

2024

Informe de
CAMPAÑA

011-24

NO-2024-60178470-APN-DNI#INIDEP

6/06/2024

Campaña de evaluación del recurso centolla (*Lithodes santolla*) en el Área Sur de manejo, a bordo de buques comerciales, primavera 2023

Código: CS – 2023/01

H. Pablo Lértora, Francisco N. Munuce, Valeria G. Mango, Carla A. Firpo, Micaela B. Arenas, Aimé Q. Astrada y A. Cecilia Mauna

Citar como:

*Lértora HP, Munuce FN, Firpo CA, Arenas MB, Mango VG, Astrada AQ, Mauna AC. 2024. Campaña de evaluación del recurso centolla (*Lithodes santolla*) en el Área Sur de manejo, a bordo de buques comerciales, primavera 2023. Inf Campaña INIDEP N° 011/2024, 35 pp.*



Campaña de evaluación del recurso centolla (*Lithodes santolla*) en el Área Sur de manejo, a bordo de buques comerciales, primavera 2023

H. Pablo Lértora*, Francisco N. Munuce*, Valeria G. Mango*, A. Carla A. Firpo*, Micaela Arenas*,
Aimé Astrada ** y Cecilia Mauna*

(*) Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero-INIDEP

(**) Instituto de Desarrollo Costero “Dr Héctor E. Zaixso”- UNPSJB-CONICET

Código: CS 2023/01

Resumen

Entre el 29 de septiembre y el 29 de octubre de 2023 se desarrolló la campaña de evaluación de centolla en el Área Sur de manejo, comprendida entre los 48° y los 54°30' de latitud sur y que integra a las jurisdicciones de Santa Cruz, Tierra del Fuego y Nación. Los 5 buques congeladores participantes realizaron en total 94 lances, que representaron el 100% de puntos programados en el diseño original de campaña. Este año el B/P Talismán no participó de la campaña por problemas técnicos. Cada buque trabajó con 15 líneas de pesca de entre 100 y 150 trampas, intercalando igual cantidad de trampas con 3 anillos de escape de 120 mm de diámetro, con anillos de 130 mm y con anillos anulados, esto permitió comparar el comportamiento de estos dispositivos de selectividad. El tiempo de fondeo varió entre 2,5 y 11,5 días (el 71% de lances entre 3 y 5 días). La representación de centolla en los lances fue 88%. Las capturas totales alcanzaron un máximo por lance de 3.360 ejemplares con un promedio de 373 centollas y la CPUE media fue 4,1 ind./tr para las trampas sin anillos. Las capturas comerciales presentaron un máximo por lance de 1.004 individuos y un promedio de 180 centollas, la CPUE comercial media fue 1,3 ind./tr. Se realizaron muestreos de 10.313 centollas extraídas de las trampas sin anillos de escape, los machos totales y comerciales representaron el 83 y 29% respectivamente. La fauna acompañante estuvo integrada principalmente por el centollón, erizo púas grandes, ofiuo canasto y cangrejo araña blanco. Entre los trabajos adicionales, durante esta campaña, en el BP Dukat y BP Atlantic Express, se destacaron los muestreos de sexo y tamaño para determinar el rango de retención de centolla y el escape de ejemplares no comerciales para los 3 tipos de trampas. Otros trabajos adicionales fueron: recolección de muestras para estimaciones de fecundidad, registros de temperatura de fondo, avistaje de megafauna, fondeo de sensores de profundidad para determinar el comportamiento del cabo de las líneas de trampas y muestras de carne cocida para estudios de composición proximal. Se destaca el compromiso de las empresas para llevar adelante esta campaña y se extiende el agradecimiento a la tripulación de los buques participantes por la colaboración brindada para poder cumplir con todas las actividades planificadas.

Palabras Clave

Cangrejos litódidos, pesquería crustáceos, San Julián, Bahía Grande, Bahía San Sebastián



Objetivos principales:

1. Determinar la distribución espacial, estructura de longitudes de caparazón, abundancia relativa y estado general de las distintas fracciones que componen el stock de centolla presente en las jurisdicciones que integran el Área Sur de manejo.
2. Generar un índice de abundancia relativa estandarizado, que permita determinar la evolución interanual de la abundancia de la centolla comercial, en Área Sur.

Objetivos secundarios:

1. Estimar la fecundidad y evaluar la calidad de los huevos de centolla.
2. Determinar la distribución, abundancia y longitudes de centollón (*Paralomis granulosa*).
3. Monitorear la presencia de macro parasitosis en la cavidad branquial y abdominal de centolla.
4. Estimación de factor de conversión y contenido de carne.
5. Cuantificar al mayor nivel taxonómico posible la fauna acompañante y la presencia de puestas.
6. Registrar las interacciones entre mamíferos marinos y aves, con los buques durante las maniobras de pesca.
7. Determinar la selectividad de los diferentes tipos de trampas (con anillos de 130 mm, 120 mm, sin anillos).
8. Registrar mediante sensores de profundidad el comportamiento de las líneas de pesca.
9. Registrar la temperatura de fondo mediante el fondeo de termógrafos ubicados en la línea de pesca.

Desarrollo de la campaña

Atlantic Express (AE), Chiyo Maru N° 3, Dukat (DK), Tango I (T1), Tango II (T2)

Atlantic Express

- Puerto y fecha de zarpada: En navegación, 08/10/2023
- Fecha de finalización: 15/10/2023
- Duración total: 8 días
- Días efectivos de trabajo: 7

Chiyo Maru N°3

- Puerto y fecha de zarpada: Comodoro Rivadavia, 29/09/2023
- Fecha de finalización: 29/10/2023
- Duración total: 31 días
- Días efectivos de trabajo: 20

Dukat:

- Puerto y fecha de zarpada: En navegación, 04/10/2023
- Fecha de finalización: 16/10/2023
- Duración: 13 días



- Días efectivos de trabajo: 8

Tango I:

- Puerto y fecha de zarpada: En navegación, 09/10/2023

- Fecha de finalización: 23/10/2023

- Duración: 15 días

- Días efectivos de trabajo: 7

Tango II:

- Puerto y fecha de zarpada: En navegación, 14/10/2023

- Fecha de finalización: 19/10/2023

- Duración: 6 días

- Días efectivos de trabajo: 5

Personal científico-técnico:

Jefe científico: Lic. Pablo Lértora

Atlantic Express: Carla Firpo (Inv. INIDEP), Micaela Arenas (Téc INIDEP)

Chiyo Maru N°3: Pablo Lértora (Inv. INIDEP), Francisco Munuce (Inv. INIDEP),

Dukat: Eduardo Silvester (AIP), Raúl Bargas Peña (AIP)

Tango I: Federico García (AIP), Aimé Astrada (Inv. UNPSJB-CONICET).

Tango II: Daniel Di Tullio (AIP), Juan Romero (Observador Pcia. Chubut).

Diseño general de la campaña realizada con buques congeladores

Durante esta campaña se relevó el Área Sur de manejo de la pesquería de centolla comprendida entre los paralelos de 48°00'S y 54°30'S, desde la costa hasta aproximadamente la isobata de 100 metros. El diseño incluyó las jurisdicciones de Santa Cruz, Tierra del Fuego y Nación, es decir las zonas de manejo establecidas en la Res. CFP N°12/18 (Figura 1): S I, S II, S III y S IV.

El comienzo de dicha campaña no fue sincronizado debido a que los buques intervinientes debían finalizar la campaña en el Área Central para desplazarse al Área Sur y así dar comienzo a los lances de investigación. Este año no se contó con la participación del B/P Talismán debido a retrasos en las reparaciones en dique. El B/P Chiyo Maru N°3 sí participó de esta campaña ya que cuenta con permiso de pesca para aguas nacionales al sur del paralelo 52°S y para la jurisdicción provincial de Tierra del Fuego.

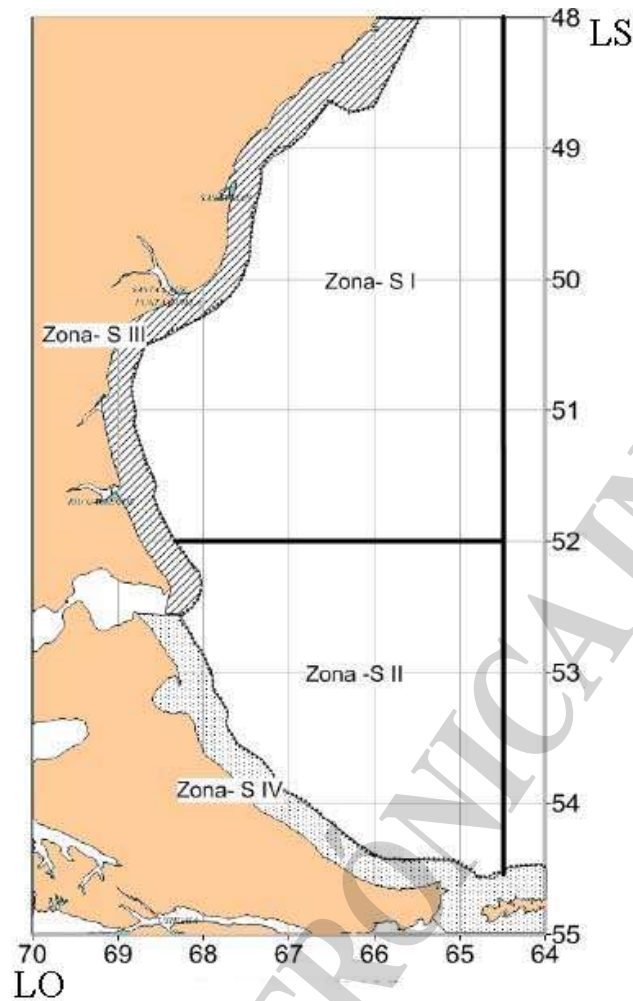


Figura 1. Área Sur y zonas de manejo de centolla (*Lithodes santolla*) acorde a la Res. CFP N°12/18.

Se realizó un diseño regular de 94 lances los cuales fueron con 5 buques congeladores, teniendo en cuenta esto se definieron en el plan de campaña 5 sectores, 3 de ellos con 15 lances, uno con 13 y el último sector con 36 lances designado al Chiyo Maru N°3 que incorporó los lances que no pudo realizar el BP Talismán, a su vez, el BP Dukat realizó 4 lances que le correspondían al BP Tango 2 (Figura 2). La asignación de sectores por buque estuvo a cargo de la Dirección Nacional de Coordinación y Fiscalización Pesquera. Los buques congeladores que participaron de la misma fueron: Atlantic Express, Dukat, Tango I y Tango II. De acuerdo a la programado, la duración promedio de campaña en el Área Sur para los 5 buques participantes fue de 6,75 días, ningún buque tuvo, como en otros años, demoras por problemas técnicos durante la realización de la campaña.

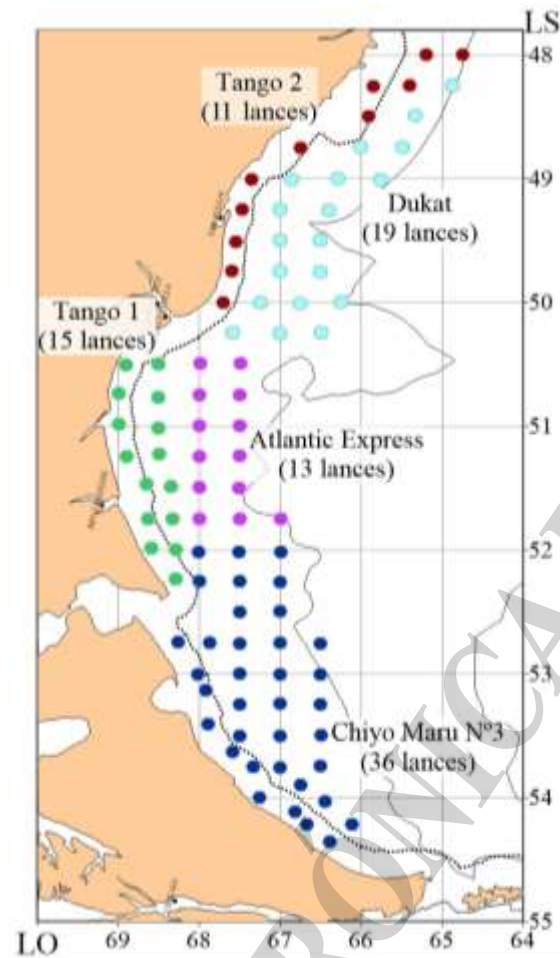


Figura 2. Distribución espacial de los lances programados para la campaña de evaluación de centolla patagónica (*Lithodes santolla*) en el Área Sur, primavera 2023. Se detallan los sectores y el número de lances asignados por buque.

El armado de las líneas de pesca fue estandarizado en todos los buques, cada uno trabajó con aproximadamente 15 líneas de pesca de 150 trampas, exceptuando el BP Atlantic Express (líneas de 130 trampas) y el BP Chiyo Maru N°3 (100 y 120 trampas). Durante la campaña las líneas fueron armadas con trampas con anillos cerrados por un cabo que cruzaba su abertura (AC) y trampas con 3 anillos cuyo diámetro era 120 mm (A120) o 130 mm (A130), estos 3 tipos de trampas fueron colocados en forma intercalada (Figura 3). La separación entre trampas varió entre 20 y 30 metros dependiendo de la línea y del buque. La carnada utilizada fue merluza, caballa y anchoíta dependiendo del buque. En cada trampa se colocó entre 1 y 2,5 kilos de carnada dentro de bolsas de malla gruesa (carnada entera) y frascos/bolsas de malla fina (carnada triturada).

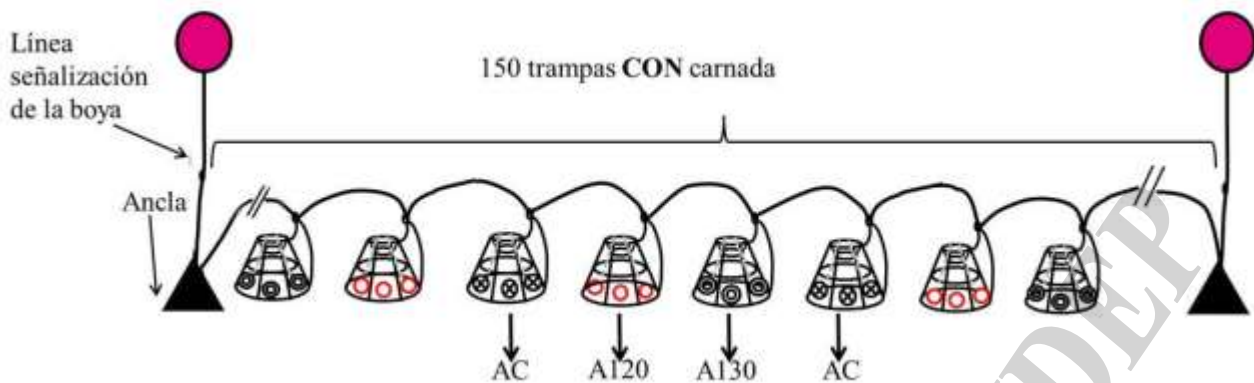


Figura 3. Esquema del armado de las líneas de pesca empleadas para la campaña de evaluación del recurso centolla (*Lithodes santolla*), ejemplo para una línea de 150 trampas. AC= anillos cerrados, A120= anillos de escape de 120 mm, A130= anillos de escape de 130 mm.

Según la programación, se estableció un tiempo mínimo de fondeo de 3 días para cada línea de pesca y se planificó realizar el virado de 4 líneas diariamente. Estas condiciones determinaban una duración teórica de la campaña de 15 días efectivos de trabajo. A pesar de que uno de los buques no participó en esta campaña, la duración fue acorde a lo planificado con excepción del BP Chiyo Maru N°3 que fue el encargado de realizar los lances que le correspondían al Talismán. Para evitar retrasos, se tomó la decisión de virar 5 y 6 líneas en algunos días específicos sin interferir en el desarrollo de las actividades programadas.

Actividades realizadas a bordo

Información del lance de pesca

En cada uno de los puntos de muestreo se realizó un lance de pesca, es decir el calado y posterior virado de una línea de pesca. Durante el inicio y finalización de las maniobras de calado y virado se registraron, de acuerdo al protocolo para los observadores a bordo, los siguientes datos generales: rumbo, posición geográfica (latitud y longitud), profundidad, fecha y hora. Además, se registró el número de trampas de la línea y la cantidad y tipo de carnada utilizada.

Durante el virado se registró la ocurrencia de trampas perdidas, abiertas y rotas. Se cuantificó la captura de ejemplares totales y comerciales (machos ≥ 110 mm de largo de caparazón) de centolla capturados y la captura de centollón (*Paralomis granulosa*) para cada una de las trampas que conformaban la línea, detallando además si las trampas tenían anillos de escape cerrados (AC), anillos abiertos de 120 mm (A120) o anillos abiertos de 130 mm (A130). Se identificó la fauna acompañante, detallando cada especie capturada al mayor nivel taxonómico posible y se registró la cantidad de ejemplares retenidos en el total de la línea. Se detalló también la presencia de restos antrópicos (basura) encontrados dentro de las trampas, consignando su tipo.

En cada maniobra de calado se realizó el avistaje de mamíferos marinos y aves desde el puente y en todas direcciones, mientras que en la maniobra de virado se realizó la misma actividad, pero desde cubierta y con un ángulo de observación más reducido que abarcó el sector de cubierta desde donde se registra la captura por trampa. En las maniobras de calado o virado que se realizaron durante la noche o antes del amanecer, no se efectuó el registro de megafauna ya que la visibilidad era muy reducida o nula.



Muestreo de la captura

En todos los lances con captura se seleccionaron los ejemplares retenidos de una cierta cantidad de trampas sin anillos que fueron seleccionadas al azar, con el objetivo de obtener una muestra de aproximadamente 250 centollas. El muestreo biológico incluyó la medición del largo de caparazón (LC en mm), sexo, estadio de envejecimiento del exoesqueleto (de acuerdo a las siguientes 6 categorías: mudando, flexible, nuevo, medio, viejo y muy viejo), estadio reproductivo de las hembras (sin huevos, con huevos, eclosionando y postovígera) y en caso que las hembras portaran huevos se consignó el tamaño relativo de la masa ovígera considerando las siguientes categorías: <12,5%, 25%, 50%, 75%, 100% y >100%. Se realizaron además registros de peso y LC individual para describir la relación entre estas variables, para ello se seleccionaron ejemplares de ambos sexos considerando la representatividad dentro del mayor rango de tamaño posible.

Adicionalmente se realizaron observaciones para identificar la presencia de parásitos. Para ello se observó la cavidad branquial de los primeros 100 ejemplares de centolla que conformaban la muestra, con el fin de determinar la presencia de huevos parásitos pertenecientes a un pez del género *Careproctus*.

Muestreo de centollón

En casos donde fue abundante la captura de centollón se realizaron muestras, se identificaron las trampas que fueron seleccionadas, utilizando preferentemente las trampas sin anillos. Para cada ejemplar de la muestra se registró: sexo y largo de caparazón.

Muestreos en la planta de procesamiento

Durante el procesado de la captura se realizó el conteo de *clusters* (por cada centolla procesada se generan 2 conformados por una pinza y 3 patas caminadoras unidas) que se colocan por canasto en cada lance, estos canastos son usados para la cocción del producto. Se registró la cantidad de canastos de producto obtenidos por lance y el detalle de la producción diaria por categoría de clasificación. La cantidad de canastos es un indicador de productividad del lance durante las mareas comerciales. El peso de cada canasto varía entre los buques por las particularidades y diferencias en los procesos de producción a bordo.

Mediciones de temperatura del agua

En los buques Atlantic Express, Chiyo Maru N°3, Dukat y Tango II se realizaron fondeos de termógrafos para obtener registros de temperatura de fondo. Se contó con 4 termógrafos en total. Cada uno de ellos fue colocado en una trampa utilizando un tubo protector de PVC de aproximadamente 30 cm de largo (Figura 4). El dispositivo fue programado para encenderse al momento del calado de las líneas y para registrar valores de temperatura cada 15 minutos, durante todo el periodo que las mismas permanecían fondeadas. Al momento de la virada se procedió a la descarga de los datos utilizando el programa específico SeaStar versión 8.55 y se apagaron hasta el momento de volver a fondearlos.

Registro de la distancia entre la línea madre y el fondo marino

El registro de la distancia entre la línea madre y el fondo marino se realizó mediante el uso de sensores de profundidad miniatura conocidos como “*dataloggers*”. Se colocaron sobre la línea madre, entre dos trampas ubicados en el centro, en la porción del cabo que va desde el lastre (muerto) hasta la primera trampa y en la parte inferior de las trampas, este último sensor referencia el valor 0 del fondo marino (Figura 5). Esta actividad se llevó a cabo a bordo del BP Chiyo Maru N°3. Cabe destacar la complejidad

de la maniobra para recuperar los sensores ya que se debían retirar del cabo antes de que pase por los rodillos del virador. Esta información aporta datos al trabajo en conjunto que se realiza, a través de un convenio con laboratorio de Mamíferos Marinos de la Universidad Nacional de Mar del Plata con INIDEP como parte de las medidas de mitigación para la captura incidental de mamíferos marinos en la pesquería de centolla.

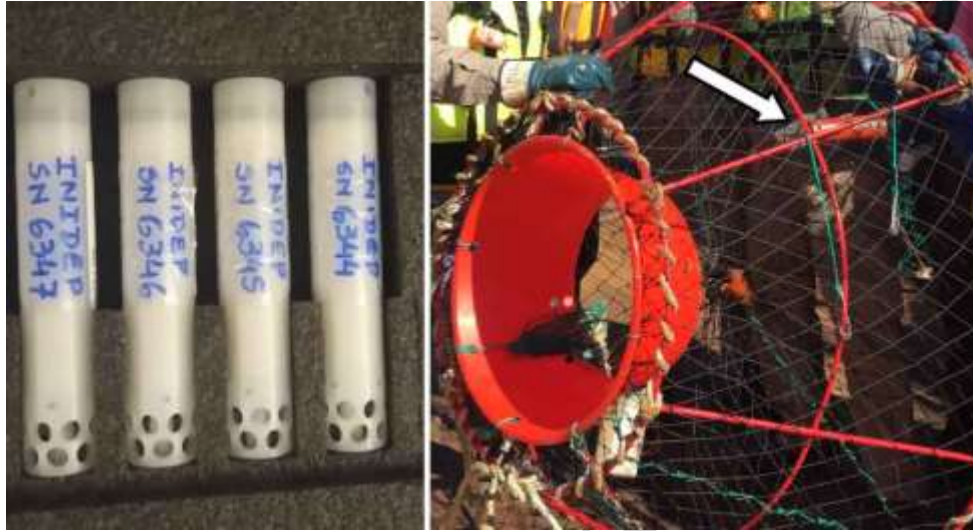


Figura 4. Termógrafos y ubicación dentro de una trampa en la Campaña de evaluación del recurso centolla (*Lithodes santolla*) en el Área Sur de manejo, a bordo de buques comerciales, primavera 2023.



Figura 5. A) Sensores de profundidad autocontenidos (“dataloggers”) y (B) su ubicación en la trampa, (C) en la línea madre, y (D) un ejemplo del diagrama operativo, en la Campaña de evaluación del recurso centolla (*Lithodes santolla*) en el Área Sur de Manejo, a bordo de buques comerciales, primavera 2023.

Resultados preliminares

Actividades realizadas en los buques congeladores centolleros

Descripción general de los lances de pesca

Se logró cumplir con los 94 lances que fueron programados en el plan de campaña (Figura 6). Teniendo en cuenta las zonas de manejo se realizaron 41 lances en la zona S I (Nación), 27 lances en la zona S II (Nación Sur 52°), 16 lances en la zona S III (Santa Cruz) y 10 lances en la zona S IV (Tierra del Fuego).

Un detalle de los datos básicos de cada uno de los lances realizados durante esta campaña, consignando latitud, longitud, fecha y hora, profundidad, días de fondeo y las capturas de centolla se presenta en el ANEXO I.

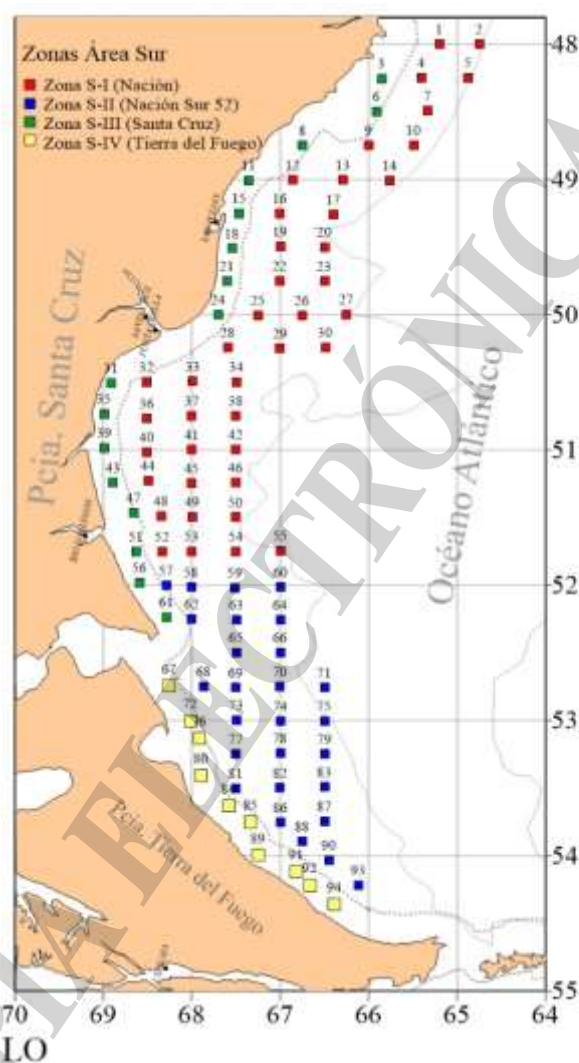


Figura 6. Lances realizados durante la Campaña de Evaluación de centolla (*Lithodes santolla*) en el Área Sur por zona de manejo: S I Nación (rojo), S II Nación Sur 52° (azul), S III Santa Cruz (verde) y IV Tierra del Fuego (amarillo). Primavera 2023.

El tiempo de fondeo de los lances realizados durante esta campaña presentó un rango más estrecho en comparación con años anteriores entre 2,5 y 11,5 días. Un 71% de los lances permanecieron en el agua por menos de 5 días, y los valores máximos correspondieron a líneas que estuvieron fondeadas entre 8

y 11 días (Figura 7). Al analizar los datos por buque, no se observaron diferencias en los tiempos de fondeo promedio de las líneas, a excepción del BP Dukat y el BP Tango I, cuyo tiempo de fondeo promedio fue de 7,5 y 5, 7 días respectivamente, los demás buques tuvieron valores medios de 4,5 días.

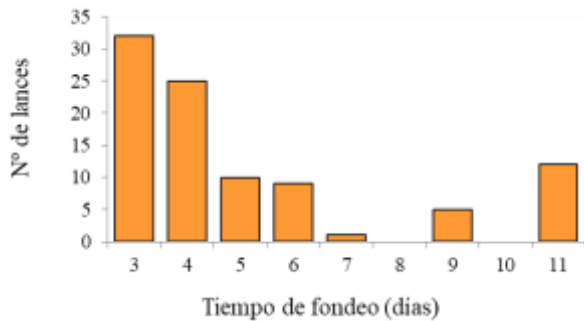


Figura 7. Tiempo de fondeo de los lances realizados en la campaña de evaluación de centolla (*Lithodes santolla*) en el Área Sur, primavera 2023.

La profundidad de pesca se registró durante el inicio y el final de cada calado, ambos valores fueron promediados para obtener una profundidad asociada a cada punto de muestreo, cuyo rango abarcó desde los 18 a los 107 metros y cuyo promedio fue 75 metros para toda el área relevada (Figura 8). Las profundidades menores correspondieron a los lances más cercanos a la costa Norte de Río Gallegos y al sur de la Bahía San Sebastián en Tierra del Fuego, mientras que las mayores profundidades se registraron principalmente el norte del paralelo 52° en agua de jurisdicción nacional.

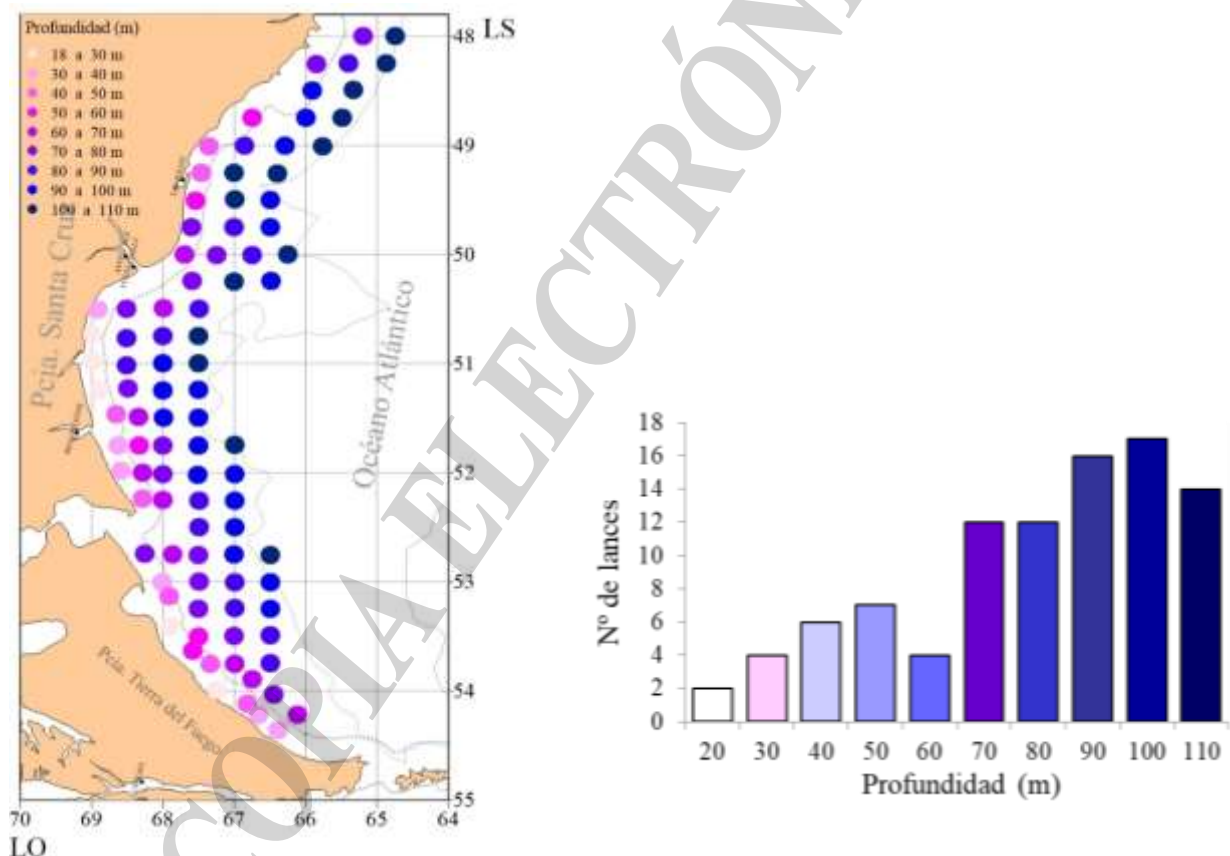


Figura 8. Distribución espacial e histograma de las profundidades promedio para los lances realizados en la campaña de evaluación de centolla (*Lithodes santolla*) en el Área Sur, primavera 2023.

Capturas total y comercial de centolla por lance

Las capturas totales (cantidad de centollas por línea) presentaron un rango de 0 a 3.390 con un promedio de 373 (d.e.:610) y un total de 35.095 centollas. Las capturas comerciales presentaron un rango de 0 a 2.885 con un promedio de 180 (d.e.: 408) y totalizando 16.881 (48% de la captura total incluyendo trampas con los tres tipos de anillos). La distribución espacial de las capturas totales y comerciales se representan en la Figura 9. Se registraron 11 lances con captura de centolla nula, 88% de los lances con presencia de centolla. Las mayores capturas totales se registraron principalmente frente a San Julián y hacia el sur hasta la altura de Punta Quilla (paralelo 50° LS), en la jurisdicción Nacional. En cuanto a las capturas comerciales se repite en patrón de distribución mencionado, allí el 61% de los lances superaron capturas de 500 centollas. Por otra parte, en aguas de la provincia de Tierra del Fuego se destacan capturas totales de centolla que superaron los 1.000 individuos, puntualmente al sur de Río Grande.

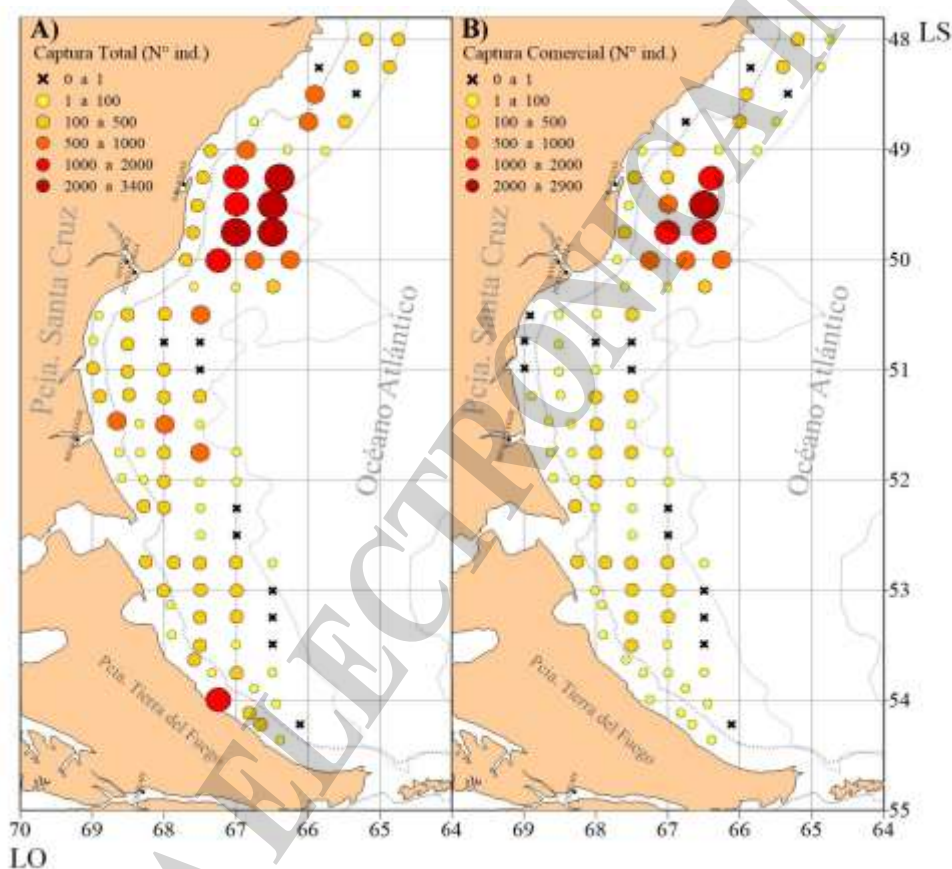


Figura 9. Distribución espacial de las capturas totales (A) y comerciales (B) de centolla expresadas en número de individuos capturados por lance. Campaña de evaluación de centolla (*Lithodes santolla*) en el Área Sur, primavera 2023.

CPUE total y comercial (Nº ind./tr)

La captura total de centolla por unidad de esfuerzo (CPUE Total) y la captura comercial por unidad de esfuerzo (CPUE com.), se calculó para cada lance y separadamente para trampas con anillos de 120 mm de diámetro, de 130 mm y sin anillos de escape (Tabla 1). Se consideró como esfuerzo pesquero el número de trampas de la línea, preliminarmente se presentan los valores sin estandarizar por días de fondeo.

**Tabla 1.** CPUE total y comercial de centolla por zona de manejo. Campaña de evaluación de centolla (*Lithodes santolla*) en el Área Sur, primavera 2023.

Zona	Lances	Trampas sin anillos		Trampas con anillos 120 mm		Trampas con anillos 130 mm	
		CPUE total	CPUE com.	CPUE total	CPUE com.	CPUE total	CPUE com.
S I - Nación	41	6,3±7,7	2,3±3,8	3,7±5,3	2,4±4,3	2,6±4,1	2,0±3,7
S II - Nación Sur 52	27	1,6±2,0	0,7±0,8	1,1±1,3	0,9±1,0	0,8±0,9	0,7±0,8
S III - Santa Cruz	16	2,7±2,6	0,5±0,8	1,4±1,4	0,5±0,7	1,1±1,2	0,3±0,5
S IV - Tierra del Fuego	10	3,8±3,9	0,3±0,4	1,9±2,7	0,3±0,4	1,7±2,7	0,3±0,5
TOTAL	94	4,1±5,8	1,3±2,7	2,4±3,9	1,4±3	1,7±3,0	1,1±2,6

Las CPUE total y comercial calculadas para trampas sin anillos de escape y con anillos de 120 y 130 mm de diámetro para cada punto de muestreo, se presentan en las Figuras 10 y 11.

La CPUE total promedio para el área relevada fue 4,1 individuos/trampa para aquellas sin anillos de escape, 2,4 para las trampas con anillos de 120 mm de diámetro y 1,7 para las trampas con anillos de 130 mm. La distribución espacial de las CPUE totales fue similar a la descripta para las capturas, en promedio fueron mayores en jurisdicción de Nación con un valor medio de 6 centollas por trampa. El valor máximo 23 centollas/tr se registró en aguas nacionales frente a Puerto San Julián este sector concentro los valores más elevados 19 y 16 centollas/tr. Al comparar con los valores registrados en trampas con anillos de escape se pudo observar, tanto para los anillos reglamentados (130 mm) como para los anillos que se encuentran a prueba (120 mm), una reducción en la cantidad de centolla retenida. La magnitud de esta reducción fue de 41% para las trampas con anillos de 120 mm y del 58% para aquellas con anillos de 130 mm, esto representó una diferencia del orden de 2 y 3,5 individuos por trampa respectivamente, que varió según las zonas, la magnitud de las capturas retenidas y el tamaño de los ejemplares.

La CPUE comercial promedio estimada para esta campaña presentó mínimas diferencias respecto a la presencia o no de anillos de escape y su tamaño, las medias calculadas fueron: 1,3 individuos por trampa sin anillos, 1,4 para las trampas con anillos de 120 mm y 1,1 para las trampas con anillos de 130 mm, la media para los tres tipos de anillos fue de 1,3 ind./tr. Al comparar las diferentes zonas de manejo se determinó que en todas ellas las trampas con anillos de 120 mm capturaron más que aquellas con anillos de 130 mm, en particular frente a San Julián donde son más abundantes las centollas de menor tamaño. Cabe destacar que en las dos zonas de aguas nacionales (S I y S II) las trampas con anillos de 120 mm en promedio pescaron más que las trampas sin anillos, en las jurisdicciones provinciales (S III y S IV) presentaron valores similares de captura de centollas comerciales para los tres tipos de trampas. En cuanto a la distribución espacial, los mayores valores de CPUE comercial se registraron en aguas nacionales frente a Puerto San Julián.

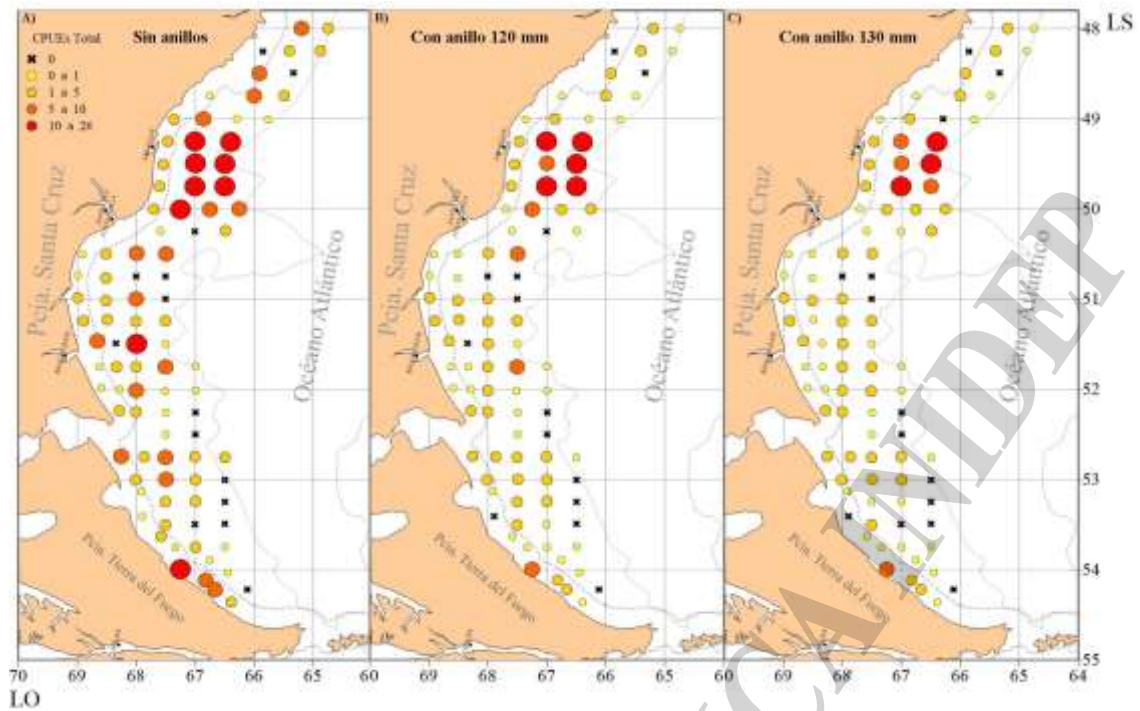


Figura 10. Distribución espacial de las CPUE total de centolla expresada en número de individuos promedio por trampa para trampas sin anillo (A), con anillos de 120 mm (B) y trampas de 130 mm (C). Campaña de evaluación de centolla (*Lithodes santolla*) en el Área Sur, primavera 2023.

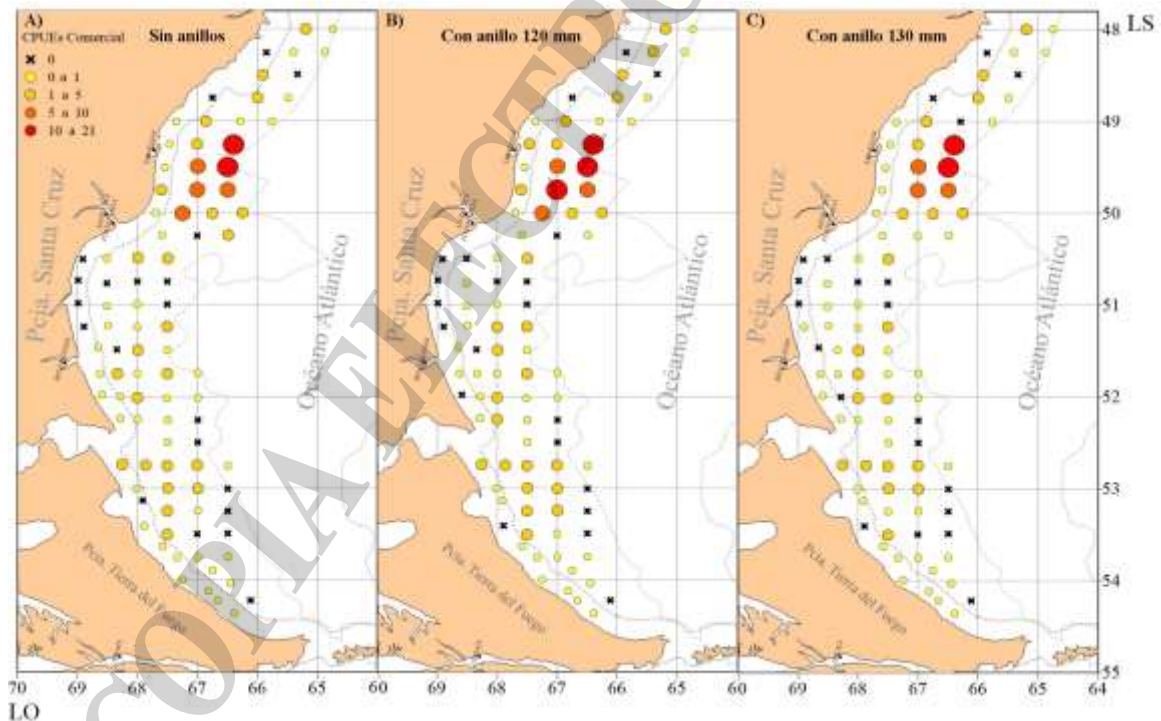


Figura 11. Distribución espacial de las CPUE comercial de centolla expresada en número de individuos promedio por trampa para trampas sin anillo (A), con anillos de 120 mm (B) y trampas de 130 mm (C). Campaña de evaluación de centolla (*Lithodes santolla*) en el Área Sur, primavera 2023.



Distribución de longitudes de caparazón y proporción de sexos

Durante esta campaña se muestrearon un total de 10.313 ejemplares seleccionados de trampas sin anillos para obtener un rango más amplio de tamaño. Los machos totales predominaron en las capturas y representaron el 83% de los individuos muestreados. Por otra parte, los machos ≥ 110 mm un 29 % del total de centollas capturadas, mientras que un valor de 32% surge del conteo de las capturas retenidas en las trampas sin anillos (captura por trampa). Esta muestra la una diferencia en separación de la captura respecto al tamaño mínimo reglamentado.

Las distribuciones de frecuencias de los LC de machos y hembras muestreados fueron unimodales (Figura 12). El rango de LC para hembras fue 39-140 mm y el promedio fue 78 mm (d.e.19 mm), mientras que los machos presentaron mayores tamaños evidenciado no solo por el valor medio (promedio 101 mm y d.e.19 mm) sino también por el rango (39-153 mm).

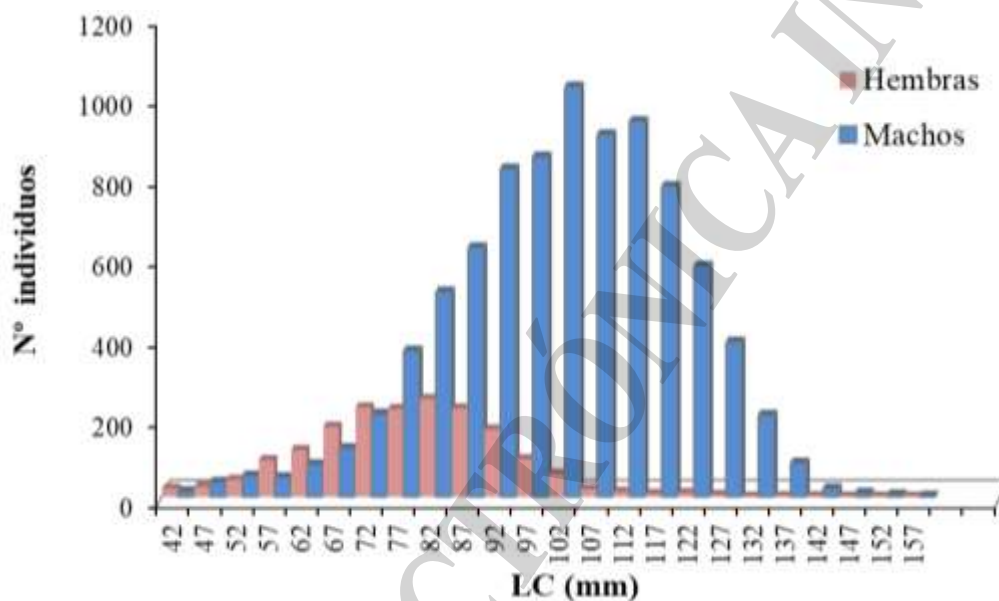


Figura 12. Distribución de frecuencias por intervalos de largo de caparazón (LC, mm) de machos y hembras de centolla (*Lithodes santolla*). Campaña de evaluación en el Área Sur, primavera 2023.

Estado de envejecimiento del exoesqueleto

La representatividad de los diferentes estadios de envejecimiento del exoesqueleto en función del tamaño (LC), para machos y hembras de centolla, se presentan en la Figura 13. En los machos predominaron los exoesqueletos sin desgaste (nuevos, 47%) acorde a la reciente muda ocurrida entre fines de otoño e invierno, siguiendo en importancia el estadio medio (34%). La fracción comercial presentó un patrón que evidenció un mayor desgaste general: 42% medio, 31% nuevos, 24% viejo y 1% muy viejo. Por otra parte, en las hembras dominaron los exoesqueletos nuevos (88%) a pesar de que la última muda ocurrió en noviembre/diciembre de 2022, las hembras con caparazón medio fueron escasas (9%), aquellas con evidencias de muda reciente representaron solo representaron 3%. En el Área Sur el envejecimiento del exoesqueleto para estos periodos del año es más avanzado en relación a los datos obtenidos en la campaña del Área Central.

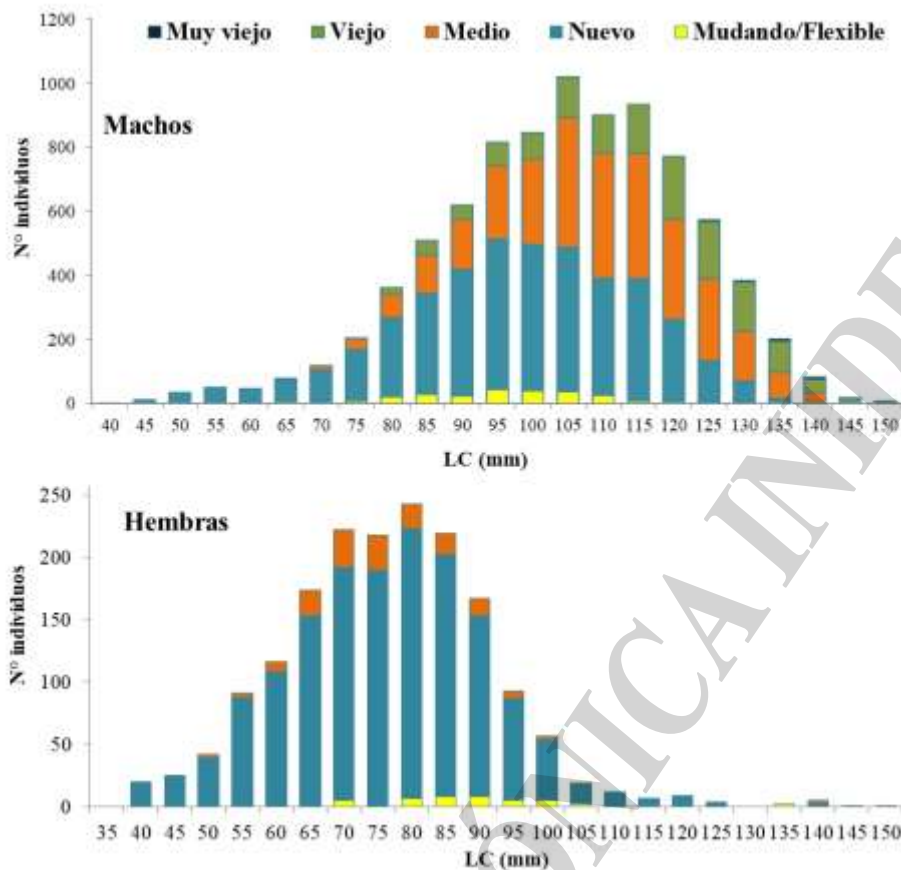


Figura 13. Distribución de frecuencias de los estadios de envejecimiento del exoesqueleto por intervalos de largo de caparazón (LC, mm) para machos y hembras de centolla (*Lithodes santolla*). Campaña de evaluación Área Sur, primavera 2023.

Condición reproductiva de las hembras

A diferencia de campañas anteriores, el inicio de la campaña en el Área Sur los primeros días de octubre determinó que las hembras capturadas presentaran, en una mayor proporción (40%), el estado eclosionando es decir liberando las larvas. En este caso las hembras postovígeras no fueron predominantes y solo constituyeron un 9% de las hembras muestreadas. Las hembras sin huevos fueron principalmente juveniles menores a 70 mm de LC, mientras que la hembra ovígera más pequeña que fue registrada medía 54 mm de largo de caparazón.

Las masas ovígeras observadas se encontraban mayoritariamente completas (42%), esto indica que en una proporción de hembras aún no se habían iniciado la eclosión de las larvas, mientras que 23% de las hembras presentaron menos del 25% de huevos indicando un estado avanzado de eclosión larval (Figura 14).

Para estudios reproductivos, de fecundidad y de calidad de huevo, se colectaron muestras de 30 hembras de centolla por buque, con 100 % de huevos y sin repetir más de 3 ejemplares por talla. Las hembras son pesadas y medidas y luego congeladas sin las patas para un mejor traslado y conservación de la masa ovígera. Los datos de las colectas se muestran en el ANEXO II.

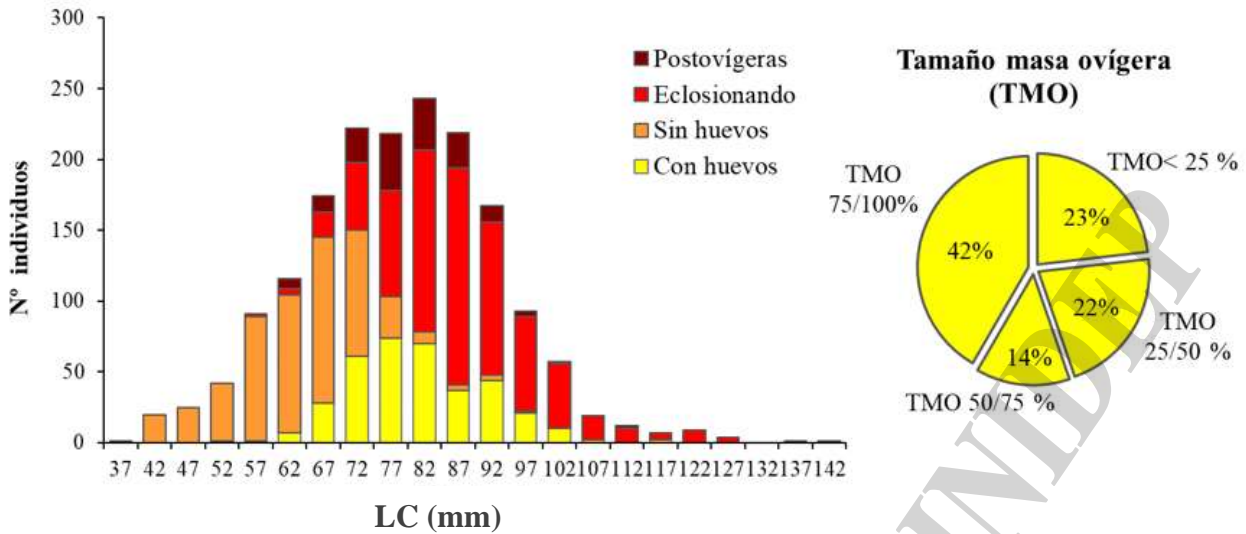


Figura 14. Distribución de frecuencias de los estadios reproductivos por intervalos de largo de caparazón (LC, mm) de las hembras de centolla (izq.) y tamaño de masa ovígera para las hembras con huevos y eclosionando (der.). Campaña de evaluación de centolla (*Lithodes santolla*) en el Área Sur, primavera 2023.

Relación entre el largo del caparazón y el peso individual

La relación entre el largo de caparazón y el peso individual se describió a partir de 449 machos y 263 hembras dentro de un amplio rango de tamaños (Figura 15).

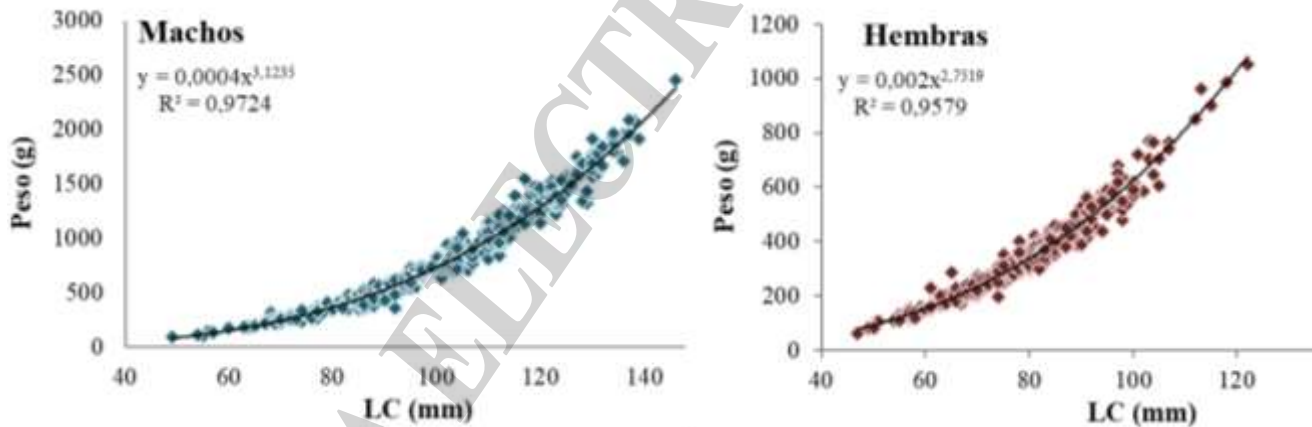


Figura 15. Relación Largo de caparazón- Peso individual para machos y hembras, Campaña de evaluación de centolla (*Lithodes santolla*) en el Área Sur, primavera 2023.

Comparación de la selectividad de trampas con anillos de escape, de 120 y 130 mm

En 11 lances distribuidos en la zona de aguas nacionales al norte del paralelo 52° (Zona-S I) (Figura 16), se realizaron muestreos de la captura retenida en trampas sin anillos y con anillos de 120 mm y 130 mm de diámetro, con el objetivo de comparar la magnitud de la captura comercial y no comercial y caracterizar el rango de tamaños retenidos por cada trampa. Se midieron 1.818 centollas en las trampas sin anillos, 962 en las trampas con anillos de 120 mm y 696 en las trampas con anillos de 130

mm; en los tres tipos de trampas predominaron los machos (1.592, 900 y 653 centollas machos respectivamente). Las distribuciones de tamaños integrando todos los lances y sin corregir por la cantidad de trampas se presentan en la Figura 17. Estos datos serán analizados más detalladamente en un informe particular referido al funcionamiento de estos dispositivos de selectividad.

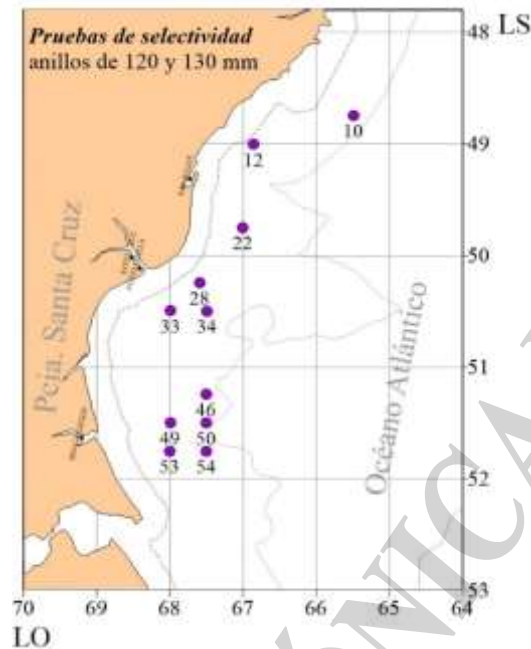


Figura 16. Lances en los cuales se realizaron muestreos de LC y sexo para comparar la selectividad de los tres tipos de anillos utilizados. Campaña de evaluación de centolla (*Lithodes santolla*) en el Área Sur, primavera 2023.

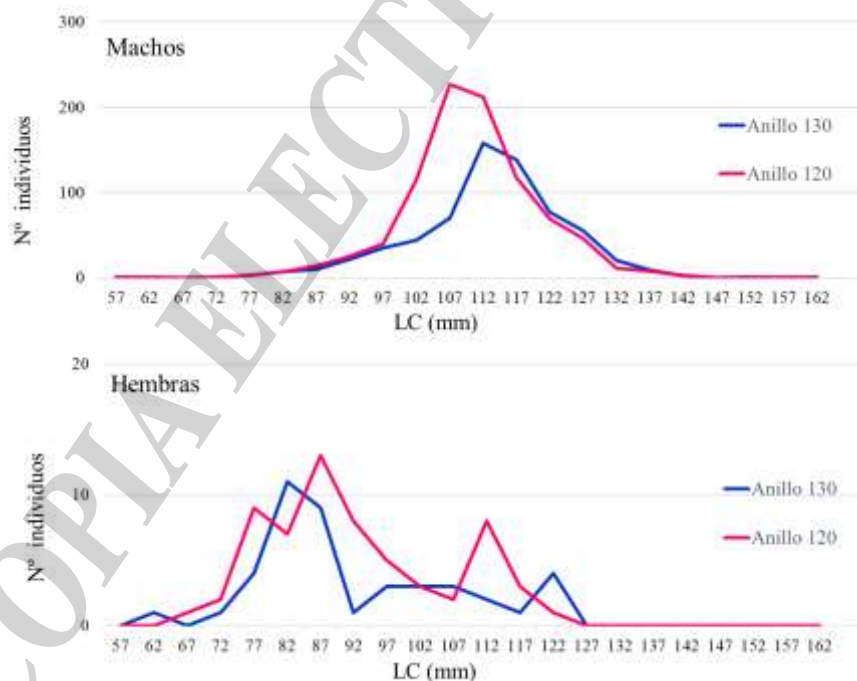


Figura 17. Distribución de frecuencias por intervalos de largo de caparazón (LC, mm) de machos y hembras de centolla para las trampas, con anillos de 120 y de 130 mm. Campaña de evaluación de centolla (*Lithodes santolla*) en el Área Sur, primavera 2023.



Producción total y Factor de conversión

Durante toda la campaña se produjeron en total 10,1 toneladas de producto que equivale a 16,3 toneladas de centolla entera, el detalle de la producción por buque se presenta en la Tabla 2. Por otra parte, los factores de conversión en las distintas etapas del procesamiento desde centollas enteras hasta cluster descongelados se calcularon a partir de una muestra de 10 individuos comerciales, seleccionados en los 6 de buques participantes de esta campaña (Tabla 3). El factor de conversión promedio para la estimación de captura fue 1,57 que corresponde al producto congelado. El promedio del contenido de carne fue de 84%. Los buques Tango I y II no realizaron el cálculo de factor de conversión.

Tabla 2. Lances realizados por buque y producción obtenida. Campaña de evaluación de centolla (*Lithodes santolla*) en el Área Sur, primavera 2023.

Buque	Lances	Producción (t)	Entero (t)
Atlantic Express	13	1,1	1,8
Chiyo Maru	36	1,4	2,3
Dukat	19	6,6	10,6
Tango I	15	0,1	0,2
Tango II	11	0,8	1,3
Total	94	10,1	16,3

Tabla 3. Factor de conversión de producto congelado y descongelado a ejemplar entero para centolla detallado por buque. Campaña de evaluación de centolla (*Lithodes santolla*) en el Área Sur, primavera 2023.

Buque	Factor de conversión	
	Factor Captura (congelado)	Factor Final (descongelado)
Atlantic Express	1,44	1,55
Chiyo Maru N°3	1,58	1,69
Dukat	1,67	1,77
Promedio	1,57	1,67

Trampas perdidas

A lo largo de la campaña no se registró la pérdida de trampas. Todas las trampas utilizadas contaron con una ventana de desactivación que consiste en un paño tejido con algodón que se biodegrada luego de unos meses y un precinto que indica a que buque pertenece (Figura 18).



Figura 18. Precintos utilizados para la identificación de trampas de centolla (BP Talismán) y ubicación de la ventana de inactivación. Campaña de evaluación de centolla (*Lithodes santolla*) en el Área Sur, primavera 2023.

Macroparasitosis

Se realizaron observaciones de los primeros 100 ejemplares de centolla que integraron cada muestra con el objetivo de identificar y registrar la presencia de puesta de huevos parásitos de una especie de pez perteneciente al género *Careproctus* sp. Se registraron en total 13 ejemplares de centolla con ovipuestas parásitas, 12 en aguas jurisdiccionales de Tierra del Fuego y un ejemplar en aguas nacionales al norte de Río Gallegos (Figura 19). Los datos obtenidos se muestran con mayor detalle en la Tabla 4. En la Figura 20 se pueden observar un ejemplar parasitado con un detalle de la ovipuesta y del deterioro que produce en las branquias.

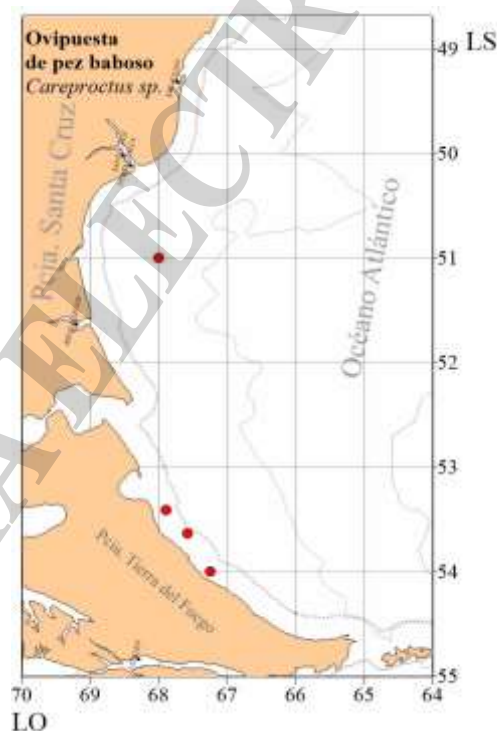


Figura 19. Distribución espacial de los lances con registros de macroparasitosis (ovipuestas de pez baboso del género *Careproctus*). Campaña de evaluación de centolla (*Lithodes santolla*) en el Área Sur, primavera 2023.

Tabla 4. Descripción de los datos obtenidos de los ejemplares parasitados. Campaña de evaluación de centolla (*Lithodes santolla*) en el Área Sur, primavera 2023.

Buque	Lance campaña	Sexo	LC (mm)	Peso (gr)	Ovipuesta <i>Careproctus sp.</i>				
					Cavidad Izq/Der	Nº masas huevos	Color	Estado del embrión	Necrosis branquias
Atlantic Express	41	Hembra	70	220	IZQ	1	naranja	Sin desarrollo	Si
Chiyo Maru N°3	80	Hembra	54	110	IZQ	1	naranja	Con desarrollo	Si
Chiyo Maru N°3	84	Hembra	59	225	IZQ	1	naranja	Sin desarrollo	Si
Chiyo Maru N°3	84	Hembra	89	155	IZQ	1	naranja	Sin desarrollo	Si
Chiyo Maru N°3	84	Hembra	67	230	IZQ	1	naranja	Sin desarrollo	No
Chiyo Maru N°3	89	Hembra	50	100	DER	1	naranja	Sin desarrollo	Si
Chiyo Maru N°3	89	Hembra	59	150	IZQ	1	naranja	Sin desarrollo	Si
Chiyo Maru N°3	89	Hembra	63	180	DER	1	naranja	Sin desarrollo	Si
Chiyo Maru N°3	89	Hembra	56	140	IZQ	1	naranja	Sin desarrollo	Si
Chiyo Maru N°3	89	Hembra	62	170	IZQ	1	naranja	Sin desarrollo	Si
Chiyo Maru N°3	89	Hembra	70	240	IZQ	1	naranja	Sin desarrollo	Si
Chiyo Maru N°3	89	Hembra	60	150	DER	1	naranja	Sin desarrollo	Si
Chiyo Maru N°3	89	Hembra	55	130	IZQ	1	naranja	Sin desarrollo	Si

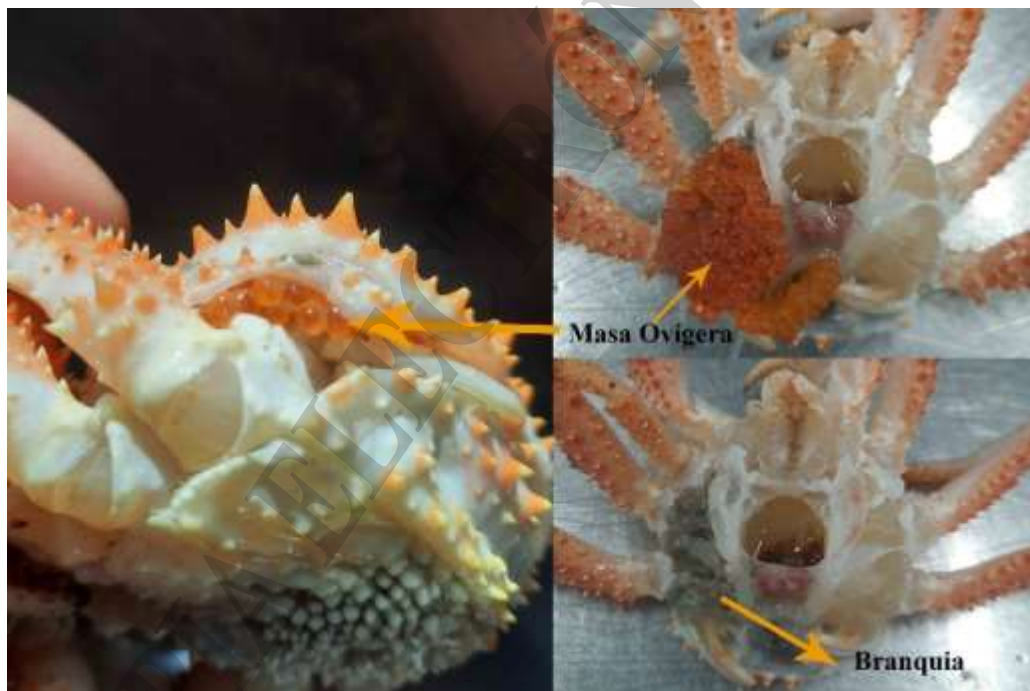


Figura 20. Ejemplar de centolla parasitado por ovipuesta de pez baboso del género *Careproctus*. Campaña de evaluación de centolla (*Lithodes santolla*) en el Área Sur, primavera 2023.

Fauna acompañante

Con un total de 7.635 ejemplares registrados y 262 ocurrencias de macroalgas (Tabla 5), la captura incidental estuvo dominada por el centollón *Paralomis granulosa* (2.977 individuos) seguidos por el erizo púas grandes (*Austrocidaris canaliculatala*), el ofiuero canasto (*Gorgonocephalus chilensis*) y el



cangrejo araña blanco (*Eurypodius latreillei*). Además, se destacó la presencia de otros invertebrados como estrellas, anémonas, poliquetos, esponjas, entre otros. Cabe destacar la identificación a nivel específico de estrellas en comparación con otras campañas (Figura 21).

Tabla 5. Fauna acompañante registrada durante la campaña de evaluación de centolla (*Lithodes santolla*) en el Área Sur, primavera 2023 y retención de algas dentro de las trampas.

Nombre común	Nombre científico	Grupo	Nº Ejemplares
Centollón	<i>Paralomis granulosa</i>	Decápodos	2.977
Erizo púas grandes	<i>Austrocidaris canaliculata</i>	Echinoideos	1.260
Ofiuo canasto	<i>Gorgonocephalus chilensis</i>	Ofiuos	1.117
Cangrejo araña blanco	<i>Eurypodius latreillei</i>	Decápodos	487
Puesta de calamarete	<i>Dorytheutis gahi</i>	Cefalópodos	412
Esponja amarilla	<i>Tedania sp.</i>	Poríferos	188
Anémona blanca	<i>Actinostola crassicornis</i>	Cnidarios	176
Estrella violeta	<i>Comasterias lurida</i>	Echinoideos	141
Tunicado colonial	<i>N/I</i>	Tunicados	127
Estrellas de mar	<i>N/I</i>	Echinoideos	109
Estrella verrucosa	<i>Cycetra verrucosa</i>	Echinoideos	81
Briozoo colonial	<i>Bryozoa</i>	Briozoos	79
Estrella beige	<i>Diplasterias brandti</i>	Echinoideos	56
Coral rojo	<i>Errina sp.</i>	Cnidarios	47
Papa de mar	<i>Paramolgula sp.</i>	Tunicados	47
Cholga	<i>Aulacomya ater</i>	Cnidarios	42
Estrella sol	<i>Labidiaster radiosus</i>	Echinoideos	37
Corales	<i>N/I</i>	Cnidarios	28
Estrella gris	<i>Ctenodiscus australis</i>	Echinoideos	21
Poliqueto tubícola	<i>Chaetopterus variopedatus</i>	Poliquetos	19
Papa pedunculada	<i>N/I</i>	Tunicados	17
Pepinos de mar	<i>Hemioedema spectabilis</i>	Holoturoideos	16
Estrella naranja	<i>Ganeria falklandica</i>	Echinoideos	15
Caracol nacarado	<i>Falsimargarita iris</i>	Gasterópodos	14
Rayas	<i>Rajidae spp.</i>	Condriictios	14
Puesta raya	<i>Rajidae spp.</i>	Condriictios	12
Ofiuo rojo	<i>Ophiactis asperula</i>	Ofiuos	11
Ofiuo naranja	<i>Ophiomyxa vivipara</i>	Ofiuos	10
Ofiuo	<i>N/I</i>	Ofiuos	10
Caracoles	<i>N/I</i>	Gasterópodos	9
Pulpo colorado	<i>Enteroctopus megalocyathus</i>	Cefalópodos	9
Huevo de raya	<i>Rajidae</i>	Condriictios	7
Mixine	<i>Myxine australis</i>	Agnatos	7
Braquiópodo blanco	<i>Maguellania venosa</i>	Braquiópodos	4
Pignogónido	<i>N/I</i>	Pantópodos	4
Estrella sheriff	<i>Acodontaster elongatus</i>	Echinoideos	3
Estrella roja	<i>Ceramaster patagonica</i>	Echinoideos	3



Nombre común	Nombre científico	Grupo	Nº Ejemplares
Percebes	<i>Pollicipes pollicipes</i>	Crustáceos	3
Estrella babosa	<i>Pteraster gibber</i>	Echinoideos	3
Raya hocicuda	<i>Zeoraja chilensis</i>	Condrictios	3
Ctenóforos	<i>N/I</i>	Cnidarios	2
Estrella solaster	<i>Solaster regularis</i>	Echinoideos	2
Abadejo	<i>Genypterus blacodes</i>	Osteíctios	1
Cabrilla	<i>Sebastes oculatus</i>	Osteíctios	1
Estrella roja púas	<i>Porania antarctica</i>	Echinoideos	1
Tiburón espinoso	<i>Squalus acanthias</i>	Condrictios	1
Vieira patagónica	<i>Zygochlamys patagonica</i>	Bivalvos	1
Viuda atigrada	<i>Austrolycus laticinctus</i>	Osteíctios	1

Alga kelp	<i>Macrosystis pyrifera</i>	Macroalgas	242
Alga verde	<i>N/I</i>	Macroalgas	19
Algas rojas	<i>N/I</i>	Macroalgas	1



Figura 21. Ejemplares de estrellas de mar capturados como fauna acompañante en trampas de centolla, identificados por especie. Campaña de evaluación de centolla (*Lithodes santolla*) en el Área Sur, primavera 2023.

Registros de Centollón (*Paralomis granulosa*)

Se registró la ocurrencia de centollón en 26 de los 94 lances de campaña. De los lances con presencia de centollón, en 6 de estos se realizó muestra de longitud del cefalotórax (Figura 22). Se midieron un total de 511 ejemplares, en la Figura 23 podemos observar la distribución de machos y hembras por rango de frecuencia de la longitud de caparazón. Es muy importante el monitoreo de esta especie acompañante, característica de esta Área, no solo por su potencial comercial sino también por los requerimientos de información para un futuro proceso de certificación.

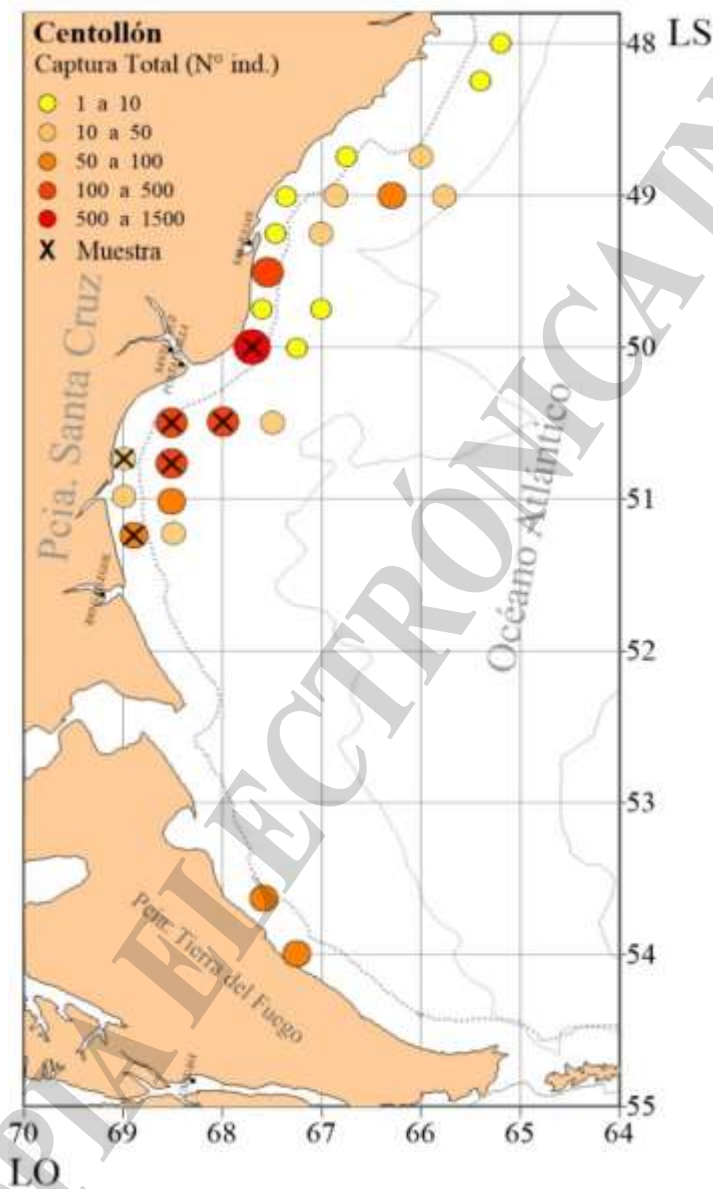


Figura 22. Distribución espacial de los lances con muestra de centollón (*Paralomis granulosa*). Campaña de evaluación de centolla (*Lithodes santolla*) en el Área Sur, primavera 2023.

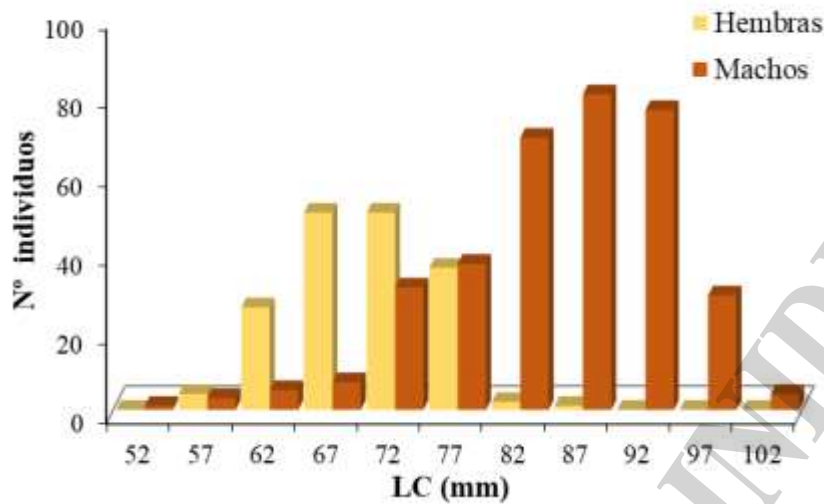


Figura 23. Distribución de frecuencias por intervalos de largo de caparazón (LC, mm) de machos y hembras de centollón (*Paralomis granulosa*). Campaña de evaluación en el Área Sur, primavera 2023.

Contaminación antropogénica

Por otro lado, también se registraron 53 restos de origen antrópico dentro de trampas de diferentes lances, estos restos eran principalmente bolsas de nylon o restos plásticos. En todos los casos los restos mencionados fueron depositados en la basura.

Mediciones de temperatura de fondo

Se efectuaron registros de temperatura de fondo en 5 puntos distribuidos en el Área Sur (Figura 24 y Tabla 6). Los intervalos de medición fueron de 15 minutos, se registró un máximo de 407 valores en el lance 83 cuyo tiempo de fondeo fueron 4,2 días. La temperatura promedio en cada punto se encontró dentro del rango 4,5 - 6,7°C; el registro continuo permitió identificar pequeñas variaciones de temperatura.

Tabla 6. Descripción de los puntos donde se efectuaron registros de temperatura de fondo durante la Campaña de evaluación de centolla (*Lithodes santolla*) en el Área Sur primavera 2023.

Lance Campaña	Fecha	Fondeo (días)	Latitud	Longitud	Prof. media (m)	Registros (n)	Temp. media (°C)
46	14/10/2023	2,8	51°1448	67°3003	91	275	5,53
83	18/10/2023	4,2	53°2891	66°2974	89	407	5,43
92	13/10/2023	4	54°1256	66°3981	35	392	4,55
12	6/10/2023	3	48°5927	66°5018	81	290	5,78
2	16/10/2023	2,9	47°5886	64°4429	106	283	6,69

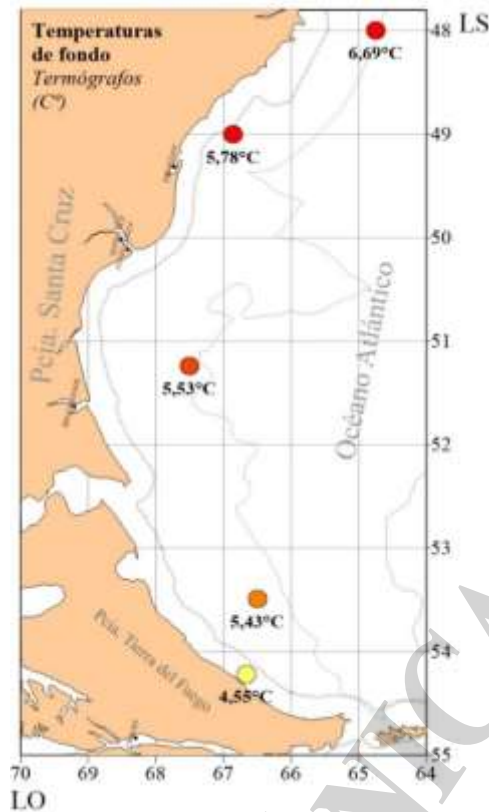


Figura 24. Registros de temperatura de fondo obtenidos en la Campaña de evaluación de centolla (*Lithodes santolla*) primavera 2023 Área Sur.

Avistajes e interacción con mamíferos marinos y aves

Durante la campaña se realizaron avistajes durante todas las maniobras de calado y virado realizadas durante horario diurno, es decir en el momento que la luz solar lo permitió. Se registraron 3 toninas overas y 3 lobos de mar cuya discriminación por especie y análisis espacial se plasmará con mayor detalle en un informe específico. Por otra parte, las aves registradas pertenecieron principalmente a las siguientes especies: Albatros ceja negra, Petreles gigante común, Petrel mentón blanco, Petrel damero, Petrel de las tormentas, Pardela oscura, Cormorán real, Gaviota cocinera y Gaviotín. Así como fue mencionado para los mamíferos, la información recolectada para aves se analizará con mayor profundidad posteriormente. En ambos casos los datos serán analizados por los respectivos grupos de investigación de la UNMDP.

Registro de la distancia entre la línea madre y el fondo marino

Se realizaron pruebas de flotabilidad de los cabos que componen las líneas de trampas para la pesquería de centolla. En 6 lances se colocaron los *dataloggers*, 3 lances en cabos con flotabilidad positiva y 3 con flotabilidad negativa, la descripción de los datos obtenidos se muestra en la tabla 7 y en la figura 25 se muestra su distribución espacial con su respectivo número de lance de campaña y el tipo de cabo. En la figura 26 se presenta un ejemplo puntual de la medición de los sensores en una línea con cabo de flotabilidad positiva, más específicamente en el lance número 90. En la imagen se puede observar, para un mismo momento, las diferencias de los cabos con respecto a la trampa que representa el fondo, es decir entre 5,5 y 9 m de separación desde el fondo en el cabo entre trampas y el que va desde el lastre a la primera trampa respectivamente. Un análisis con mayor detalle y utilizando la totalidad de los



registros será realizado en conjunto con el grupo de Mamíferos Marinos de la Universidad Nacional de Mar del Plata, en el marco del convenio con INIDEP como parte de las medidas de mitigación para la captura incidental de mamíferos marinos en la pesquería de centolla.

Tabla 7. Descripción de los lances donde se realizaron las mediciones de flotabilidad de los cabos de líneas de trampas de centolla (*Lithodes santolla*), con sensores de profundidad autocontenidos (*dataloggers*). Campaña de evaluación en el Área Sur primavera 2023.

Lance Campaña	Fecha	Fondeo (días)	Latitud	Longitud	Prof. media (m)	Registros (n)	Flotabilidad del cabo
68	17/10/2023	4,9	52°44'31	67°52'31	68	1.175	Negativa
70	7/10/2023	6,1	52°44'34	67°00'24	90	4.137	Positiva
73	6/10/2023	6,6	53°00'69	67°29'88	75	1.908	Negativa
75	18/10/2023	4,3	53°01'20	66°30'15	98	1.449	Positiva
76	12/10/2023	4,4	53°07'24	67°55'47	40	1.272	Negativa
90	13/10/2023	4,1	54°01'21	66°27'18	70	1.393	Positiva

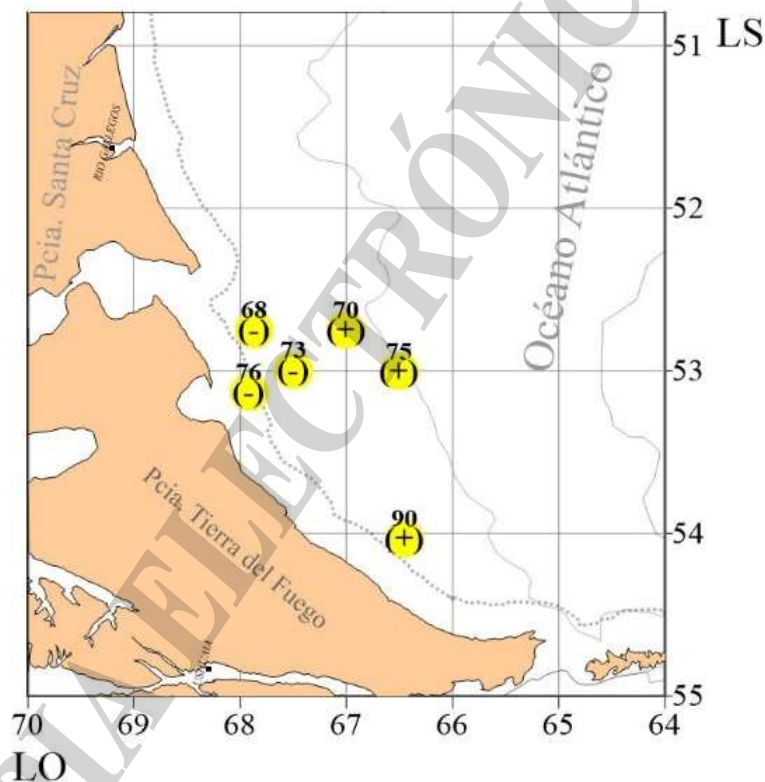


Figura 25. Distribución espacial de los lances donde se realizaron los ensayos sobre los cabos de diferente flotabilidad positiva (+), negativa (-) que componen las líneas de trampas para la pesquería de centolla (*Lithodes santolla*) en la Campaña de evaluación, primavera 2023 Área Sur.

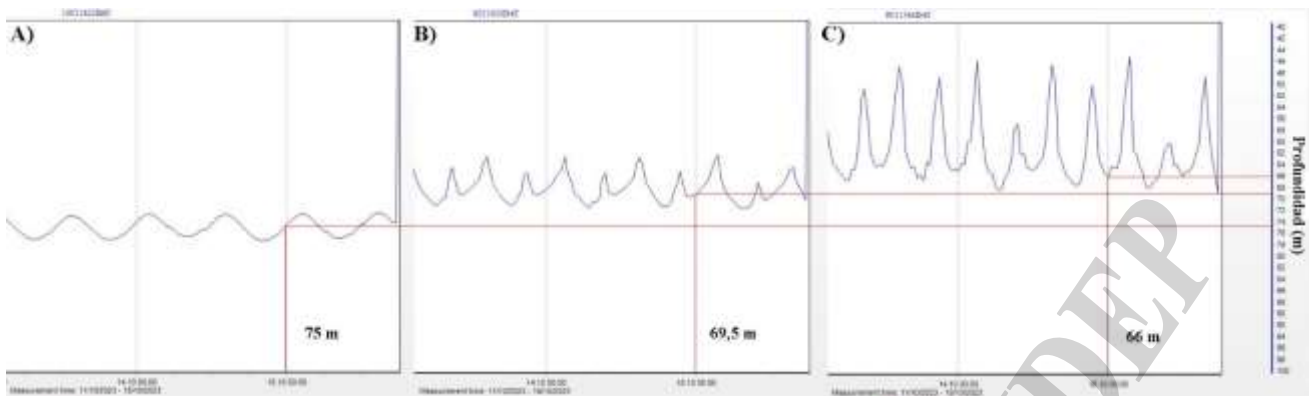


Figura 26. Ejemplo de un registro de profundidad de cabo de flotabilidad positiva (lance 90). Ubicación del sensor de profundidad: A) base de la trampa, B) posición media en el cabo entre trampas, C) posición media entre el cabo entre el lastre y la primera trampa. Campaña de evaluación de centolla (*Lithodes santolla*) primavera 2023 Área Sur.

Muestras de carne de centolla procesada para Biotecnología

Se colectaron 5 muestras de 100 gr aproximadamente de carne de centolla cocida extraída del proceso de elaboración del buque, es decir de los clusters cocidos a bordo. Se colectaron en bolsas de nylon con papel vegetal como rótulo y posteriormente refrigeradas a $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Esta actividad se realizó en los buques Atlantic Express, Chiyo Maru N°3 y Tango 2. Las muestras se utilizarán para determinar la composición de la carne de centolla, sus características y posteriormente análisis comparativos entre Áreas como así también entre sectores. Esta actividad, realizada por fuera de la planificación de campaña, se realiza en conjunto con el Programa Tecnología, valorización o innovación de productos pesqueros del INIDEP.

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en esta campaña permiten desarrollar el monitoreo del estado de la centolla en el Área Sur a través de la estimación de índices de abundancia, el estudio de la variabilidad interanual en la distribución del recurso y del estado de las distintas fracciones que conforman esta población, así como también indicadores poblacionales. Todas las actividades planificadas pudieron realizarse exitosamente.

Las experiencias diseñadas para determinar la distancia entre la línea madre y el fondo marino mediante el uso de sensores de profundidad fueron realizadas por primera vez en el Área Sur, a bordo del BP Chiyo Maru N°3. Se realizaron también muestreos específicos que permitirán estudiar la selectividad de las trampas con anillos de menor tamaño (120 mm de diámetro), los cuales se encuentran a prueba desde la temporada de pesca 2023-2024, respecto a las actualmente reglamentarias, con 3 anillos de escape de 130 mm de diámetro. Estos datos serán analizados junto con los registros obtenidos durante la pesca comercial.

Se logró cumplir con la obtención de muestras para estimaciones de fecundidad y calidad del huevo que serán analizadas en conjunto entre la Dra. María Inés Militelli (INIDEP) y la Dra. Julia Colombo (CONICET-UNPSJB). Dicha información será analizada por los grupos de investigación “Biología, Ecología y Conservación de Mamíferos Marinos” del Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (CONICET-UNMDP) cuyo responsable es el Dr. Diego Rodríguez y los datos de aves marinas por el Grupo de Investigación de Vertebrados del Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras



(CONICET-UNMDP) cuyo responsable es el Dr. Marcos Favero. En ambos casos el INIDEP participa en el análisis de la información y en los informes generados.

Cabe remarcar que, a pedido de las empresas, esta campaña inició aproximadamente 15 días antes que en años anteriores. Desde el punto de vista biológico, los valores de las variables en estudio presentaron algunas variaciones respecto a campañas anteriores, se analizará con más detalle si esto podría deberse al adelanto de la fecha de inicio de esta campaña. En cuanto a lo operativo, esta modificación no tuvo efectos sobre las actividades del Programa Pesquerías de Crustáceos Bentónicos, pero provocó un adelanto en el inicio de la temporada de pesca en el Área Sur.

Evaluación operativa de la Campaña

La campaña de evaluación de centolla en el Área Sur se logró desarrollar de manera eficiente y coordinada con los 5 buques participantes, cumpliéndose con los objetivos planificados, así como con las actividades complementarias.

Agradecimientos

Se destaca la participación y el trabajo realizado por los 4 Asistentes de Investigación Pesquera y de un observador de la provincia de Chubut. Finalmente se remarca toda la colaboración aportada por las empresas Centomar S.A., Crustáceos del Sur S.A., Bentónicos de Argentina S.A. y Wanchese Argentina S.A. para llevar adelante esta campaña y se extiende además el agradecimiento a la tripulación de los buques participantes.

COPIA ELECTRÓNICA INIDEP



ANEXO I: Posición de los lances de campaña (calado), días de fondeo, profundidad y captura de centolla (*Lithodes santolla*) total y comercial expresada en número de ejemplares, campaña de evaluación en el Área Sur, primavera 2023. Posición en grados, minutos y décimas de minutos.

Lance	Buque	Calado Inicial	Latitud Inicial	Longitud Inicial	Fondeo (días)	Prof. (m)	Captura total (ind.)	Captura comercial (ind.)
1	Tango II	14/10/2023	47°5893	65°1129	2,9	75	482	269
2	Tango II	14/10/2023	48°0097	64°4557	2,9	106	118	62
3	Tango II	14/10/2023	48°1431	65°4985	3,3	76	0	0
4	Tango II	14/10/2023	48°1385	65°2327	3	87	338	148
5	Dukat	8/10/2023	48°1400	64°5370	4,9	107	195	52
6	Tango II	15/10/2023	48°3070	65°5558	3,3	99	725	354
7	Dukat	8/10/2023	48°3050	65°2020	4,9	102	0	0
8	Tango II	15/10/2023	48°4401	66°4383	3,3	57	7	0
9	Dukat	8/10/2023	48°4600	66°005	4,9	97	601	287
10	Dukat	8/10/2023	48°4530	65°3070	4,9	104	202	27
11	Tango II	15/10/2023	48°5942	67°2048	3,3	43	174	43
12	Dukat	4/10/2023	48°5930	66°5070	3	81	642	267
13	Dukat	4/10/2023	48°5940	66°1610	3	92	5	4
14	Dukat	4/10/2023	49°0160	65°4680	3	104	70	50
15	Tango II	15/10/2023	49°1609	67°2831	4,3	46	370	145
16	Dukat	4/10/2023	49°1410	66°5980	3,1	104	1795	359
17	Dukat	5/10/2023	49°1670	66°2470	11,5	105	2752	1897
18	Tango II	15/10/2023	49°3164	67°3325	4,1	50	310	86
19	Dukat	4/10/2023	49°3110	67°0010	10,8	101	1489	911
20	Dukat	5/10/2023	49°2870	66°3010	11,3	95	3390	2885
21	Tango II	15/10/2023	49°4381	67°3573	3,9	70	246	177
22	Dukat	4/10/2023	49°4610	67°0030	10,8	88	2456	1397
23	Dukat	5/10/2023	49°4400	66°3000	11	95	2072	1128
24	Tango II	15/10/2023	49°5883	67°4158	3,7	61	176	69
25	Dukat	5/10/2023	49°5920	67°1510	8,9	71	1810	732
26	Dukat	4/10/2023	49°5910	66°4600	10,8	89	695	547
27	Dukat	5/10/2023	49°5870	66°1510	10,7	104	723	541
28	Dukat	5/10/2023	50°1380	67°3430	8,6	75	82	54
29	Dukat	5/10/2023	50°1610	67°0020	8,6	106	1	1
30	Dukat	5/10/2023	50°1360	66°2860	8,6	95	163	131
31	Tango I	10/10/2023	50°3114	68°5516	3	33	6	0
32	Tango I	10/10/2023	50°3068	68°3149	3,3	70	106	1
33	Atlantic Express	9/10/2023	50°3016	68°0048	3,5	68	349	92
34	Atlantic Express	9/10/2023	50°3040	67°3068	3,3	84	654	412
35	Tango I	10/10/2023	50°4502	68°5989	3,3	29	52	0
36	Tango I	10/10/2023	50°4685	68°3122	2,9	83	143	3
37	Atlantic Express	11/10/2023	50°4568	68°0065	2,5	87	0	0
38	Atlantic Express	12/10/2023	50°4587	67°3000	2,9	105	0	0
39	Tango I	10/10/2023	50°5998	68°5968	3,3	20	483	0
40	Tango I	10/10/2023	51°0193	68°3095	4	89	418	18
41	Atlantic Express	10/10/2023	51°0087	67°5987	2,7	93	347	75
42	Atlantic Express	12/10/2023	51°0086	67°3011	2,9	101	0	0
43	Tango I	11/10/2023	51°1524	68°5470	3,3	27	386	4
44	Tango I	10/10/2023	51°1460	68°3020	2,8	77	258	20
45	Atlantic Express	10/10/2023	51°1564	68°0046	2,9	96	364	107
46	Atlantic Express	12/10/2023	51°1539	67°3041	2,8	91	222	197



Lance	Buque	Calado Inicial	Latitud Inicial	Longitud Inicial	Fondeo (días)	Prof. (m)	Captura total (ind.)	Captura comercial (ind.)
47	Tango I	11/10/2023	51°2883	68°4004	3,3	46	753	6
48	Tango I	10/10/2023	51°2824	68°2046	3,3	62	1	1
49	Atlantic Express	10/10/2023	51°3049	68°0037	3	98	861	248
50	Atlantic Express	12/10/2023	51°2995	67°3164	2,8	94	35	32
51	Tango I	12/10/2023	51°4620	68°3824	11,1	32	8	3
52	Tango I	12/10/2023	51°4597	68°2099	10,6	57	57	16
53	Atlantic Express	10/10/2023	51°4585	68°0062	3,5	76	234	102
54	Atlantic Express	12/10/2023	51°4499	67°3159	3	96	753	255
55	Atlantic Express	12/10/2023	51°4562	67°0031	2,8	101	25	24
56	Tango I	12/10/2023	51°5996	68°3600	10,6	31	48	7
57	Tango I	12/10/2023	52°0085	68°1841	10,6	63	23	18
58	Chiyo Maru N°3	6/10/2023	52°0189	68°0064	6	77	472	306
59	Chiyo Maru N°3	6/10/2023	52°0197	67°3110	6,3	90	83	81
60	Chiyo Maru N°3	4/10/2023	52°0008	66°5958	8,5	96	9	9
61	Tango I	12/10/2023	52°1493	68°1793	10,6	47	431	102
62	Chiyo Maru N°3	6/10/2023	52°1431	67°5998	5,8	69	141	89
63	Chiyo Maru N°3	6/10/2023	52°1446	67°3011	6	88	36	35
64	Chiyo Maru N°3	4/10/2023	52°1461	66°5995	6,1	91	0	0
65	Chiyo Maru N°3	3/10/2023	52°3027	67°3007	6,4	85	6	6
66	Chiyo Maru N°3	4/10/2023	52°3057	67°0035	6,1	94	0	0
67	Chiyo Maru N°3	14/10/2023	52°4397	68°1617	4,8	71	427	146
68	Chiyo Maru N°3	14/10/2023	52°4433	67°5233	4,9	68	414	317
69	Chiyo Maru N°3	3/10/2023	52°4472	67°3001	5,8	71	349	150
70	Chiyo Maru N°3	4/10/2023	52°4439	67°0018	6,1	90	168	132
71	Chiyo Maru N°3	5/10/2023	52°4457	66°2999	5	101	88	84
72	Chiyo Maru N°3	9/10/2023	52°5944	68°0125	4,5	31	165	40
73	Chiyo Maru N°3	2/10/2023	53°0041	67°2951	6,6	75	479	282
74	Chiyo Maru N°3	18/10/2023	53°0124	66°5955	3,9	87	201	193
75	Chiyo Maru N°3	16/10/2023	53°0112	66°3020	4,3	98	0	0
76	Chiyo Maru N°3	9/10/2023	53°0724	67°5541	4,4	40	8	3
77	Chiyo Maru N°3	17/10/2023	53°1590	67°3038	4,2	71	225	135
78	Chiyo Maru N°3	18/10/2023	53°1546	66°5987	3,8	82	134	115
79	Chiyo Maru N°3	16/10/2023	53°1557	66°3021	4,2	95	0	0
80	Chiyo Maru N°3	13/10/2023	53°2530	67°5420	3,4	27	2	1
81	Chiyo Maru N°3	17/10/2023	53°2943	67°3010	4,1	58	296	139
82	Chiyo Maru N°3	18/10/2023	53°3074	66°5979	3,5	76	1	1
83	Chiyo Maru N°3	16/10/2023	53°3038	66°3016	4,2	89	0	0
84	Chiyo Maru N°3	13/10/2023	53°3861	67°346	3,8	51	111	15
85	Chiyo Maru N°3	13/10/2023	53°4424	67°2043	4	42	22	9
86	Chiyo Maru N°3	13/10/2023	53°4454	67°0013	4,5	65	115	39
87	Chiyo Maru N°3	15/10/2023	53°4549	66°3026	4,5	84	31	26
88	Chiyo Maru N°3	15/10/2023	53°5450	66°4474	4,4	69	63	49
89	Chiyo Maru N°3	13/10/2023	53°5889	67°1544	4,3	18	1136	23
90	Chiyo Maru N°3	11/10/2023	54°0271	66°2681	4,1	70	10	8
91	Chiyo Maru N°3	11/10/2023	54°0784	66°4872	4	48	467	57
92	Chiyo Maru N°3	11/10/2023	54°1400	66°4000	4	35	276	16
93	Chiyo Maru N°3	11/10/2023	54°1378	66°0720	4,1	67	0	0
94	Chiyo Maru N°3	11/10/2023	54°2078	66°2335	4	30	54	9



ANEXO II: Posición de los lances de campaña, donde se recolectaron muestras de centollas (*Lithodes santolla*) para fecundidad, por Buque, personal científico/técnico, cantidad de ejemplares, peso, LC, EC y el porcentaje de masa ovígera. Campaña de evaluación en el Área Sur, primavera 2023.

Buque	Científico/técnico	Lance campaña	Nº Ejemplar	Peso (gr)	LC (mm)	EC	Huevos %
Atlantic Express	Arenas - Firpo	41	1	280	74	2	100
Atlantic Express	Arenas - Firpo	41	2	250	75	2	100
Atlantic Express	Arenas - Firpo	41	3	530	90	2	100
Atlantic Express	Arenas - Firpo	41	4	330	78	2	100
Chiyo Maru N° 3	Lértora - Munuce	69	1	585	95	2	100
Chiyo Maru N° 3	Lértora - Munuce	69	2	375	80	2	100
Chiyo Maru N° 3	Lértora - Munuce	69	3	435	85	2	100
Chiyo Maru N° 3	Lértora - Munuce	69	4	530	92	2	100
Chiyo Maru N° 3	Lértora - Munuce	69	5	340	77	2	100
Chiyo Maru N° 3	Lértora - Munuce	69	6	470	90	2	>100
Chiyo Maru N° 3	Lértora - Munuce	69	7	900	115	2	100
Chiyo Maru N° 3	Lértora - Munuce	69	8	495	92	2	>100
Chiyo Maru N° 3	Lértora - Munuce	69	9	480	91	2	>100
Chiyo Maru N° 3	Lértora - Munuce	69	10	445	84	2	100
Chiyo Maru N° 3	Lértora - Munuce	62	11	770	103	2	100
Chiyo Maru N° 3	Lértora - Munuce	62	12	355	79	2	100
Chiyo Maru N° 3	Lértora - Munuce	62	13	765	104	3	100
Chiyo Maru N° 3	Lértora - Munuce	62	14	680	97	2	100
Chiyo Maru N° 3	Lértora - Munuce	62	15	590	95	2	100
Chiyo Maru N° 3	Lértora - Munuce	62	16	415	81	2	100
Chiyo Maru N° 3	Lértora - Munuce	62	17	395	83	2	100
Chiyo Maru N° 3	Lértora - Munuce	62	18	405	82	2	100
Chiyo Maru N° 3	Lértora - Munuce	72	19	705	105	3	100
Chiyo Maru N° 3	Lértora - Munuce	72	20	520	93	3	100
Chiyo Maru N° 3	Lértora - Munuce	72	21	385	82	3	100
Chiyo Maru N° 3	Lértora - Munuce	72	22	960	113	3	100
Chiyo Maru N° 3	Lértora - Munuce	72	23	575	96	2	100
Chiyo Maru N° 3	Lértora - Munuce	72	24	460	87	3	100
Chiyo Maru N° 3	Lértora - Munuce	72	25	455	89	3	100
Chiyo Maru N° 3	Lértora - Munuce	72	26	305	74	3	100
Chiyo Maru N° 3	Lértora - Munuce	72	27	395	82	3	100
Chiyo Maru N° 3	Lértora - Munuce	72	28	420	81	2	100
Chiyo Maru N° 3	Lértora - Munuce	72	29	505	92	3	100
Chiyo Maru N° 3	Lértora - Munuce	72	30	565	97	2	100
Dukat	Bargas - Silvester	25	1	380	87	2	100
Dukat	Bargas - Silvester	25	2	330	78	3	100
Dukat	Bargas - Silvester	25	3	500	89	2	100
Dukat	Bargas - Silvester	25	4	450	91	2	100
Dukat	Bargas - Silvester	25	5	770	109	2	100
Dukat	Bargas - Silvester	25	6	450	91	2	100
Dukat	Bargas - Silvester	25	7	580	95	2	100
Dukat	Bargas - Silvester	25	8	480	88	2	100
Dukat	Bargas - Silvester	25	9	310	80	2	100
Dukat	Bargas - Silvester	25	10	470	91	2	100
Dukat	Bargas - Silvester	25	11	400	83	2	100
Dukat	Bargas - Silvester	25	12	370	86	2	100
Dukat	Bargas - Silvester	25	13	570	96	2	75



Buque	Científico/técnico	Lance campaña	Nº Ejemplar	Peso (gr)	LC (mm)	EC	Huevos %
Dukat	Bargas - Silvester	25	14	400	85	2	75
Dukat	Bargas - Silvester	25	15	440	87	2	100
Dukat	Bargas - Silvester	25	17	630	101	2	100
Dukat	Bargas - Silvester	25	18	560	97	2	100
Dukat	Bargas - Silvester	25	19	400	85	3	75
Dukat	Bargas - Silvester	25	20	530	95	3	100
Dukat	Bargas - Silvester	25	21	570	100	2	75
Dukat	Bargas - Silvester	25	22	370	85	2	75
Dukat	Bargas - Silvester	25	23	470	87	2	100
Dukat	Bargas - Silvester	25	24	350	80	2	75
Tango I	García- Astrada	43	1	350	79	2	100
Tango I	García - Astrada	44	2	230	69	2	100
Tango I	García - Astrada	44	3	260	69	2	100
Tango I	García - Astrada	44	4	230	67	2	100
Tango I	García - Astrada	44	5	270	74	2	100
Tango I	García - Astrada	44	6	250	70	2	100
Tango I	García - Astrada	44	7	270	73	2	>100
Tango I	García - Astrada	44	8	310	77	2	100
Tango I	García - Astrada	40	9	210	68	2	100
Tango I	García - Astrada	40	10	330	76	2	100
Tango I	García - Astrada	40	11	300	76	2	100
Tango I	García - Astrada	40	12	330	77	3	100
Tango I	García - Astrada	40	13	330	77	3	100
Tango I	García - Astrada	61	14	450	89	2	100
Tango I	García - Astrada	61	15	410	88	2	100
Tango I	García - Astrada	61	16	570	100	2	>100
Tango I	García - Astrada	61	17	410	86	2	>100
Tango I	García - Astrada	61	18	400	82	2	100
Tango I	García - Astrada	61	19	440	89	2	100
Tango I	García - Astrada	61	20	440	84	3	100
Tango I	García - Astrada	61	21	550	94	3	100
Tango I	García - Astrada	61	22	290	75	3	100
Tango I	García - Astrada	61	23	580	96	2	>100
Tango I	García - Astrada	61	24	590	100	2	>100
Tango I	García - Astrada	61	25	530	92	2	>100
Tango I	García - Astrada	61	26	350	75	2	>100
Tango I	García - Astrada	61	27	720	101	2	>100
Tango I	García - Astrada	61	28	440	87	2	100
Tango I	García - Astrada	61	29	590	95	2	>100
Tango I	García - Astrada	61	30	440	84	2	100
Tango 2	Di Tullio - Romero	2	1	485	92	2	100
Tango 2	Di Tullio - Romero	2	2	350	82	2	75
Tango 2	Di Tullio - Romero	2	3	375	84	2	75
Tango 2	Di Tullio - Romero	4	4	480	93	2	100
Tango 2	Di Tullio - Romero	4	5	325	83	2	75
Tango 2	Di Tullio - Romero	4	6	385	87	2	100
Tango 2	Di Tullio - Romero	4	7	475	91	2	>100
Tango 2	Di Tullio - Romero	4	8	540	99	2	100
Tango 2	Di Tullio - Romero	4	9	300	77	2	100
Tango 2	Di Tullio - Romero	4	10	330	79	2	100
Tango 2	Di Tullio - Romero	4	11	645	104	3	75



Buque	Científico/técnico	Lance campaña	Nº Ejemplar	Peso (gr)	LC (mm)	EC	Huevos %
Tango 2	Di Tullio - Romero	4	12	530	95	2	100
Tango 2	Di Tullio - Romero	4	13	275	73	2	100
Tango 2	Di Tullio - Romero	4	14	310	81	2	75
Tango 2	Di Tullio - Romero	6	15	515	92	2	100
Tango 2	Di Tullio - Romero	6	16	300	77	2	75
Tango 2	Di Tullio - Romero	6	17	415	89	2	100
Tango 2	Di Tullio - Romero	6	18	360	82	2	100
Tango 2	Di Tullio - Romero	6	19	250	73	2	>100
Tango 2	Di Tullio - Romero	6	20	515	93	2	100
Tango 2	Di Tullio - Romero	6	21	300	80	2	>100
Tango 2	Di Tullio - Romero	6	22	445	93	2	75
Tango 2	Di Tullio - Romero	6	23	485	92	2	>100
Tango 2	Di Tullio - Romero	6	24	360	83	2	100
Tango 2	Di Tullio - Romero	6	25	375	87	2	100
Tango 2	Di Tullio - Romero	6	26	605	105	2	>100
Tango 2	Di Tullio - Romero	6	27	320	79	2	100
Tango 2	Di Tullio - Romero	6	28	385	87	2	100
Tango 2	Di Tullio - Romero	6	29	485	92	2	100
Tango 2	Di Tullio - Romero	6	30	415	91	2	100