

Valparaíso, 14 noviembre de 2024

Señor
Julio Salas Gutiérrez
Subsecretario de Pesca y Acuicultura
Bellavista 168, piso 16
Valparaíso

Ref.: Adjunta Informe Técnico N°01/2024 del
Comité Científico Técnico de Recursos
Crustáceos Demersales (CCT-CD).

De mi consideración

En nuestra calidad de organismo asesor y de consulta de la Subsecretaría de pesca y Acuicultura en materias científicas relevantes para la administración y manejo de las pesquerías que tengan su acceso cerrado, así como, en aspectos ambientales y de conservación, y en otras que la Subsecretaría considere necesaria, adjunto a Ud., Informe Técnico N°1/2024 con el cual se da sustento a la recomendación de los rangos de CBA y estatus para los recursos langostino amarillo y langostino colorado en sus respectivas Unidades de Pesquería, complementando así el Acta N°5/2024 de este Comité.

Saluda atentamente a Ud.


MARIA ANGELA BARBIERI BELLOLIO
Presidenta

Comité Científico Técnico Recursos Crustáceos Demersales

INFORME TÉCNICO N° 01/2024

COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO DE RECURSOS CRUSTÁCEOS DEMERSALES

**DETERMINACIÓN DE ESTADO DE SITUACIÓN Y RANGO DE CAPTURA BIOLÓGICAMENTE ACEPTABLE,
AÑO 2025**

**LANGOSTINO COLORADO, REGIÓN DE ARICA Y PARINACOTA A REGIÓN DE COQUIMBO
LANGOSTINO COLORADO, REGIÓN DE VALPARAÍSO A REGIÓN DEL BIOBÍO
LANGOSTINO AMARILLO, REGIÓN DE ATACAMA A REGIÓN DE COQUIMBO
LANGOSTINO AMARILLO, REGIÓN DE VALPARAÍSO A REGIÓN DEL BIOBÍO**

Valparaíso

Noviembre de 2024

1. NOMBRE

Determinación del estado de situación y rango de captura biológicamente aceptable, año 2025: Langostino colorado en su Unidad de Pesquería Norte (Región de Arica y Parinacota a Región de Coquimbo); Langostino colorado en su Unidad de Pesquería Sur (Región de Valparaíso a Región del Biobío); Langostino amarillo en su Unidad de Pesquería Norte (Región de Atacama a Región de Coquimbo) y Langostino amarillo en su Unidad de Pesquería Sur (Región de Valparaíso a Región del Biobío).

2. PROPÓSITO

El propósito de este informe es entregar los antecedentes que respaldan técnicamente la asesoría que prestó este Comité a la autoridad pesquera respecto de la consulta sobre el estado de conservación biológica y el rango de captura biológicamente aceptable (CBA) considerando el descarte, según lo dispuesto en la LGPA para los recursos langostino amarillo y langostino colorado. La asesoría se encuentra contenida en el Acta N°5/2024 número de expediente cero papel 3651/2024, la que da cuenta de los acuerdos de la reunión realizada mediante conexión remota del 10 de octubre de 2024.

3. ANTECEDENTES

Legales

En su artículo 153, la Ley General de Pesca y Acuicultura (LGPA) constituye los Comités Científicos Técnicos Pesqueros (CCT) como organismos asesores y/o de consulta de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (SSPA) en las materias científicas relevantes para la administración y manejo de las pesquerías que tengan su acceso cerrado. Entre otras materias, los CCT son consultados y requeridos por la SSPA en tres aspectos principales:

- 1) El estado de situación o estatus de las pesquerías.
- 2) La determinación de los puntos biológicos de referencia, y
- 3) La recomendación del rango dentro del cual se puede fijar la cuota global de captura, el que deberá mantener o llevar la pesquería al Rendimiento Máximo Sostenible (RMS). La amplitud del rango será tal que el valor mínimo sea igual al valor menos un 20%.

Además, los CCT podrán ser consultados respecto del diseño de medidas de administración, y de los Planes de Manejo.

Para la elaboración de sus informes, el Comité deberá considerar la información que provea el Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), así como, la proveniente de otras fuentes que cumplan con el protocolo establecido para este fin.

Documentos Técnicos

La asesoría técnica de este Comité Científico Técnico de Crustáceos Demersales (CCT-CD) se basó en documentos técnicos puestos a disposición por la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura para la sesión del 10 de octubre de 2024. La lista completa de los documentos técnicos se indica en Anexo.

Aspectos generales del seguimiento de las pesquerías de crustáceos

Se presentan los resultados del monitoreo de los períodos enero-diciembre de 2023 y marzo-julio de 2024. Para 2023, se estimó un porcentaje global de cobertura de 21%, con un mayor número de viajes monitoreados en la flota industrial (24%), indicador que alcanzó 9% en la flota artesanal. En el periodo monitoreado en 2024 (marzo a julio) se determinó una cobertura del 25% respecto al total de viajes registrados por Sernapesca, continuando con la tendencia de una mayor cobertura en la flota industrial (33%) (Fig. 1).

En cuanto a la flota artesanal, continúa la tendencia decreciente desde el año 2021, con un valor de 7% para el periodo 2024.

A)			B)		
	Flota	Total		Flota	Total
IFOP	Industrial	231	IFOP	Industrial	123
	Artesanal	25		Artesanal	10
	Total	256		Total	133
Control Cuota	Industrial	976	Control Cuota	Industrial	376
	Artesanal	271		Artesanal	153
	Total	1247		Total	529
	% Cobertura	21%		% Cobertura	25%

Figura 1. Cobertura de muestreo por flota. A) Registro en 2023 (enero a diciembre); B) Registro en 2024 (marzo a julio). Fuente: Zilleruelo *et. al.*, 2024 a; Zilleruelo *et. al.*, 2024 b.

4. PESQUERÍAS DE LANGOSTINO AMARILLO

4.1. Seguimiento de la pesquería de langostino amarillo

Durante 2023 los desembarques de este recurso fueron un 40,09% de la cuota asignada en la Unidad de Pesquería Norte, correspondiente a 580,6 toneladas de un total asignado de 1.448 toneladas. En cuanto a la Unidad de Pesquería Sur, de un total asignado 2.681 toneladas, se desembarcaron 2.137,6 toneladas, equivalentes a un 79,73%.

Por otro lado, en enero - agosto de 2024, el desembarque en la Unidad de Pesquería Norte (UPN) alcanzaba el 44% del consumo de la cuota, igual a 624 toneladas, mientras que para la Unidad de Pesquería Sur (UPS), se registró un consumo del 32% de la cuota, equivalente a 958 toneladas.

a) Unidad de Pesquería Norte de LANGOSTINO AMARILLO (UPN-LA)

En la figura 2 se describe el comportamiento de los desembarques en el periodo de 1993-2024. Se observa que en 2021 y 2023 no fue capturada la totalidad de la cuota asignada a la UPN-LA, situación que quizás sea replicada en 2024.

Comité Científico Técnico de Crustáceos Demersales

Informe N°1-2024

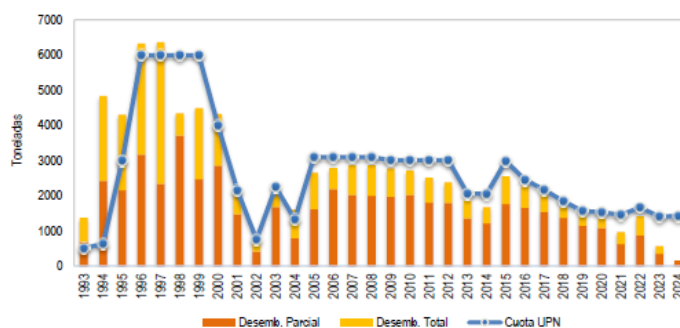


Figura 2. Desembarque anual total y parcial (t) y cuota de captura de langostino amarillo (t) para la UPN, período 1993–2024. Fuente: Zilleruelo *et. al.*, 2024 b.

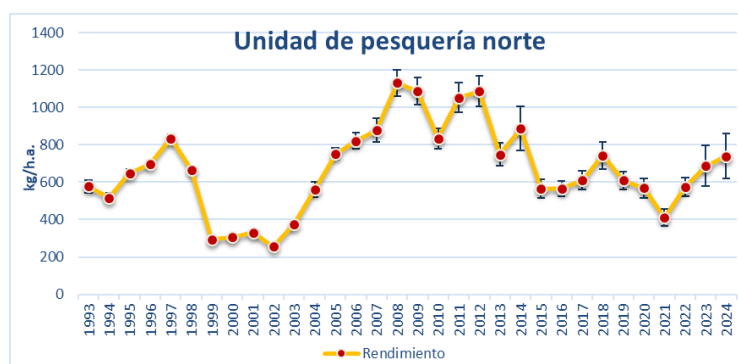


Figura 3. Rendimiento de pesca (estimador de razón en kg/h.a., IC 95%) de langostino amarillo para la UPN, período 1993–2024, 2024 (marzo a agosto). Fuente: Zilleruelo *et. al.*, 2024 b.

Se destaca en el periodo 1993–2024 que el rendimiento de pesca no muestra una tendencia negativa en ninguna de las dos Unidades de Pesquería para este recurso en los últimos años (Figura 3), por el contrario, para el caso de la UP norte desde 2021 el rendimiento tiene una tendencia positiva.

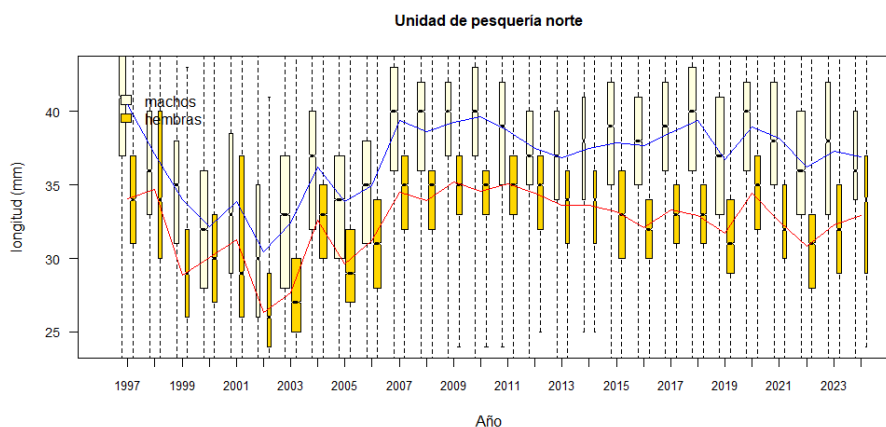


Figura 4. Boxplot de la longitud cefalotorácica de langostino amarillo por sexo para la UPN, período 1997–2024. Incluye mínimo, máximo, mediana, primer y tercer cuartil. El ancho de las cajas representa el número de ejemplares. Fuente: Zilleruelo *et. al.*, 2024 b.

Las estructuras de tallas históricamente en la UPN-LA han sido polimodales. En ambos sexos, en los primeros años de la serie la moda principal se reduce hasta el año 2002. A partir de ese año y hasta 2006 se producen incrementos en las modas principales, pero con estructuras poco definidas y polimodales. Entre 2007 y 2019 se distinguen períodos con estructuras más leptocúrticas y con menores variaciones, así como progresiones de la moda principal hacia tallas mayores, aunque sin un patrón definido. En cuanto a las hembras, la moda mayor se registró en el año 1998 con 35 mm y se observó una disminución hasta el año 2000, con los ejemplares más pequeños de la serie. En los años siguientes la moda aumentó y se mantuvo entre 30 mm y 35 mm. Con los resultados preliminares de 2024 se observa que los machos poseen una estructura bimodal; con una moda principal en 43 mm y otra secundaria en 36 mm. Las hembras también presentaron una estructura bimodal con una moda principal en los 28 mm y una secundaria en los 37 mm). En general, en la mayoría de los años en ambos sexos se observaron estructuras polimodales (Figs. 4 y 5).

En cuanto al porcentaje de especies como fauna acompañante en la operación de este recurso, destaca camarón nailon y langostino colorado, tal como se puede apreciar en la figura 6.

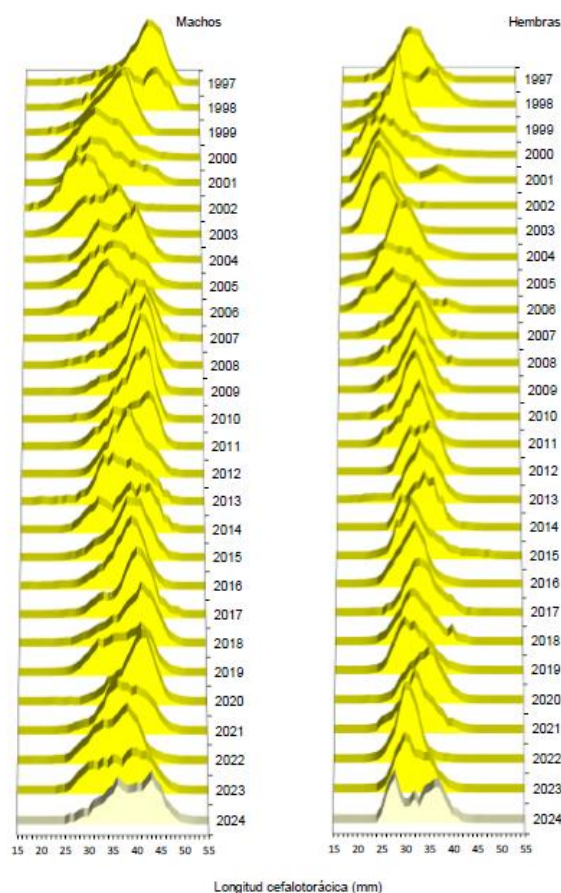


Figura 5. Distribución histórica de frecuencia de longitud de langostino amarillo por sexo para la UPN, período 1997-2023. Fuente: Zilleruelo et. al., 2024 b.

Comité Científico Técnico de Crustáceos Demersales
Informe N°1-2024

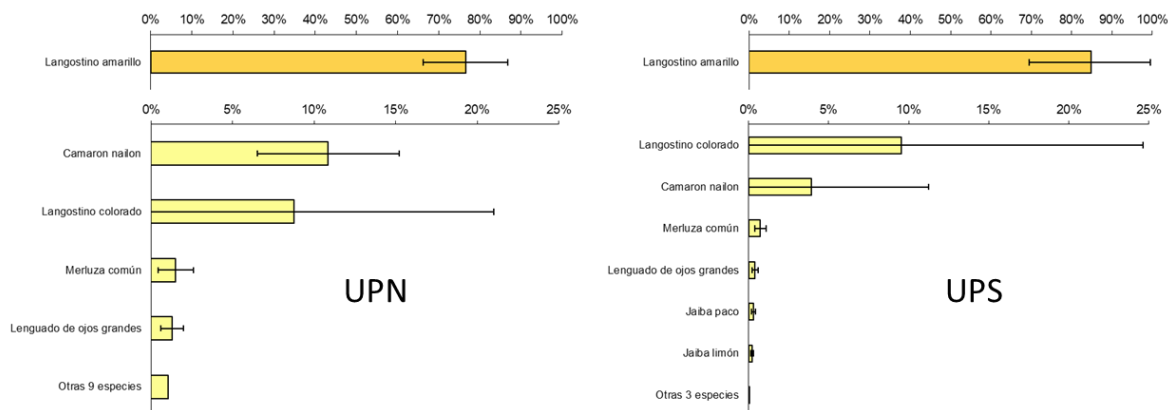


Figura 6. Porcentaje de especies como fauna acompañante en la captura total, en la Unidad de pesquería Norte y Unidad de Pesquería Sur de langostino amarillo, 2023. Fuente: Zilleruelo *et. al.*, 2024 b.

b) Unidad de Pesquería Sur de LANGOSTINO AMARILLO (UPS-LA)

En cuanto al desembarque en la serie de tiempo 1997-2024 destaca 2023, debido a que no se desembarcó el total de la cuota asignada, observándose preliminarmente que esta situación podría repetirse en 2024 (Figura 7). Por otro lado, en 2024 la actividad extractiva monitoreada se limitó a la Región de Valparaíso, ya que no fue posible lograr el embarque de observadores en viajes destinados a langostino amarillo en las regiones entre Maule y Biobío, situación observada desde 2023.

En cuanto al rendimiento de pesca destaca la existencia de una tendencia positiva desde 2017 a la fecha, registrándose en los últimos años entre los valores altos de la serie. En términos concretos, para 2023 el rendimiento se estimó en 1.481 kg/h.a., y para 2024 (marzo a julio) se estimó en 1.754 kg/h.a., sin diferencias respecto al año anterior, pero asociado a una alta variabilidad (Figura 8).

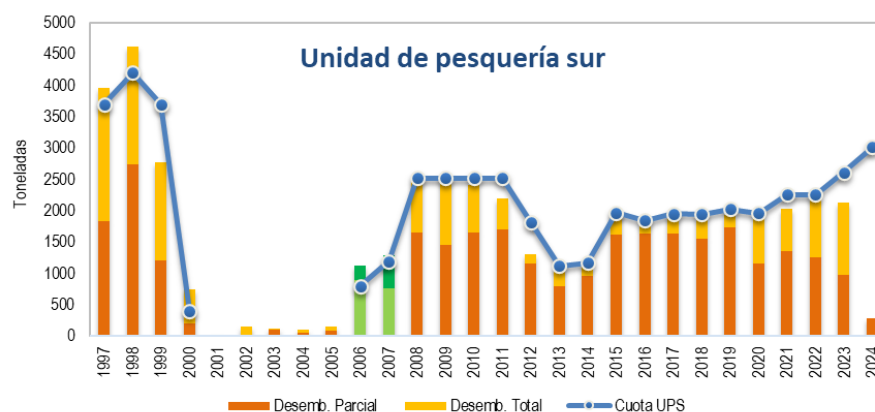


Figura7. Desembarque anual total y parcial (t) y cuota de captura de langostino amarillo (t) para la UPS, período 1997–2024. Barras en verde 2006 y 2007 datos de Arana et al., 2007; Arana et al., 2008. Nota: entre los años 2001 y 2007 veda en la UPS. Fuente: Zilleruelo *et. al.*, 2024 b.

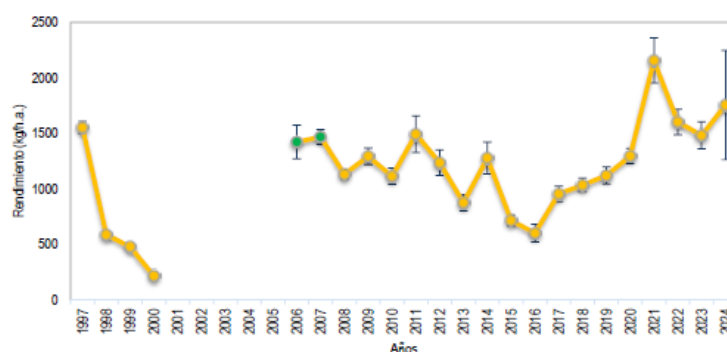


Figura 8. Rendimiento de pesca de langostino amarillo (estimador de razón en kg/h.a., IC 95%) para la UPS, período 1997-2024. Puntos en verde 2006 y 2007 datos de Arana, et al., 2007; Arana, et al., 2008. Nota: entre los años 2001 y 2007 veda en la UPS. Fuente: Zilleruelo *et. al.*, 2024 b.

La distribución de tallas en la UPS-LA mostró menores variaciones respecto de la UPN-LA, identificándose una valores similares y estables desde 2015 a la fecha. Para el año 2024 se identifica una disminución en la mediana de los machos y para las hembras esta se mantuvo sin diferencia respecto a años anteriores, sin embargo, asociado a un número bajo de ejemplares muestreados (Figura 9). Las estructuras de tallas fueron polimodales con un rango amplio; las modas varían levemente entre años y se registró para el año 2023 en hembras, una moda de 35 mm con una estructura unimodal similar a la del año 2022; para los machos la estructura fue asimétrica unimodal con la moda en los 42 mm. Para el 2024 la moda en machos fue de 41 mm y de 32 mm para las hembras (Figura 10).

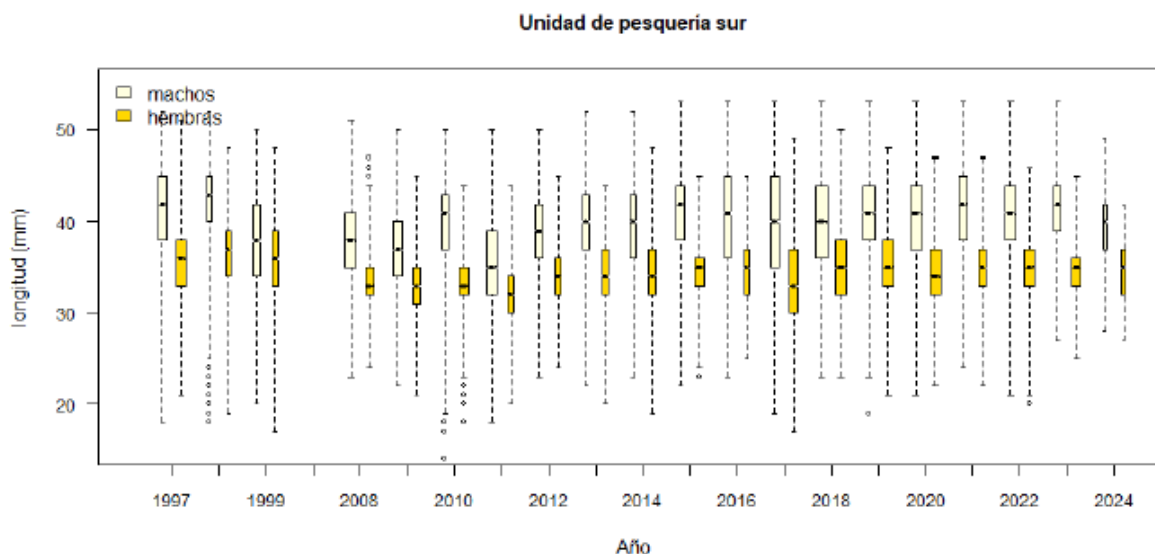


Figura 9. Boxplot de la longitud cefalotorácica de langostino amarillo por sexo para la UPS, período 1997-2024. Incluye mínimo, máximo, mediana, primer y tercer cuartil. El ancho de las cajas representa el número de ejemplares. Nota: entre los años 2001 y 2007 veda en la UPS. Fuente: Zilleruelo *et. al.*, 2024 b.

Comité Científico Técnico de Crustáceos Demersales
Informe N°1-2024

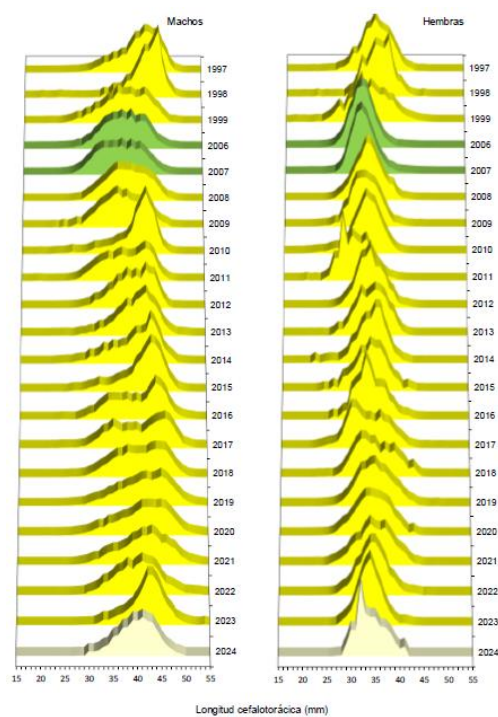


Figura 10. Distribución histórica de frecuencia de longitud de langostino amarillo por sexo para la UPS, período 1997-2024. En verde 2006 y 2007 datos de estructuras de Arana et al., 2007, Arana et al., 2008. Nota: entre los años 2001 y 2007 veda en la UPS. Fuente: Zilleruelo *et. al.*, 2024 b.

4.2. Evaluación de stock de langostino amarillo

Para la evaluación del stock del recurso langostino amarillo, se utilizó un modelo edad-estructurado, con observaciones en tallas (Age Structured Statistical Catch-at-Length, Maunder y Watters, 2003) el que ha sido utilizado sistemáticamente desde el año 2006. Los principales supuestos son:

- El stock de langostino amarillo está constituido por 2 sub-unidades de stock, correspondientes a la unidad de pesquería norte ($26^{\circ}03' - 32^{\circ}10'$ L.S) y a la zona de evaluación sur ($32^{\circ}10' - 38^{\circ}48'$ L.S).
- El stock está compuesto por 11 grupos de edad.
- El crecimiento es diferenciado entre machos y hembras.
- La mortalidad natural es conocida, constante entre años y edades.
- La mortalidad natural y por pesca son simultáneas (ecuación de Baranov).
- El patrón de vulnerabilidad de los individuos es a la edad y sigue un modelo logístico.
- Los reclutas corresponden a individuos del grupo de edad 3 y son estimados a partir del reclutamiento medio y desvíos anuales con distribución lognormal.
- Los desembarques están sujetos a error de observación.

a) Evaluación de stock de langostino amarillo en la Unidad de Pesquería Norte

El modelo presenta una tendencia decreciente de los tres indicadores (desembarques, índice de abundancia estandarizado y biomasa crucero) principalmente en los últimos cuatro años. En el caso de los desembarques, el modelo presenta un buen ajuste a la serie de desembarques, lo que se relaciona con la mayor ponderación ($CV = 0,1$) asignada a esta fuente de información. La estimación del modelo de evaluación se desvía levemente de los datos observados en 1996 y 1997, sin embargo, el resto de la serie es bien reproducida (Figura 11).

En el caso de la CPUE la serie presenta peor ajuste que los desembarques, aunque trata de explicar la variabilidad general del índice. El ajuste sigue una tendencia negativa en los últimos años desde 2008, rescatando la disminución observada sobre todo en los últimos tres años, pero subestimando estos valores (Fig. 11).

Con respecto a la biomasa estimada se observa una mejora en la calidad del ajuste de este índice respecto de evaluaciones anteriores. Además, el modelo es capaz de recoger la tendencia histórica y estimar una disminución para los últimos cinco años, tal como indican las observaciones. Es importante tener en cuenta, que el coeficiente de variación usado en el ajuste de los datos del crucero 2022 corresponde al más alto, comparado con los utilizados en el ajuste a los datos de desembarques y CPUER ($CV = 0,2$) entre 2000 y 2004. Se observa, además, años con alta variabilidad, especialmente en los períodos 2004 y 2009, en donde se captura la tendencia de las observaciones, pero siendo subestimadas por el modelo en algunos años (panel inferior, Fig. 11).

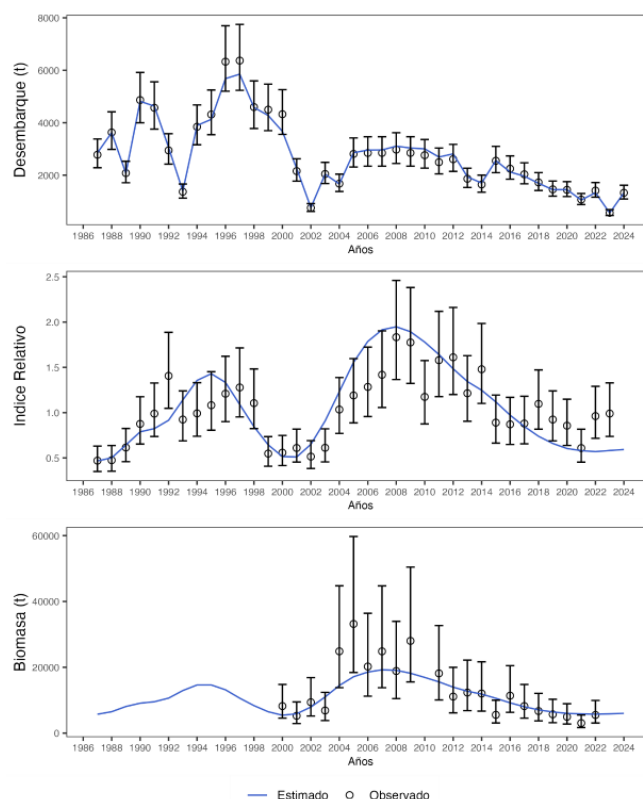


Figura 11. Ajuste del modelo a los datos de desembarques, CPUE estandarizada y biomasa del crucero. Los puntos representan los datos observados con su error y la línea azul representa la estimación del modelo. Período 1987 – 2023, UPN. Fuente: Ibarra *et. al.*, 2024.

b) Indicadores de estado del stock

El recurso langostino amarillo en su Unidad de Pesquería Norte tuvo una tasa de mortalidad por pesca (F) por sobre el FRMS en los primeros años de la serie analizada. Sin embargo, desde 1993 F nunca ha superado el valor de FRMS. Se observa en 2023 un valor de F igual a $0,05 \text{ año}^{-1}$, muy por debajo del FRMS ($0,31 \text{ año}^{-1}$). En el caso de la biomasa desovante y su trayectoria histórica, se observa en 1987, su condición inicial, que está en valores por debajo del PBR umbral, para luego aumentar hasta alcanzar el valor de la biomasa virginal estimada por el modelo; sin embargo, desde el año 2005, la biomasa desovante presenta una tendencia negativa hasta la fecha, con un valor cercano a las 4.514 toneladas. No obstante, este valor se encuentra por sobre del objetivo de manejo definido, lo que aún indica una condición saludable del recurso (Figura 12; Tabla 1).

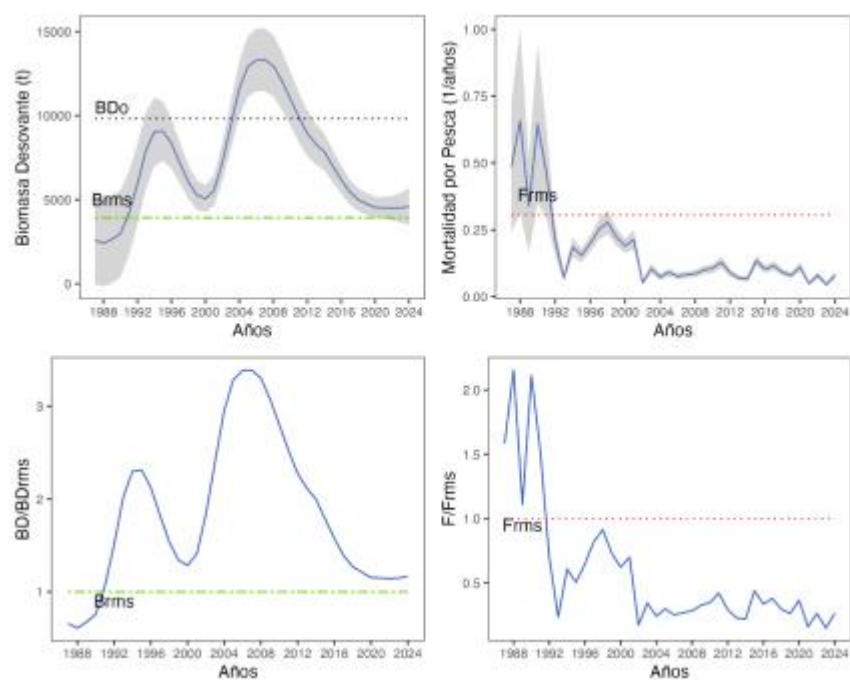


Figura 12.- Puntos biológicos de referencia y variables de estado y de flujo para langostino amarillo, UPN. Se comparan los valores de biomasa y mortalidad por pesca respecto a sus PBRs.

Tabla 1. Principales indicadores estimados para la Unidad de Pesquería Norte.

F_{RMS}	F_{2023}	F_{2023}/F_{RMS}	BD actual	B_{RMS}	BD_{2023}/BD_{RMS}	BD/BD_0
0,31	0,05	0,16	4.514	3.925	1,15	0,46

Hacia el final de la serie y consecuentemente con los bajos niveles de F a los que fue sometido el recurso, los niveles de biomasa desovante presentan una mayor recuperación respecto de la condición virginal, manteniendo al langostino amarillo en esta Unidad de pesquería en una condición de subexplotación por varios años. Sin embargo, en los últimos años el recurso ha cambiado de condición a pesar de no existir un alto nivel de mortalidad por pesca. En consecuencia, para el último año analizado se observa un valor de $BD_{2023}/BDRMS = 1,15$ y $F_{2023}/FRMS = 0,16$ definiendo al langostino amarillo de esta Unidad de Pesquería, en estado de plena explotación (Figura 13; Tabla 1).

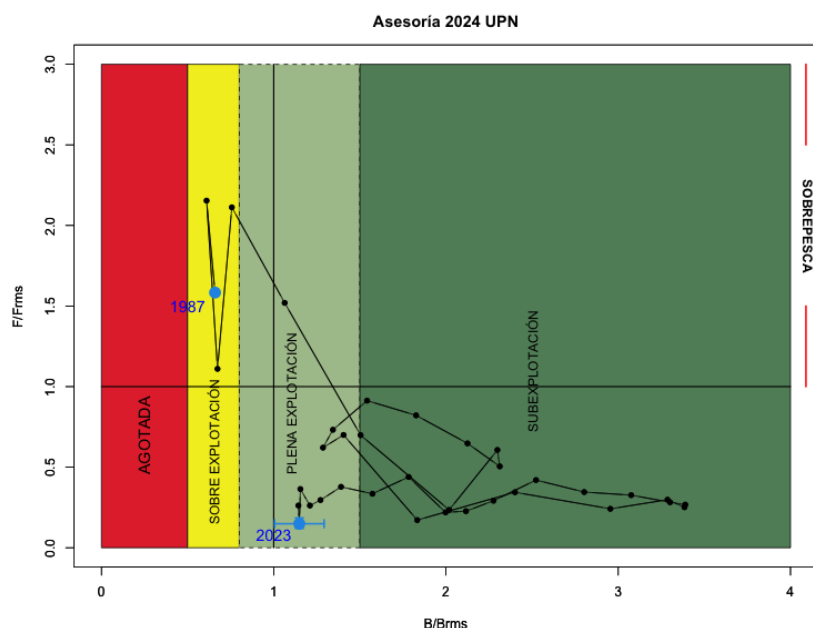


Figura 13. Diagrama de fases de explotación de la biomasa desovante respecto de la mortalidad por pesca del langostino amarillo, UPN. Los ejes están estandarizados a los valores que generan el RMS proxy. Cruz azul corresponde a los intervalos de confianza de la razón BD/BD_{RMS} y F/F_{RMS} . Fuente: Ibarra, 2024.

c) Proyección y Captura Biológicamente Aceptable (CBA)

El análisis incorpora los niveles de capturas proyectadas a 10 años y la trayectoria de biomasa desovante ante distintos escenarios de mortalidad por pesca en el mismo periodo. De acuerdo con estas estimaciones, y con una estrategia de un $F = F_{MRS}$, en 10 de proyección la Biomasa Desovante alcanzaría 3.900 toneladas. No obstante, si se utiliza una estrategia del F_{sq} , la Biomasa desovante en el año 10 de proyección correspondería a 4.500 toneladas, lo que es consistente con las tendencias de las biomazas actuales y con la estrategia de mantener un nivel de reclutamiento medio en el horizonte de proyección. En el caso de las capturas proyectadas, con una estrategia de pesca $F = F_{MRS}$, en el décimo año, éstas podrían alcanzar las 2.537 toneladas, mientras que, si se mantiene la estrategia de F_{sq} , las capturas alcanzarían cerca de 2.500 toneladas en el 2033.

En la Tabla 2 se indican las capturas estimadas ante diferentes percentiles de probabilidad de sobrepasar el valor de la estrategia FRMS en el largo plazo, considerando el descuento por descarte. De esta manera la CBA para el año 2023 podría situarse entre 1.497 t y 1.877 t, para los percentiles de probabilidad entre el 10% y 50%, respectivamente.

Tabla 2.- Captura Biológicamente Aceptable de acuerdo con diferentes niveles de riesgo de sobrepasar el nivel objetivo del PBR F45 para el langostino amarillo, Unidad de Pesquería Norte.

			p (F > Preferencia)				
Fcte	Media	Desv.st	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
Frms	1877	296	1497	1627	1721	1802	1877

d) Evaluación de stock de langostino amarillo en la Unidad de Pesquería Sur

Los desembarques, se encuentran bien representados por el modelo de evaluación a lo largo de toda la serie histórica, con una excepción entre los años 2008 y 2011. En 1998, se observa el nivel más alto de la serie, alcanzando 4,8 mil toneladas, para luego descender en 2001, producto del cierre de la pesquería. Los desembarques de langostino amarillo para esta unidad de pesquería han mostrado una alta variabilidad a lo largo de la serie analizada, pero alcanzando una estabilidad durante los últimos 10 años (Figura 14).

El grafico intermedio de la Figura 14 muestra que la tendencia de la CPUE es capturada por el modelo en la mayoría de los años, a excepción de 1995 y 1997. Los menores valores de este índice de abundancia coinciden con el período de bajos desembarques (entre 1999 y 2002). Posteriormente, se observa un incremento de los rendimientos estandarizados entre 2003 y 2006, para luego descender hasta 2013. Los altos rendimientos alcanzados por esta pesquería entre 2006 y 2007, permiten que el modelo capture la tendencia negativa, sin embargo, dado que el modelo otorga mayor peso estadístico a los índices que a las estructuras de tallas se logra estimar de manera adecuada el cambio en tendencia de los últimos 8 años.

El panel inferior de la Figura 14 presenta el ajuste del modelo a los datos observados del crucero de evaluación directa de 2022. Al igual que en la UPN, la biomasa del crucero es modelada utilizando un coeficiente de variación mayor que en los otros índices hasta el año 2004 ($CV = 0,2$) y luego este valor se reduce para entregar mayor credibilidad a los datos provenientes del crucero, lo que provoca un mejor ajuste, comparado con evaluaciones anteriores. En consecuencia, el modelo presenta un buen ajuste para los años más recientes.

e) Indicadores de estado del stock

El recurso langostino amarillo en su Unidad de Pesquería Sur presenta dos períodos de mortalidad por pesca, el primero con alta variabilidad, alcanzando los valores más altos en 1988 y luego en 1999, en donde sobrepasa el valor FRMS ($0,65 \text{ año}^{-1}$). Debido a la veda total decretada entre las Regiones de Valparaíso y Biobío para el período 2001-2005, los niveles de F y tasas de explotación son bajos y dan cuenta de la actividad desarrollada al sur de la Región de Coquimbo. Desde 2003 en adelante, la mortalidad por pesca ha aumentado progresivamente, pero con oscilaciones entre $0,013$ y $0,78 \text{ año}^{-1}$. La BD/BDRMS, correspondiente a la razón entre la biomasa desovante de cada año y la biomasa desovante objetivo de manejo ($BDRMS = 2.165 \text{ t}$), muestra que el recurso a tenido un comportamiento cíclico. Luego de 2010, este recurso muestra signos de recuperación paulatinos alcanzando en el último año, la razón BD2023/BDRMS, un valor igual a 1,52 (Figura 15; Tabla 3).

Comité Científico Técnico de Crustáceos Demersales
Informe N°1-2024

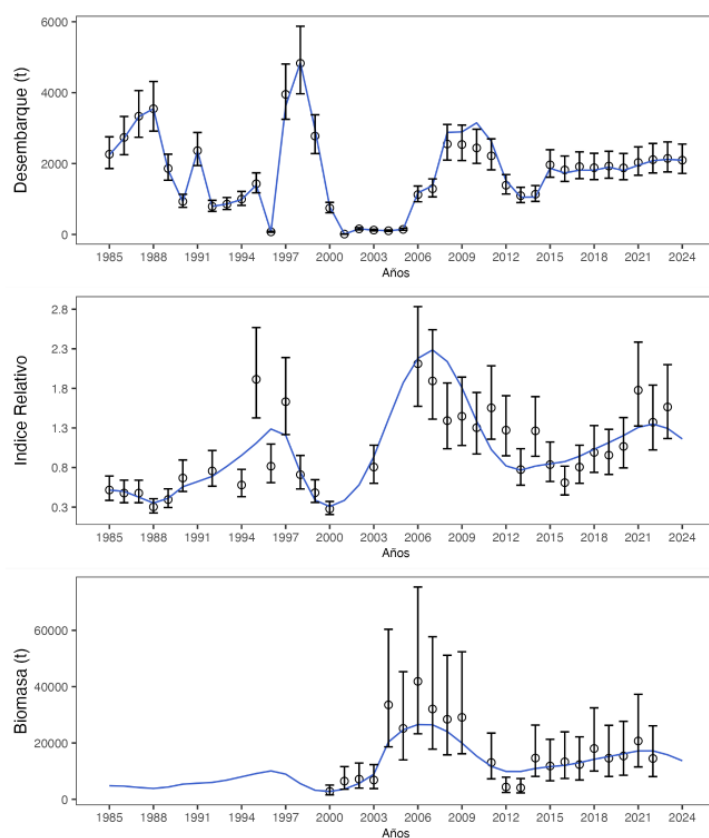


Figura 14. Ajuste del modelo a los datos de desembarques, cpue estandarizada y biomasa del crucero. Los puntos representan los datos observados con su error y la línea azul representa la estimación del modelo. Período 1985 – 2023, UPS. Fuente: Ibarra, 2024.

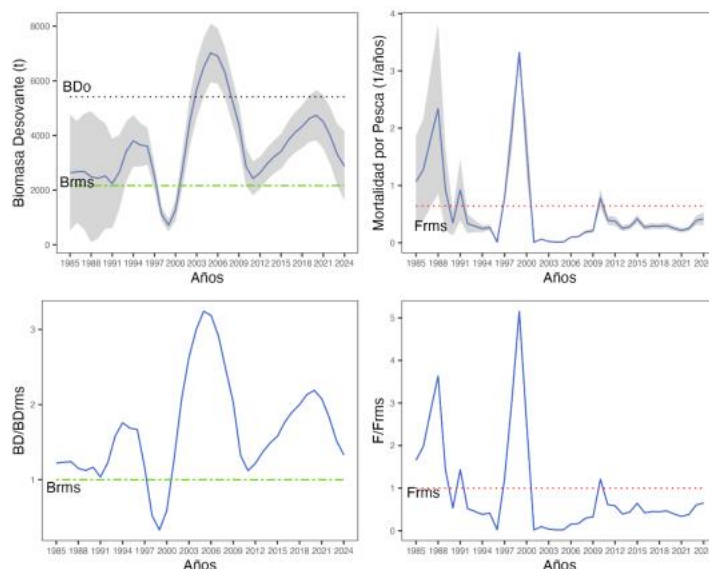


Figura 15.- Puntos biológicos de referencia y variables de estado y de flujo para langostino amarillo, UPS. Se comparan los valores de biomasa y mortalidad por pesca respecto a sus PBRs.

Se estimó un valor de la relación $BD_{2023}/BDRMS = 1,52$ y de $F_{2023}/FRMS = 0,61$ para el año más reciente; esto quiere decir que la biomasa se encuentra por sobre la $BRMS$ y la mortalidad por pesca se encuentra por debajo de un nivel de sobrepesca, situando al langostino amarillo de la Unidad de Pesquería Sur en una condición de subexplotación, con alta probabilidad de estar en plena explotación (Figura 16).

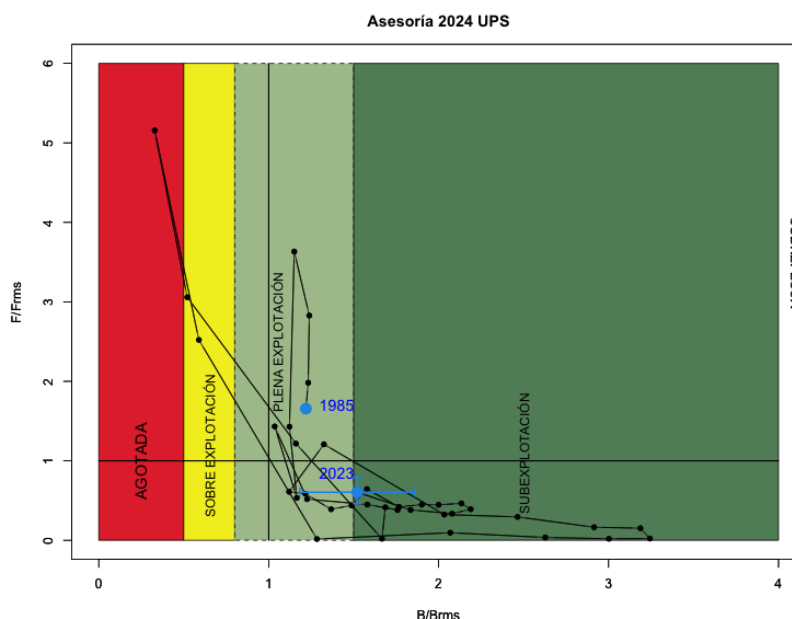


Figura 16. Diagrama de fases de explotación de la biomasa desovante respecto de la mortalidad por pesca del langostino amarillo, UPS. Los ejes están estandarizados a los valores que generan el RMS proxy. Fuente: Ibarra, 2024.

Tabla 3. Principales indicadores estimados para la Unidad de Pesquería Sur.

F_{RMS}	F_{2023}	F_{2023}/F_{RMS}	BD actual	B_{RMS}	BD_{2023}/BD_{RMS}	BD/BD_0
0,65	0,24	0,36	3.294,5	2.165,752	1,52	0,61

f) Proyección y Captura Biológicamente Aceptable (CBA)

Se estimó una Captura Biológicamente Aceptable (CBA) para el año 2025 en la Unidad de Pesquería Sur, bajo la estrategia de explotación que permite sostener la biomasa desovante por sobre el 40% de la biomasa desovante virginal, $FRMS$. En consecuencia, las capturas estimadas ante diferentes percentiles de probabilidad de sobrepasar el valor de la estrategia $FRMS$ en el largo plazo, considerando el descarte permiten indicar que la CBA para el año 2025 podría situarse entre 2.564 y 3.455 toneladas, para los percentiles de probabilidad entre el 10% y 50%, respectivamente.

Comité Científico Técnico de Crustáceos Demersales
Informe N°1-2024

Tabla 4.- Captura Biológicamente Aceptable de acuerdo con diferentes niveles de riesgo de sobrepasar el nivel objetivo del PBR F45 para el langostino amarillo, Unidad de Pesquería Sur.

			p (F > Preferencia)				
Fcte	Media	Desv.st	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
Frms	3455	696	2593	2902	3125	3316	3494

4.3. Asesoría respecto del estatus y rango de CBA langostino amarillo

- a) Establecimiento del Estatus y recomendación de CBA 2025 para la Unidad de Pesquería Norte de langostino amarillo (Atacama – Coquimbo).

Luego de la revisión de los antecedentes presentados por IFOP y en atención a los indicadores del stock este Comité Científico Técnico (CCT) por consenso recomienda aplicar la regla de control de captura del Plan de manejo aumentando la cuota un 15% respecto de la cuota asignada en 2023. Por tanto, el CCT de Crustáceos Demersales determina, considerando el descarte, como rango para la determinación de la cuota global de captura de langostino amarillo en su Unidad de Pesquería Norte los siguientes valores: desde 1.346 a 1.683 toneladas.

En cuanto al estatus, este Comité acuerda acoger los resultados presentados por IFOP y determinar el estatus para el recurso langostino amarillo en su Unidad de Pesquería Norte como plena explotación

- b) Establecimiento de estatus y recomendación de CBA 2025 para la Unidad de Pesquería Sur de langostino amarillo (Valparaíso – Biobío).

Luego de la revisión de los antecedentes presentados por IFOP y en atención a los indicadores del stock este Comité Científico Técnico (CCT) por consenso recomienda aplicar, al igual que en 2023, un riesgo del 0,3 para la determinación del valor más alto del rango de cuota. Por tanto, el CCT de Crustáceos Demersales determina como rango para la determinación de la cuota global de captura de langostino amarillo en su Unidad de Pesquería Sur los siguientes valores: desde 2.500 a 3.125 toneladas.

En cuanto al estatus, este Comité acuerda acoger los resultados presentados por IFOP y determinar el estatus para el recurso langostino amarillo en su Unidad de Pesquería Sur como subexplotado con una alta probabilidad de estar en plena explotación.

5. PESQUERÍAS DE LANGOSTINO COLORADO

5.1. Seguimiento de la pesquería de langostino colorado

Durante 2023 los desembarques de este recurso fueron un 22,26% de la cuota asignada en la Unidad de Pesquería Norte, correspondiente a 256,19 toneladas de un total asignado de 1.151 toneladas. En cuanto a la Unidad de Pesquería Sur, de un total asignado 8.393 se desembarcaron 7.523,41 toneladas equivalentes a un 89,64%.

Por otro lado, desde enero - agosto de 2024, el desembarque en la Unidad de Pesquería Norte (UPN) alcanzaba el 11,20% del consumo de la cuota, igual a 109,53 toneladas, mientras que para la Unidad de Pesquería Sur (UPS) existe un consumo del 52,62% de la cuota, equivalente a 3.751,65 toneladas.

a) Unidad de Pesquería Norte de LANGOSTINO COLORADO (UPN-LC)

En la figura 17 se describe el comportamiento de los desembarques en el periodo de 1998-2024. Se observa que desde 2019 no se ha capturado la cuota asignada a la UPN-LC, situación que quizás sea replicada en 2024.

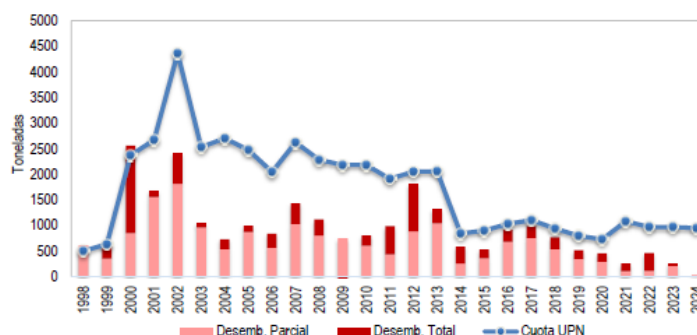


Figura 17.- Desembarque anual total y parcial (t) y cuota de captura de langostino colorado (t) para la UPN, período 1998-2024. Fuente: Zilleruelo *et al.*, 2024 b.

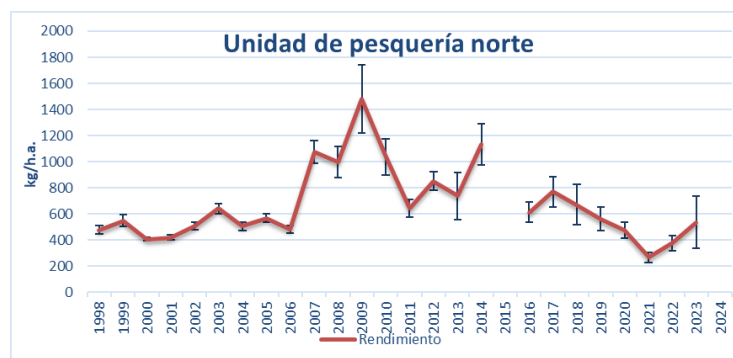


Figura 18.- Rendimiento de pesca de langostino colorado (estimador de razón en kg/h.a., IC 95%) para la UPN, período 1998-2024. Nota: entre 2001 y 2010 veda para la UPS. Fuente: Zilleruelo *et al.*, 2024 b

Se destaca en el periodo 1998-2024 que el rendimiento de pesca en esta Unidad de Pesquería muestra una tendencia positiva los últimos tres años (Figura 18), mostrando un cambio en 180 grados a lo observado desde 2017 a 2021.

Tanto para el año 2023, como 2024 (parcial), en la UPN-LC no fue posible recopilar información suficiente para el análisis de los indicadores biológicos y pesqueros, debido al poco interés de la flota por capturar el recurso. Sin embargo, se estima que no existen mayores cambios en la estructura de tallas observada desde la serie histórica recopilada para este recurso en esta Unidad de Pesquería (Figura 19).

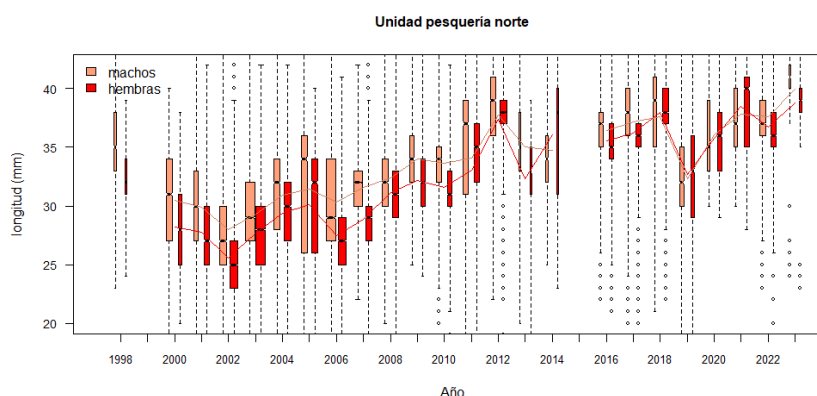


Figura 19.- Boxplot de la longitud cefalotorácica de langostino colorado por sexo para la UPN, período 1998-2024. los datos de 2024 son parciales considerando sólo hasta el mes de julio. Incluye mínimo, máximo, mediana, primer y tercer cuartil. El ancho de las cajas representa el número de ejemplares. Fuente: Zilleruelo *et. al.*, 2024 b.

Unidad de Pesquería Sur de LANGOSTINO COLORADO (UPS-LC) En la UPS-LC el escenario es diferente al norte, en esta unidad las cuotas de captura son más altas y mantienen concordancia con los desembarques en casi toda la serie histórica (1992-2024). Sin embargo, en 2024 la situación ha sido distinta y tal como ya se indicó es posible que no se desembarquen la totalidad de las cuotas asignadas, lo que ha sido atribuido a dificultades comerciales, según conversaciones con armadores y miembros del sector (Figura 20).

Con respecto al rendimiento de pesca, se observó entre los años 2013 y 2020 valores de rendimiento bajos similares a los observados en los años previos a la veda, sin embargo, a partir del año 2020 los valores se incrementaron y se mantuvieron cercanos a los 1.600 kg/h.a. Para el año 2023, se estimó un valor de 1.831 kg/h.a., sin diferencias significativas respecto del año 2022. Por último, el esfuerzo estimado de pesca se ha mantenido constante en los últimos 3 años (Figura 21).

Con relación a las tallas de ejemplares de este recurso, se observa en los último cuatro años que la mediana posee escasas variaciones y un leve incremento en 2023. Para el período analizado preliminarmente en 2024, las medianas de los machos tienden a disminuir levemente mientras que, las hembras se mantendrían similares. Sin embargo, estas variaciones no representarían un cambio importante en el comportamiento de las tallas tanto de hembras como de machos en esta Unidad de pesquería (Fig. 22).

En cuanto a las estructuras de tallas, en los machos se observan tres ciclos de progresiones modales, siendo el un último período entre 2018 y 2023, con un valor modal en 38 mm. En las hembras se observaron períodos similares, siendo el último entre 2018 y 2024; cuyo valor de la moda se observó en 36 mm (Fig. 23).

Comité Científico Técnico de Crustáceos Demersales Informe N°1-2024

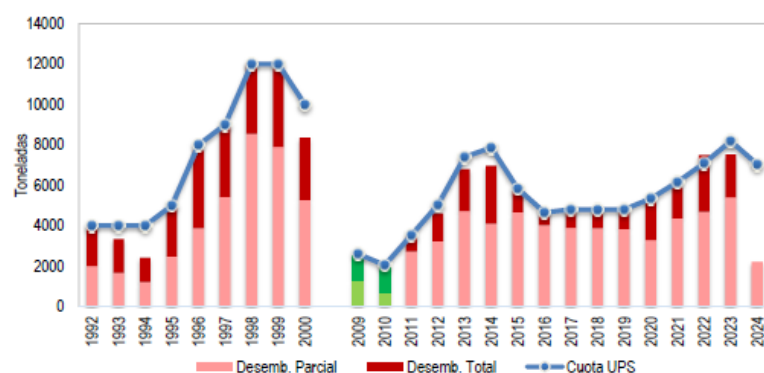


Figura 20.-Desembarque anual (t) y cuota de captura de langostino colorado (t) para la UPS, período 1992–2023. Fuente: Zilleruelo *et al.*, 2023. Desembarque anual total y parcial (t) y cuota de captura de langostino colorado (t) para la UPS, período 1992–2024. Barras en verde 2009 y 2010 datos de Arana *et al.*, 2010, 2011a, 2011b. Nota: entre 2001 y 2010 veda para la UPS. Fuente: Zilleruelo *et al.*, 2024 b.

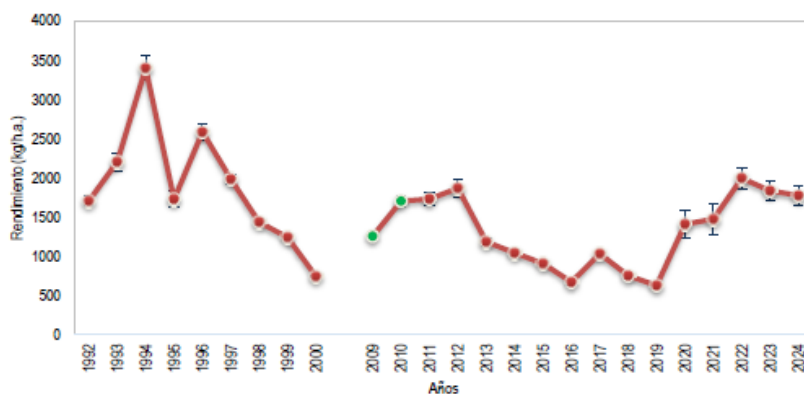


Figura 21. Rendimiento de pesca de langostino colorado (estimador de razón en kg/h.a., IC 95%) para la UPS, período 1992-2024. Puntos en verde 2009 y 2010 datos de Arana *et al.*, 2010, 2011a, 2011b. Nota: entre 2001 y 2010 veda para la UPS. Fuente: Zilleruelo *et al.*, 2024 b.

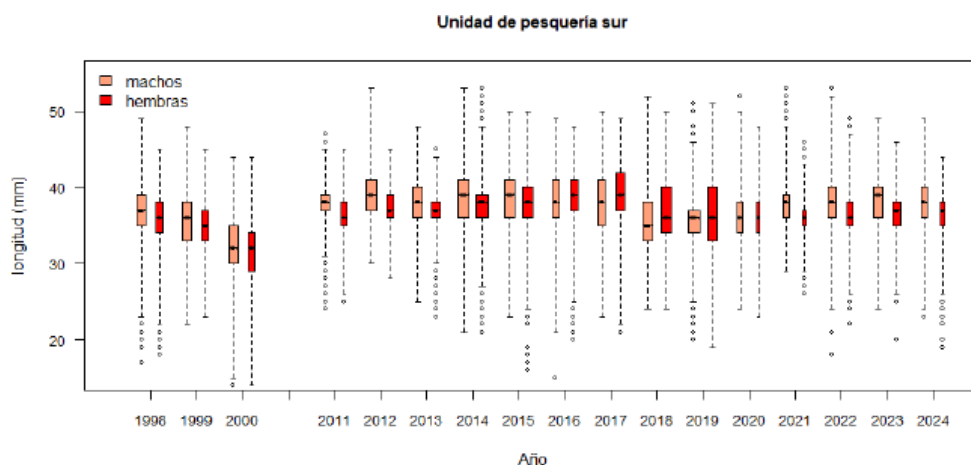


Figura 22. Boxplot de la longitud cefalotorácica de langostino colorado por sexo para la UPS, período 1998-2024. Incluye mínimo, máximo, mediana, primer y tercer cuartil. El ancho de las cajas representa el número de ejemplares. Nota: entre 2001 y 2010 veda para la UPS. Fuente: Zilleruelo *et al.*, 2024 b.

En cuanto al porcentaje de especies como fauna acompañante en la operación de este recurso, destaca langostino amarillo y merluza común, tal como se puede apreciar en la figura 24.

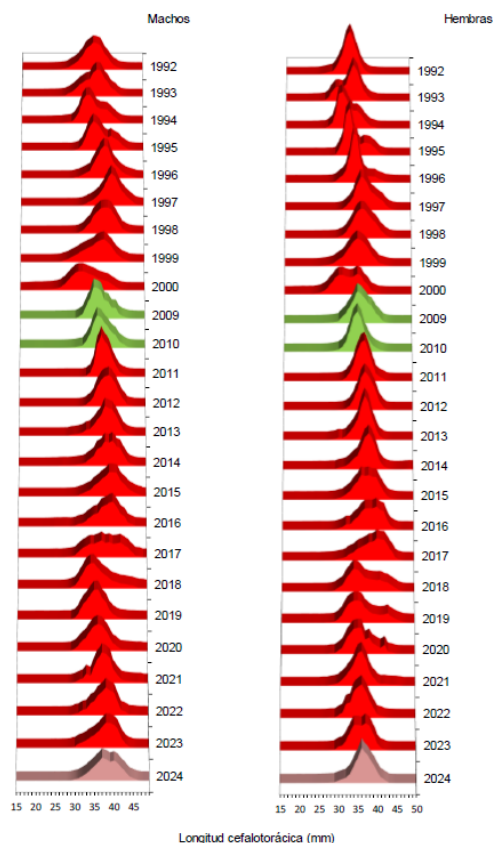


Figura 23. Distribución histórica de frecuencia de longitud de langostino colorado por sexo para la UPS, período 1992-2024. Nota: entre 2001 y 2010 veda para la UPS. En verde 2009 y 2010 estructuras de Arana *et al.*, 2010, 2011a, 2011b. Fuente: Zilleruelo *et al.*, 2024 b.

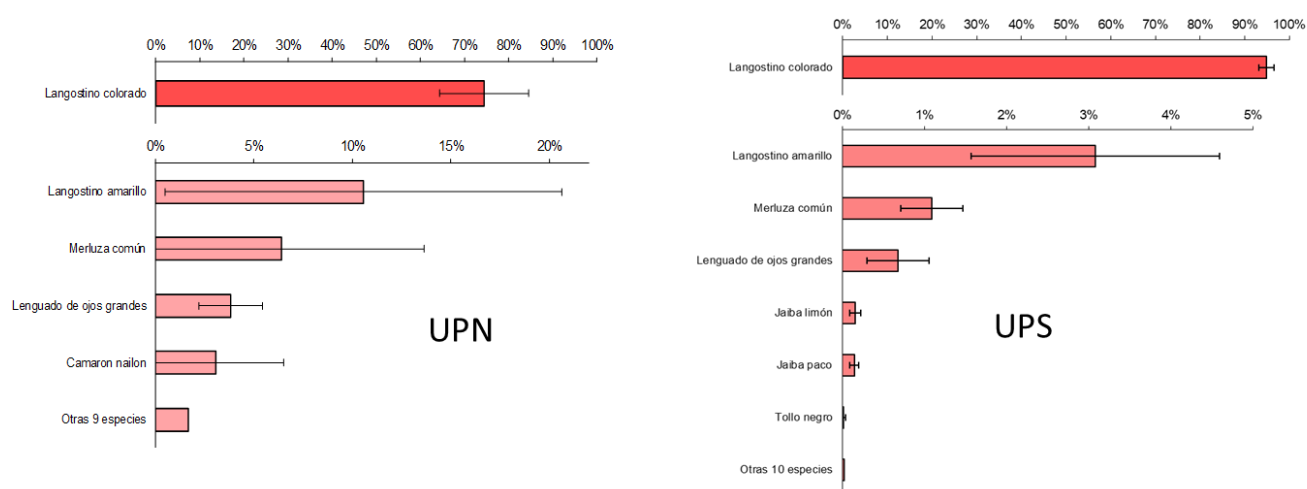


Figura 24. Porcentaje de especies como fauna acompañante en la captura total, en la Unidad de pesquería Norte y Unidad de Pesquería Sur de langostino colorado, 2023. Fuente: Zilleruelo *et al.*, 2024 b.

5.2. Evaluación de stock langostino colorado

Para la evaluación del stock del recurso langostino colorado, se utilizó un modelo edad-estructurado, con datos en tallas (Maunder & Watters, 2003) Este modelo ha sido aplicado anteriormente en las últimas 14 evaluaciones indirectas del stock de langostino colorado (Canales & Montenegro, 2005; Canales & Montenegro 2006; Montenegro & Canales, 2007; Montenegro, 2008; Montenegro et al., 2009; Montenegro et al., 2010; Montenegro et al., 2011; Bucarey et al., 2012; Bucarey et al., 2013; Bucarey et al., 2014; Bucarey et al., 2015; Bucarey et al., 2016; Cavieres et al., 2017; Ibarra, 2018; Ibarra, 2019, Ibarra & Yáñez, 2020, Ibarra & Yáñez, 2021).

Los principales supuestos, en los que se fundamenta la evaluación de stock son:

- El stock de langostino colorado está constituido por 2 sub-unidades de stock, correspondientes a la Unidad de Pesquería Norte y la Unidad de Pesquería Sur.
- El stock está compuesto por 5 grupos de edad.
- La mortalidad natural y por pesca son simultáneas (ecuación de Baranov).
- Los reclutas corresponden a individuos a individuos de edad 2 y son estimados a partir de un reclutamiento medio y un desvío anual log-normal.
- La mortalidad natural es conocida y constante entre años y edades.
- El patrón de vulnerabilidad de los individuos es a la edad y sigue un modelo logístico.
- En la UP norte, la población en 1998 es de equilibrio a partir del reclutamiento estimado.

a) Evaluación de stock de langostino colorado en la Unidad de Pesquería Norte

El modelo base, para el periodo comprendido entre 1998 y 2023, muestra un buen ajuste en la serie del índice de abundancia de la flota. Se debe tener en cuenta que, dada la imposibilidad de contar con observadores a bordo de naves artesanales, en 2015, no se cuenta con información de bitácoras de pesca a partir de la cual se genera la señal de CPUE, por lo tanto, tampoco existen muestreos de frecuencia de tallas ni biológico provenientes de la captura. Considerando lo anterior, el modelo captura favorablemente la tendencia de la serie analizada. En general, el modelo se ajusta de buena manera a la tendencia de los valores observados de CPUE en toda la serie, pese a que no se dispone de observaciones entre 2013 y 2015 ($n < 30$). El ajuste recoge la tendencia decreciente, observada a partir de 2016 (Figura 25 A).

Por otra parte, el modelo no logra reproducir de buena manera la tendencia de las biomásas observadas por el crucero de evaluación, debido las notorias fluctuaciones del índice entre años. En este sentido, entre 2000 y 2006, en general, existe subestimación del modelo, contrario a lo que se observa, mayoritariamente, entre 2011 y 2022 (Figura 25 B).

Los desembarques en la UPN-LC, igualmente son bien representados por las estimaciones del modelo en toda de la serie, debido, principalmente, al bajo coeficiente de variación asignado en la modelación (Figura 25 C).

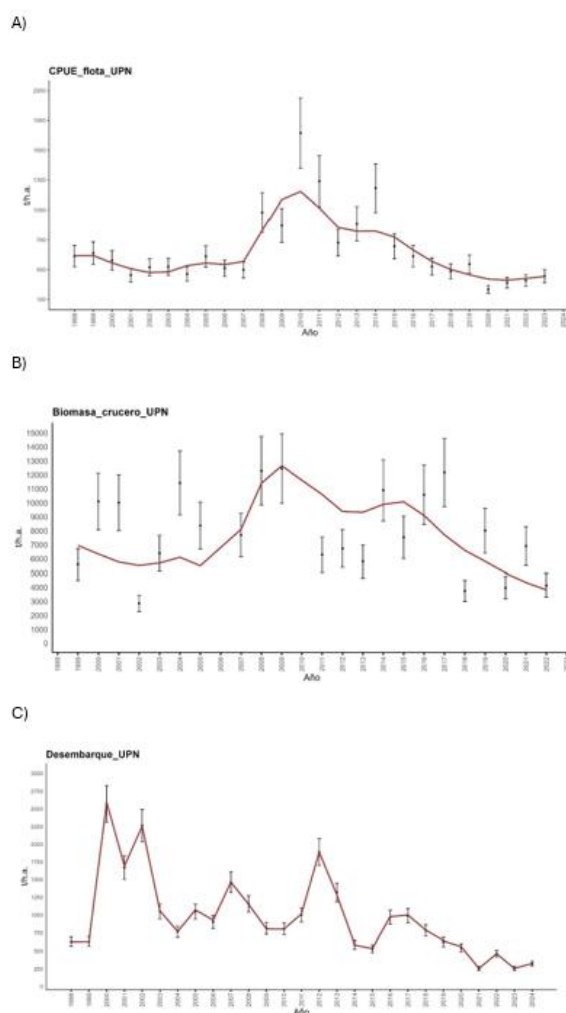


Figura 25. Ajuste del modelo a la información del índice relativo (A), biomasa directa (B) y desembarques (C) para el langostino colorado UPN. Los puntos representan a las observaciones junto a sus niveles de incertidumbre (líneas verticales). La línea negra sólida muestra el valor estimado por el modelo. Fuente: Ibarra, 2024.

b) Indicadores de estado del stock

Respecto de la mortalidad por pesca, en general, en los últimos años se ha mantenido en valores en torno a $0,1 \text{ año}^{-1}$. En el caso del reclutamiento, se observa una reducción entre 2014 y 2023, (Fig. 26).

En cuanto a la Biomasa desovante del stock, actualmente se encuentra reducida hasta 49% de la condición sin captura (BDo), siendo el objetivo el 40% de BDo. Con respecto a los niveles de mortalidad por pesca los resultados en la UPN indican que los niveles de este indicador están muy por debajo del FRMS y cuyo valor para 2023 corresponde a la relación $F_{2023}/F_{MRS} = 0,18$ (Figura 26).

Comité Científico Técnico de Crustáceos Demersales
Informe N°1-2024

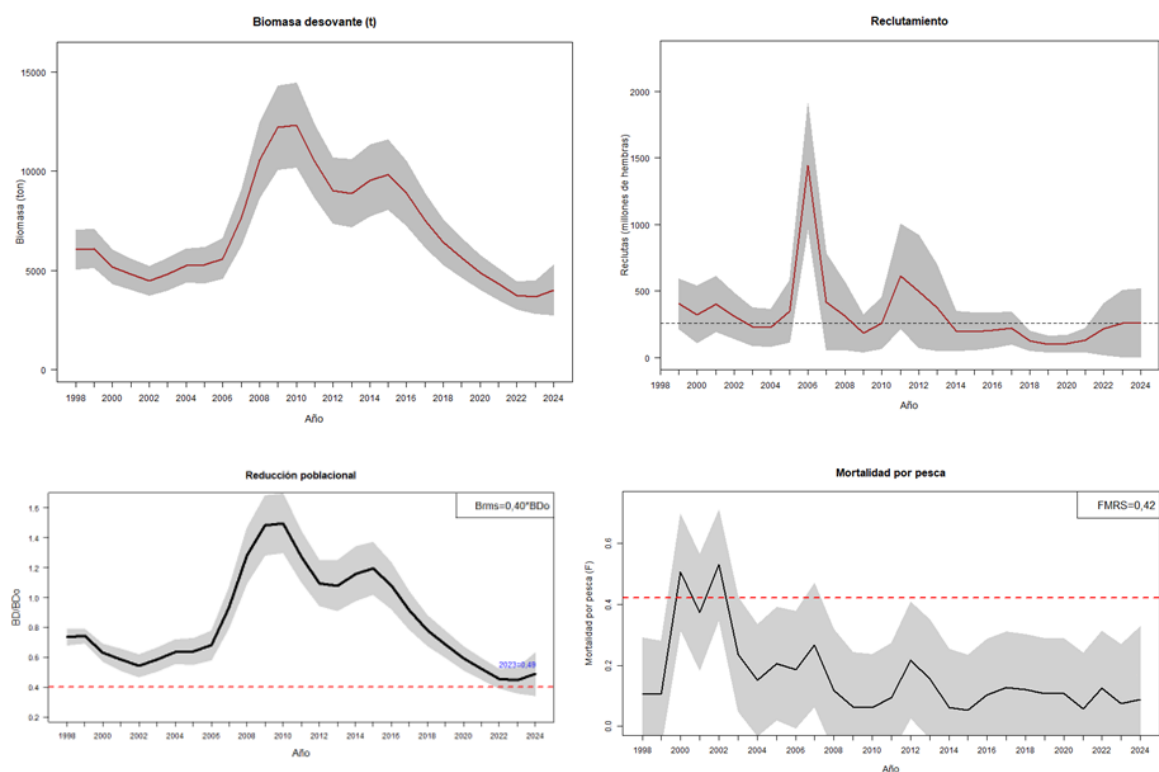


Figura 26. Biomasa desovante (t), mortalidad por pesca, reclutamiento y reducción poblacional estimadas por el modelo para el langostino colorado UPN. Período 1998-2023. La línea roja punteada corresponde al reclutamiento medio (R_0). Fuente: Ibarra, 2024.

Se estimó un valor de la relación $BD_{2023}/B_{DRMS} = 1,11$ y de $F_{2023}/F_{RMS} = 0,18$ para el año más reciente; esto quiere decir que la biomasa se encuentra por sobre la B_{RMS} , en tanto la mortalidad por pesca se encuentra por debajo de un nivel de sobrepesca, situando a este recurso en la Unidad de Pesquería Norte en una condición de Plena explotación (Figura 27, Tabla 5).

Tabla 5. Principales indicadores estimados para la Unidad de Pesquería Norte.

F_{RMS}	F_{2023}	F_{2023}/F_{RMS}	BD actual	B_{RMS}	BD_{2023}/BD_{RMS}	BD/BD_0
0,42	0,07	0,18	3.656	3.292	1,11	0,44

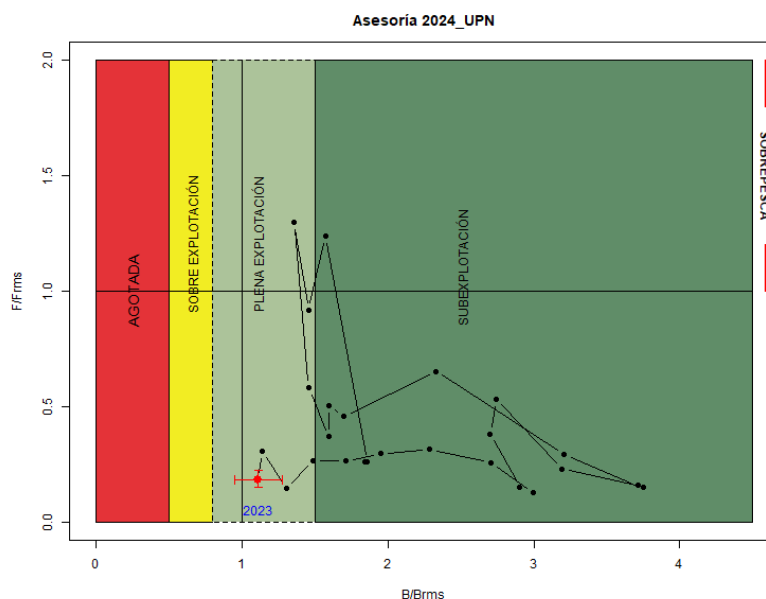


Figura 27. Diagrama de fases de explotación de la biomasa desovante respecto de la mortalidad por pesca del langostino colorado, UPN. Los ejes están estandarizados a los valores que generan el RMS proxy. Fuente: Ibarra, 2024.

c) Proyección y Captura Biológicamente Aceptable (CBA)

Se estimó una Captura Biológicamente Aceptable (CBA) para el año 2025 en la Unidad de Pesquería Norte de langostino colorado, bajo la estrategia de explotación que permite sostener la biomasa desovante por sobre el 40% de la biomasa desovante virginal, FMRS. En consecuencia, las capturas proyectadas de langostino colorado en esta Unidad de Pesquería, ante distintas estrategias de explotación, en función de un F constante y considerando el descarte, si se aplica la estrategia del FMRS, con un rango de probabilidad entre 10% y 50% de exceder ese objetivo, la CBA para el año 2025 se encontraría entre 1.150 y 1.554 toneladas (Tabla 6).

Tabla 6.- Captura Biológicamente Aceptable de acuerdo con diferentes niveles de riesgo de sobrepasar el nivel objetivo del PBR F45 para el langostino colorado, Unidad de Pesquería Norte.

		p ($F > \text{Preferencia}$)					
Fcte	Media	Desv.st	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
F_{rms}	1554	315	1150	1289	1389	1474	1554

g) Evaluación de stock de Langostino colorado en su Unidad de Pesquería Sur

El modelo de evaluación de stock de langostino colorado en la Unida de Pesquería Sur, que comprende la serie histórica 1968-2023, reproduce adecuadamente la tendencia de los valores observados (CPUE), a pesar de que en algunos años no se cuenta con información de los rendimientos de la flota (Figura 28).

En cuanto a los desembarques, el modelo se ajusta adecuadamente, lo que se explica por el bajo coeficiente de variación que se considera para esta pieza de información. En el caso de la biomasa vulnerable del crucero de evaluación directa, el modelo logra reproducir la tendencia en casi toda la serie con excepción del periodo 2009-2011, en el cual subestima los valores observados (Figura 28).

Por otra parte, la estimación no reproduce de manera adecuada las observaciones de las estructuras de tallas observadas en la flota comercial, los años previos a 1996 (Figura 28). Lo anterior podría estar ocurriendo por variaciones en el patrón de explotación de la flota, debido a cambios en la operación o variaciones tecnológicas.

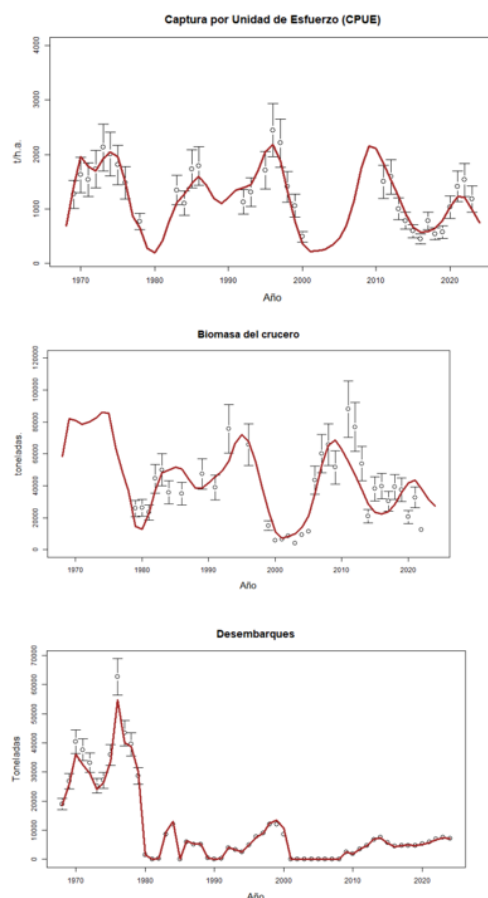


Figura 28. Ajuste del modelo al en CPUE, biomasa del crucero y desembarques para el langostino colorado UPS. Período 1968-2023. Los puntos representan a las observaciones junto a sus niveles de incertidumbre (líneas verticales). La línea negra sólida muestra el valor estimado por el modelo. Fuente: Ibarra, 2024.

h) Indicadores de estado del stock

En cuanto a la mortalidad por pesca, las trayectorias muestran que al inicio de la pesquería existió un incremento de la presión de pesca, alcanzando el máximo valor en 1979. Desde 1980 en adelante, la mortalidad por pesca se ha mantenido en niveles por debajo del objetivo de manejo (FMRS). En la actualidad la mortalidad por pesca ($F_{2023} = 0,24$), se encuentra bajo el nivel de remoción objetivo (FRMS= 0,59) (Figura 29).

Al observar la reducción poblacional esta se encuentra en valores por sobre el objetivo. Respecto del reclutamiento en esta área se observa una leve tendencia positiva desde 2020 a 2023 (Figura 29).

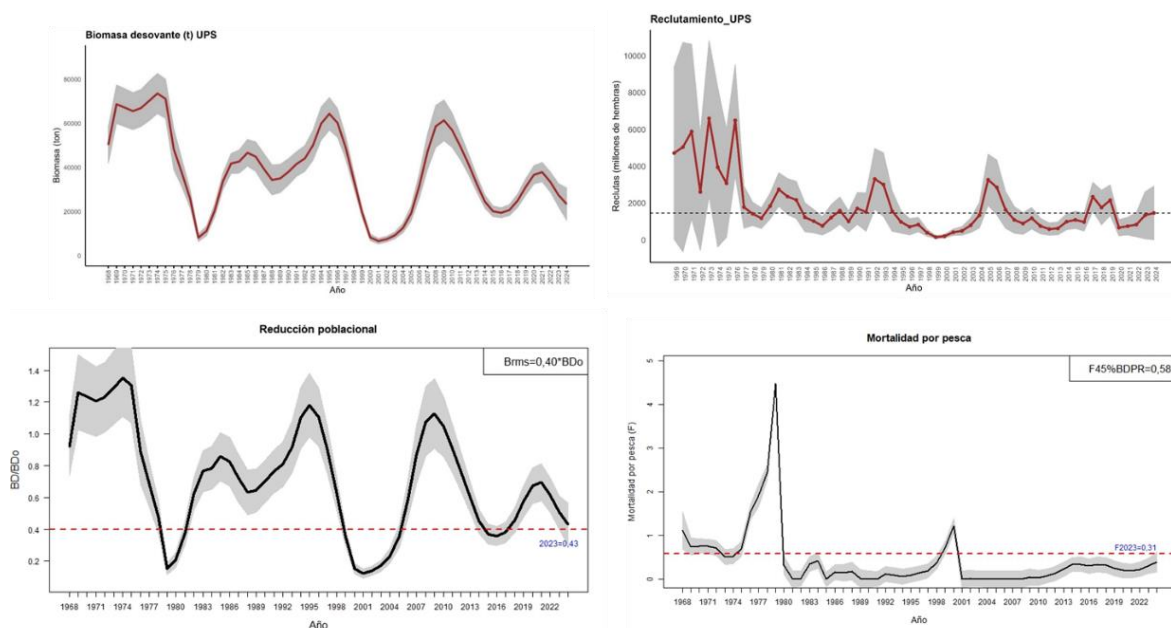


Figura 29. Reclutamiento, biomasa desovante, reducción poblacional y mortalidad por pesca estimados por el modelo para el langostino colorado de la UPS, período 1968-2023. Fuente: Ibarra, 2024.

Por otro lado, los resultados de la evaluación de stock para el modelo base indican que la relación de reducción de la biomasa virginal y la mortalidad por pesca ubican al langostino colorado de esta Unidad de pesquería en una condición de **plena explotación**. La mortalidad por pesca, que se aplicó el último año fue de 0,31, valor que se encuentra por debajo del objetivo que se espera alcanzar $F_{45\%} = 0,59$. A pesar de lo anterior, se debe ser precautorio, debido a que los niveles de biomasa y reclutamientos no muestran incrementos considerables y los niveles de mortalidad por pesca muestran una tendencia levemente creciente, pero estables en los últimos (Figura 30, tabla 7).

Tabla 7. Principales indicadores estimados para la Unidad de Pesquería Sur.

F_{RMS}	F_{2023}	F_{2023}/F_{RMS}	BD actual	B_{RMS}	BD_{2023}/BD_{RMS}	BD/BD_0
0,58	0,31	0,53	27.510	21.796	1,26	0,43

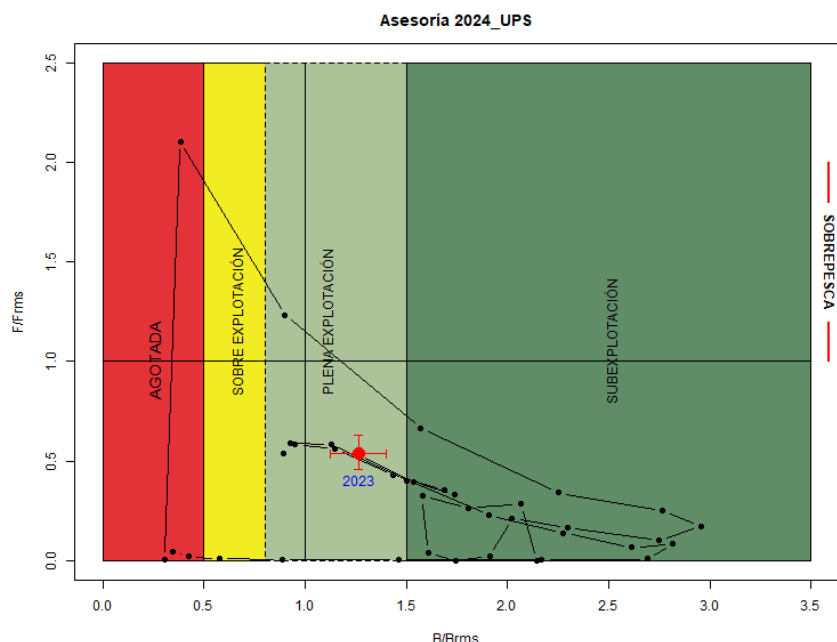


Figura 30. Diagrama de fases de explotación de la biomasa desovante respecto de la mortalidad por pesca del langostino colorado, UPS. Los ejes están estandarizados a los valores que generan el RMS proxy. Fuente: Ibarra, 2024.

i) Proyección y Captura Biológicamente Aceptable (CBA)

Se estimó una Captura Biológicamente Aceptable (CBA) para el año 2025 en la Unidad de Pesquería Sur de langostino colorado, bajo la estrategia de explotación que permite sostener la biomasa desovante por sobre el 40% de la biomasa desovante virginal, FMRS. En consecuencia, las capturas proyectadas de langostino colorado en esta Unidad de Pesquería, considerando el descarte, si se aplica la estrategia del FMRS, con un rango de probabilidad entre 10% y 50% de exceder ese objetivo, la CBA para el año 2025 se encontraría entre 6.523 y 8.627 toneladas (Tabla 8).

Tabla 8. Captura Biológicamente Aceptable de acuerdo con diferentes niveles de riesgo de sobrepasar el nivel objetivo del PBR F45 para langostino colorado, Unidad de Pesquería Sur.

			p (F > Preferencia)				
Fcte	Media	Desv.st	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
Frms	8627	1641	6523	7246	7766	8211	8627
Fsq	6254	1187	4732	5255	5631	5953	6254

5.3. Asesoría respecto del estatus y rango de CBA langostino colorado

- a) Establecimiento de estatus y recomendación de CBA 2025 de langostino colorado en su Unidad de Pesquería Norte (Arica y Parinacota –Coquimbo).

Luego de la revisión de los antecedentes presentados por IFOP y en atención a los indicadores del stock este Comité Científico Técnico (CCT), por consenso recomienda aplicar la regla de control de captura del Plan de manejo aumentando la cuota un 15% respecto de la cuota asignada en 2023. Por tanto, el CCT de Crustáceos Demersales determina, considerando el descarte, como rango para la determinación de la cuota global de captura de langostino colorado en su Unidad de Pesquería Norte los siguientes valores: desde 900 a 1.125 toneladas.

En cuanto al estatus, este Comité acuerda acoger los resultados presentados por IFOP y determinar el estatus para el recurso langostino colorado en su Unidad de Pesquería Norte como plena explotación

- b) Establecimiento de estatus y recomendación de CBA 2025 de langostino colorado en su Unidad de Pesquería Sur (Valparaíso – Biobío).

Luego de la revisión de los antecedentes presentados por IFOP y en atención a los indicadores del stock este Comité Científico Técnico (CCT) por consenso recomienda aplicar, al igual que en 2023, un riesgo del 0,3 para la determinación del valor más alto del rango de cuota. Por tanto, el CCT de Crustáceos Demersales determina, considerando el descarte, como rango para la determinación de la cuota global de captura de langostino colorado en su Unidad de Pesquería Sur los siguientes valores: desde **6.213 a 7.766 toneladas**.

En cuanto al estatus, este Comité acuerda acoger los resultados presentados por IFOP y determinar el estatus para el recurso langostino colorado en su Unidad de Pesquería Sur como plena explotación.

6.- CONCLUSIONES

LANGOSTINO AMARILLO - UNIDAD DE PESQUERÍA NORTE.

- Este Comité acuerda establecer como rango para la determinación de la cuota global de captura de langostino amarillo en su Unidad de Pesquería Norte los siguientes **valores: desde 1.346 a 1.683 toneladas.**
- Este Comité acuerda establecer el estatus para el recurso langostino amarillo en su Unidad de Pesquería Norte como **plena explotación.**

LANGOSTINO AMARILLO - UNIDAD DE PESQUERÍA SUR.

- Este Comité acuerda establecer el rango para la determinación de la cuota global de captura de langostino amarillo en su Unidad de Pesquería Sur los siguientes **valores: desde 2.500 a 3.125 toneladas.**
- Este Comité acuerda establecer el estatus para el recurso langostino amarillo en su Unidad de Pesquería Sur como **subexplotado, con una alta probabilidad de estar en plena explotación.**

LANGOSTINO COLORADO UNIDAD DE PESQUERÍA NORTE.

- Este Comité acuerda establecer el rango para la determinación de la cuota global de captura de langostino colorado en su Unidad de Pesquería Norte los siguientes **valores: desde 900 a 1.125 toneladas.**
- Este Comité acuerda establecer el estatus para el recurso langostino colorado en su Unidad de Pesquería Norte como **plena explotación.**

LANGOSTINO COLORADO - UNIDAD DE PESQUERÍA SUR.

- Este Comité acuerda establecer el rango para la determinación de la cuota global de captura de langostino colorado en su Unidad de Pesquería Sur los siguientes **valores: desde 6.213 a 7.766 toneladas.**
- Este Comité acuerda establecer el estatus para el recurso langostino colorado en su Unidad de Pesquería Sur como **plena explotación.**

ANEXO

Lista de documentos técnicos

- Ibarra, M. 2024. Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales, año 2025: Estatus y Posibilidades de explotación para langostino amarillo, langostino colorado y camarón nailon. Informe Técnico. Convenio de Desempeño 2024. Instituto de Fomento Pesquero. 381 pp.
- Zilleruelo, M., C. Bravo & D. Párraga. 2024 A. Programa de Seguimiento de las Principales Pesquerías Nacionales, año 2023: Crustáceos Demersales. Informe final. Instituto de Fomento Pesquero. 164 pp.
- Zilleruelo, M., C. Bravo & D. Párraga. 2024 B. Programa de Seguimiento de las Principales Pesquerías Nacionales, año 2024: Crustáceos Demersales. Documento Técnico. Instituto de Fomento Pesquero. 103 pp.