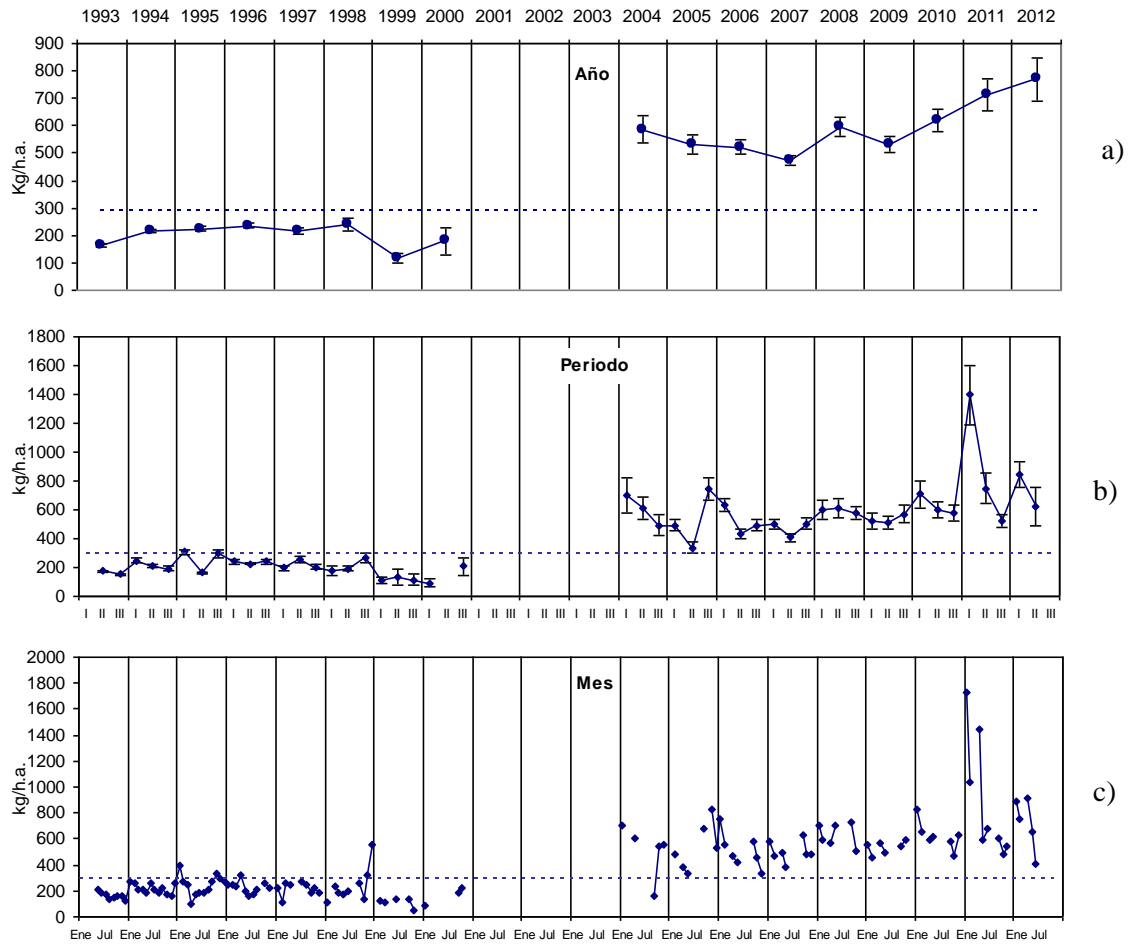
Anexo II: Trayectoria de los rendimientos de pesca en las regiones más relevantes de la unidad de pesquería. IV, V y VII Región.



Rendimiento de pesca (estimador de razón en kg/h.a.) de camarón nailon. IV Región. a). Anual (IC 95%), b) Periodo cuota (IC 95%) y c) Mensual. Periodo entre 1993-2012 (parcial). Fuente de datos: IFOP-SERNAPESCA.



Rendimiento de pesca (estimador de razón en kg/h.a.) de camarón nailon. V Región. a) Anual (IC 95%), b) Periodo cuota (IC 95%) y c) Mensual. Periodo 1993-2012 (parcial). Fuente de datos: IFOP- SERNAPESCA.



Rendimiento de pesca (estimador de razón en kg/h.a.) de camarón nailon. VII Región. a) Anual (IC 95%), b) Periodo cuota (IC 95%) y c) Mensual. Periodo 1993-2012 (parcial). Fuente de datos: IFOP- SERNAPESCA.

Anexo III: Resumen de las evaluaciones directas disponibles entre 1998 y 2011.

Tabla de estimadores de biomasa a través del método de evaluación por área barrida, entre 1998 y 2011.

Región	Año	Foco	Estimador Biomasa (t)								Promedio de estimador	
			Geoestadística	Razón	Media aritmética	Finney-Sichel	Dist.Delta	Grupos aleat.	Bootstrap	Microceldas geoestad.		
II-VIII	1998	3	4.828									
II-VIII	1999	3					20.872,00			20.235,63		20.553,82
II-VIII	2000	7			21.256,93	494.773,32	423.381,93	21.610,58	21.244,49			21.370,67
II-VIII	2001	15	19.574,10					22.426,20				22.426,20
II-VIII	2002	13	18.256,00	16.160,18	17.457,42				17.422,52			17.013,37
II-VIII	2003	9	18.854,00	21.334,40	22.936,30				22.855,90			22.375,53
II-VIII	2004	10	21.545,60	14.144,70	14.025,80				14.094,30			14.088,27
II-VIII	2005	11	27.560,76	22.886,40	22.960,00				22.870,40			22.905,60
II-VIII	2006	18	37.110,50	21.758,90			34.958,60			36.675,00		28.358,75
II-VIII	2008		28.772,20	25.014,30			25.014,30			28.321,70		25.014,30
II-VIII	2009		38.058,10	34.148,60			41.381,50			37.350,90		37.765,05
II-VIII	2010											Sin Evaluacion
II-VIII	2011	30	35.048,20	27.473,50			30.509,40			35.040,60		28.991,45