

Informe de ASESORAMIENTO y TRANSFERENCIA

104-22

NO-2022-131270693-APN-DNI#INIDEP

30/11/2022

Actualización del protocolo de actividades a bordo de buques centolleros

A. Cecilia Mauna, Carla A. Firpo, Valeria G. Mango, H. Pablo Lértora,
Diego Rodríguez, Agustina Mandiola, Juan Seco Pon, Micaela Arenas

Citar como:

Mauna AC, Firpo CA, Mango VG, Lértora HP, Rodríguez D, Mandiola A, Seco Pon J, Arenas M. 2022. Actualización del protocolo de actividades a bordo de buques centolleros. Inf ASES INIDEP N° 104/22,50 pp.



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina



INIDEP

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN
Y DESARROLLO PESQUERO



Actualización del protocolo de actividades a bordo de buques centolleros

A. Cecilia Mauna¹; Carla A. Firpo¹, Valeria G. Mango¹, H. Pablo Lértora¹, Diego Rodríguez², Agustina Mandiola², Juan Seco Pon³, Micaela Arenas¹

1 Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero

2 Grupo Mamíferos Marinos IIMyC, CONICET

3 Grupo Vertebrados IIMyC, CONICET

Resumen

La actualización de los protocolos de trabajo a bordo de buques comerciales es fundamental para la estandarización de los nuevos requerimientos y/o muestreos para los asistentes a la investigación pesquera (AIP, Observadores a bordo), así como también para difusión de los nuevos conocimientos y medidas de manejo sobre el recurso pesquero. En 2018 se desarrolló un protocolo para la pesquería de centolla (*Lithodes santolla*) sin embargo, desde entonces han surgido otras demandas de información, normativas y conocimientos que deben incluirse acorde a las diferentes tareas requeridas desde el Programa Pesquerías de Crustáceos Bentónicos. Se actualizó la toma de información respecto a los datos de puente y la planilla correspondiente, se amplió el conocimiento sobre la condición reproductiva de las hembras, sobre los parásitos que podrían afectar a la centolla, y se modificaron las cartillas existentes del estado de caparazón y condición reproductiva. También se incluyó un detalle de la fauna acompañante más frecuente, se mejoró la descripción del muestreo para centollón y se incluyó una planilla específica para la realización del muestreo. Así mismo y como parte del enfoque ecosistémico que tiene esta pesquería, se incluyeron los nuevos requerimientos asociados al monitoreo de mamíferos y aves marinas, tarea que se realizó en conjunto con el Grupo de Mamíferos Marinos y de Vertebrados del IIMyC. Con la finalidad de que esta información esté disponible de manera correcta se detallan algunos procedimientos para su carga en el programa desarrollado específicamente para esta pesquería. Por último, se detalla el envío de la información durante las mareas comerciales, el procedimiento de entrega de la información y consideraciones finales.

Palabras Clave

Protocolo, centolla, observadores, pesquería, fauna

Introducción

La actualización de los protocolos de trabajo a bordo es fundamental para la estandarización de los nuevos requerimientos y/o muestreos para los asistentes a la investigación pesquera (AIP, observadores a bordo), así como también para la difusión de los nuevos conocimientos y las nuevas medidas de manejo sobre el recurso pesquero. En el caso de la pesquería de la centolla patagónica (*Lithodes santolla*) el conocimiento sobre su distribución, biología y ciclo de vida en aguas argentinas, así como todas las variables asociadas a su fauna acompañante y la dinámica de la pesquería, han dependido en gran medida de los datos recopilados y generados por los observadores a bordo (Iorio et al. 2004, Wyngaard 2004, Wyngaard et al. 2010, Firpo et al. 2017, Firpo 2021).



La pesca de centolla se desarrolla actualmente en dos áreas de manejo, el Área Central definida entre la latitud 43° 30' y 48°S y desde la costa hasta el talud y el Área Sur al sur del paralelo 48°S. La pesquería en el Área Central inició en el año 2004 con un buque operativo y actualmente operan 6 buques congeladores y entre 2 y 3 buques fresqueros dependiendo de los permisos otorgados por las jurisdicciones provinciales. Respecto al Área Sur, la explotación de centolla comenzó en el año 2016, con igual cantidad de buques operando excepto por un sector acotado al sur de los 52°S de latitud donde está autorizado únicamente el BP Chiyo Maru N° 3 (Firpo et al. 2018). Una de las medidas de manejo más importante desde el inicio de la pesquería y que se mantiene para todos los sectores habilitados es la obligatoriedad de la presencia de observadores a bordo en todos los viajes de pesca, esto permitió contar con un volumen muy importante de información para monitorear el estado de la pesquería, su evolución durante cada temporada de pesca y sugerir medidas de manejo (Firpo et al., 2017a, Firpo et al., 2018).

Entre las medidas de manejo más importantes se destacan la explotación selectiva de machos igual o mayores a 110 mm de largo de caparazón, devolución de la fracción descartada viva y una veda para proteger los procesos de muda y reproducción. El uso de estas medidas es denominado una estrategia de pesca de las “3S” por sus siglas en inglés donde las S se refieren a “size” que significa tamaño, “sex” que significa sexo y “season” que significa temporada. Asimismo, más allá de esta estrategia, en la pesquería de centolla se monitorean una serie de indicadores del estado de la población, como la condición reproductiva, época de muda y también con el ambiente donde se desarrolla. En este sentido, es una demanda creciente conocer el impacto que la pesquería tiene sobre el ecosistema y por ello se monitorean las interacciones con megafauna, la fauna acompañante, las artes perdidas y los restos de origen antrópico encontrados en los aparejos de pesca (Firpo et al. 2017b, Firpo et al. 2018, Mauna et al. 2018a, 2018c).

En el año 2018 se desarrolló para la pesquería de centolla (*Lithodes santolla*) un protocolo de observadores a bordo a fin de estandarizar los procedimientos de toma de datos y muestreos necesarios para su monitoreo (Mauna et al. 2018c). A fin de actualizar el protocolo de observadores se recopilaron los nuevos requerimientos y/o modificaciones tanto en función de la legislación vigente como acorde a las diferentes tareas requeridas desde el Programa Pesquerías de Crustáceos Bentónicos. Así mismo se incluyen los nuevos requerimientos que se desprenden para el monitoreo de mamíferos y aves marinas.

Materiales y métodos

A fin de actualizar el protocolo de observadores empleado en la pesquería de centolla se recopilaron los nuevos requerimientos y/o modificaciones al pasado protocolo, tanto en función de la legislación vigente como acorde a las diferentes tareas requeridas desde el Programa Pesquerías de Crustáceos Bentónicos.

Se revisó la normativa vigente y se incluyeron aquellas no consideradas en la versión anterior del protocolo. Así mismo se incluyen los nuevos requerimientos que se desprenden para el monitoreo de mamíferos y aves marinas, tarea que se realizó en conjunto con el Grupo de Mamíferos Marinos y de Vertebrados del IIMyC.

Para la actualización de las cartillas de las cartillas se trabajó en la edición de fotografías disponibles y en un nuevo diseño en conjunto con el Área de Comunicaciones del INIDEP.



Resultados

La actualización del protocolo de muestreo (ANEXO I) incluye los siguientes temas:

1. Legislación vigente. Aspectos más relevantes de las medidas de manejo del recurso centolla (Res. N° 12/2018) del Consejo Federal Pesquero y nueva reglamentación.
2. Virado de las líneas. Aclaraciones para el uso correcto de la nueva planilla para la recopilación de la información durante el virado.
3. Muestreo biológico
 - a. Características generales de la centolla.
 - b. Condición de las hembras, se incluye la diferenciación entre hembras con huevos primíparas y multíparas.
4. Registro de parásitos en la cavidad branquial. Se incluye la descripción de nuevos parásitos que podrían afectar a la centolla.
5. Nuevo protocolo para las interacciones con mamíferos marinos, elaborado en conjunto con el Grupo de Mamíferos Marinos del IIMyC. También se propone una nueva Planilla de Interacciones y otra Planilla de Avistajes.
6. Nuevo protocolo para las interacciones con aves marinas, elaborado en conjunto con el Grupo Vertebrados del IIMyC. También se propone una nueva Planilla de Interacciones y otra Planilla de Avistajes.
7. Trabajos adicionales:

se incluyó el muestreo de centollón.
8. Consideraciones finales.
9. Cartilla de estados de caparazón. Nueva cartilla donde se incluye la presencia de caparazón frágil y el detalle del estado de caparazón para las hembras.
10. Cartilla de la condición reproductiva de las hembras y del tamaño de la masa ovígera (o porcentaje de huevos). Cartilla modificada donde se incluye nueva terminología, y un mejor detalle de la información a considerar.
11. Planillas. Se incorporan las planillas con las modificaciones pertinentes para los nuevos requerimientos.

Conclusiones

Se ha desarrollado un nuevo protocolo que constituye un herramienta actualizada y mejorada para el correcto desempeño de las actividades científico-técnicas a bordo de los buques centolleros. La presencia permanente de asistentes a la investigación pesquera del INIDEP (observadores a bordo) en buques centolleros proporciona información fundamental para el monitoreo del recurso y forma parte necesaria de los análisis que permiten sugerir medidas de manejo específicas. Consideramos que la presente actualización, así como la capacitación periódica sobre estos temas son fundamentales para mejorar el desempeño de los observadores y aumentar la eficiencia del procesamiento en tierra de los datos obtenidos.



Bibliografía

- Firpo C, Wyngaard J, Mauna C. 2017a. Límite de captura comercial para los efectivos de centolla (*Lithodes santolla*) en las Área II y Área III, Temporada 2017-18. Inf. Téc. Of. INIDEP N° 33/2017.
- Firpo CA, Wyngaard J, Mauna C, Mango V, Lértora, P. 2017b. Estructura poblacional y condición reproductiva de las hembras de centolla (*Lithodes santolla*) en el sector patagónico central, temporada de pesca 2015-16. Inf. Inv. N° 21/2017.
- Firpo C, Mauna C, Lértora P, Mango V. 2018. Sugerencias de manejo para los efectivos de centolla de las Áreas II y III, Temporada 2018-19. Inf. Téc. Of. N°33/2018.
- Iorio MI, Wyngaard J, Firpo C. 2004. Resultados de la prospección de crustáceos bentónicos realizada por el B/P Talismán en el Área II (Marea 02/04). Inf. Tec. N°86/2014.
- Mauna C, Rodríguez C, Firpo C, Lértora P, Mango V, Wyngaard J. 2016. Estimación de la captura de centolla (*Lithodes santolla*) por observadores a bordo. Inf. Inv. N° 46/2016.
- Mauna C, Firpo CA, Lértora P, Mango V, Wyngaard J. 2017. Marcación de centolla (*Lithodes santolla*) en aguas adyacentes al Golfo San Jorge 2014-2016. Inf. Inv. INIDEP N° 35/2017.
- Mauna C, Firpo C, Mango V, Lértora P, Bambill G. 2018a. Campaña de investigación de centolla (*Lithodes santolla*), Área III, 2017. Inf. Camp. INIDEP N° 14/2018.
- Mauna C, Firpo C, Mango V, Lértora P, Bambill G. 2018b. Campaña de investigación de centolla (*Lithodes santolla*), Área II, 2018. Inf. Camp. INIDEP N° 19/2018.
- Mauna C, Firpo C, Mango V, Lértora P, 2018c. Medidas de mitigación de la captura incidental de mamíferos marinos sugeridas para la pesquería de centolla. Inf. Ases. Trans. N° 105/2018.
- Mauna C, Firpo C, Martínez P, García Salvi L, Lértora P, Mango V, Bambill G. 2019a. Primer registro de carcinofilia de *Careproctus* (Peces: Liparidae) en centolla (*Lithodes santolla*) a los 53°LS-68°LW, Atlántico Sudoccidental. Inf. Inv. N° 95/2019.
- Mauna C, Martínez P, García Salvi L, Pappi AA. 2019b. Primer registro de parasitosis del género *Careproctus* en centolla (*Lithodes santolla*) al sur del 52°LS, Atlántico Sudoccidental. XVIII Congreso Latino-Americano de Ciencias del Mar -XVIII COLACMAR-, 4 al 8 de noviembre, Mar del Plata, Argentina. Póster.
- Mauna C, Firpo C, Lértora P, Mango Valeria. 2021. Charla: “Parásitos de la centolla *Lithodes santolla* en Chile”. Inf. Com INIDEP N° 52/2021, 11 pp.
- Wyngaard J, Iorio MI, Firpo C. 2010. Certificación de la pesquería de centolla del Sector Patagónico Central: aspectos relevantes para su análisis. Inf. Ases. Trans. N° 63/2010.
- Wyngaard J. 2004. Informe de las actividades realizadas en el marco del “Análisis de factibilidad para el desarrollo de pesquerías basadas en crustáceos bentónicos” (CFP Res.15/16 de 2003). Inf. Tec. N° 121/2004.



PROTOCOLO DE ACTIVIDADES PARA LOS ASISTENTES A LA INVESTIGACIÓN PESQUERA A BORDO DE BUQUES CENTOLLEROS



Investigadores

Dra. Carla Firpo
Ing. Cecilia Mauna

Lic. Pablo Lértora
Lic. Cecilia Ravalli

Técnicos

Tec. Valeria Mango

Tec. Micaela Arenas

Pesquerías de Crustáceos Bentónicos



0223 486-2586

int 1432 (oficina)
int 1431 (laboratorio)



centolla@inidep.edu.ar



INIDEP

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN
Y DESARROLLO PESQUERO



PROTOCOLO DE ACTIVIDADES PARA LOS ASISTENTES A LA INVESTIGACIÓN PESQUERA A BORDO DE BUQUES CENTOLLEROS

A. Cecilia Mauna¹, Carla A. Firpo¹, Valeria G. Mango¹, H. Pablo Lértora¹, Diego Rodríguez², Juan P. Seco Pon³, Micaela Arenas¹

¹ Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP)

² Grupo Mamíferos Marinos IIMyC, CONICET

³ Grupo Vertebrados IIMyC, CONICET

Mail: centolla@inidep.edu.ar Tel: 0223-486-2586 int 1432 (oficina), int 1431 (laboratorio)

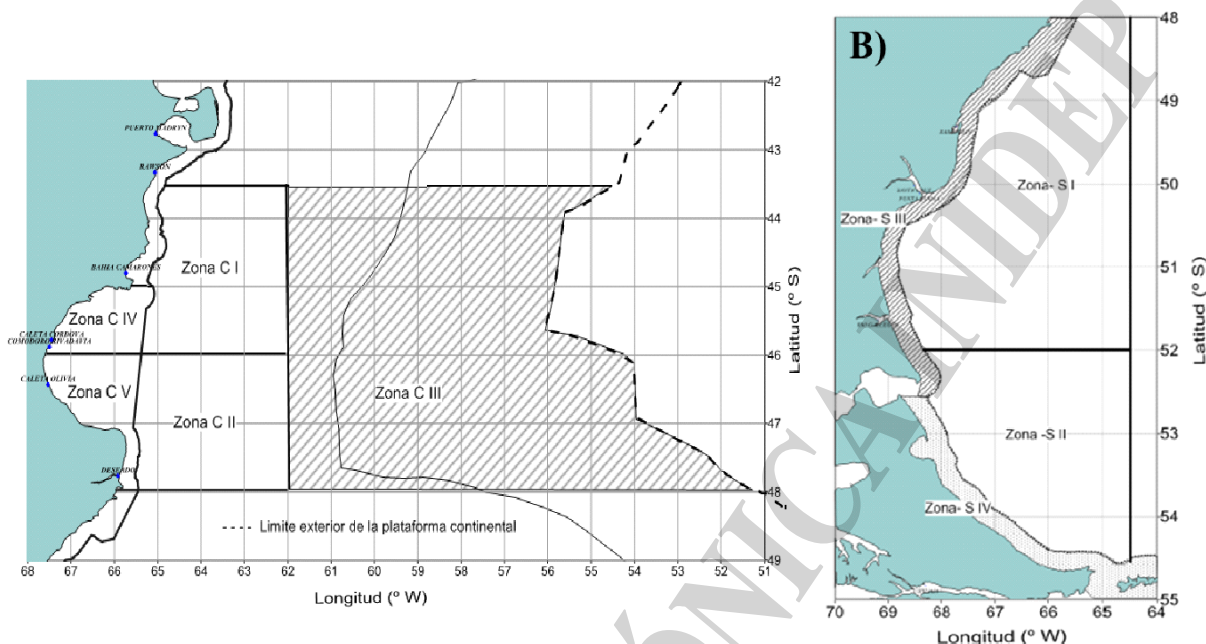
INTRODUCCIÓN

La pesca de centolla se desarrolla actualmente en dos áreas de manejo, el Área Central definida entre la latitud 43° 30' y 48°S y desde la costa hasta el talud y el Área Sur al sur del paralelo 48°S (Figura 1). La pesquería en el Área Central inició en el año 2004 con un buque operativo y actualmente operan hasta 6 buques congeladores y entre 2 y 3 buques fresqueros dependiendo de los permisos otorgados por la jurisdicción provincial. Respecto al Área Sur, la explotación de centolla comenzó en el año 2016, con igual cantidad de buques operando excepto por un sector acotado al sur de los 52°S de latitud donde opera únicamente el BP Chiyo Maru N° 3 (Firpo et al. 2018). Una de las medidas de manejo más importante desde el inicio de la pesquería y que se mantiene para todas las zonas habilitadas es la obligatoriedad de llevar observadores a bordo en todos los viajes de pesca, esto permitió contar con un volumen muy importante de información para monitorear el estado de la pesquería, su evolución durante cada temporada de pesca y sugerir medidas de manejo (Firpo et al. 2017a, Firpo et al. 2018).

Entre las medidas de manejo más importantes se destacan la explotación selectiva de machos mayores a 109 mm de largo de caparazón, devolución de la fracción descartada viva y una veda para proteger los procesos de muda y reproducción. El uso de estas medidas se denominada estrategia de pesca de las “3S” por sus siglas en inglés donde las S se refieren a “size” que significa tamaño, “sex” que significa sexo y “season” que significa temporada. Asimismo, más allá de esta estrategia, en la pesquería de centolla se monitorean una serie de indicadores del estado de la población, como la condición reproductiva, época de muda y también del ambiente donde se desarrolla. En este sentido, es una demanda creciente conocer el impacto que la pesquería tiene sobre el ecosistema y por ello se monitorean las interacciones con megafauna, la fauna acompañante, las artes perdidas y de restos de origen antrópico que quedan retenidos en los aparejos de pesca (Firpo et al. 2017b, Firpo et al. 2018, Mauna et al. 2018a, 2018c).

**NORMATIVA VIGENTE***Áreas de pesca*

La pesca de centolla se desarrolla actualmente en dos áreas de manejo, el Área Central definida entre la latitud $43^{\circ} 30'$ y $48^{\circ}S$ y desde la costa hasta el talud y el Área Sur al sur del paralelo



$48^{\circ}S$ (Figura 1).

Figura 1. Áreas de manejo de la pesquería de centolla (*Lithodes santolla*) acorde a la Res. 12/2018 del Consejo Federal Pesquero.

Captura de centolla

Todos los años el Consejo Federal Pesquero otorga una Captura Máxima Permisible (CMP) en base a la Captura Biológicamente Aceptable (CBA) que sugiere el INIDEP, esta sugerencia se realiza mediante el empleo de un modelo de evaluación para el Área Central y en base a una estimación directa de la biomasa para el Área Sur (Firpo et al. 2021). En este último caso la CBA equivale a un 10% de la biomasa comercial de la población.

Épocas de veda

Existen diferentes épocas de veda acorde a las áreas de manejo, las mismas surgen en función de proteger a los machos comerciales durante la época de muda y a las hembras durante la época de apareamiento. Sin embargo, más allá de que estos eventos biológicos ocurran en periodos de tiempo similares entre áreas también se tienen en cuenta otros factores, especialmente para las zonas al sur del $48^{\circ}LS$ se tiene en cuenta la interacción con la flota arrastrera y la distribución espacial de hembras. Así las épocas de veda quedan definidas de la siguiente manera.

Área Central: 1° de junio al 31 de diciembre de cada año.

Área Sur (48° y $52^{\circ} LS$): del 15 de enero al 31 de octubre de cada año.

Área Sur (52° y $54^{\circ}30' LS$): del 1° de abril al 31 de julio de cada año.

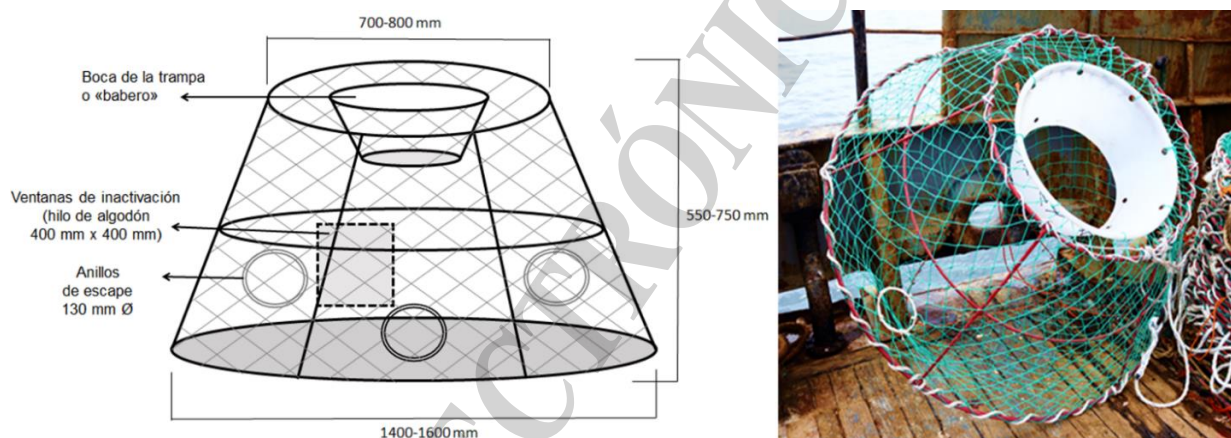


Trampa estandarizada

La trampa para la pesca de centolla es una estructura troncocónica de hierro recubierta por un paño de red, con una apertura de malla mayor a 65mm (Res. CFP N° 12/2018) y un collar de plástico en la abertura superior (Figura 2). La trampa pesa 15 kg. De acuerdo a la legislación vigente deben tener una ventana de inactivación cosida al mallero lateral con un cabo biodegradable, para permitir el escape de los individuos capturados en el caso que la trampa se pierda. También tiene que tener al menos 3 anillos de escape de 130 mm de diámetro, para favorecer el escape de la fracción no comercial de centolla. Los anillos de escape y el paño de inactivación deben colocarse en la trampa, a una altura tal que su borde inferior se encuentre entre 80 y 120 mm, medida desde la base de la trampa.

Las trampas cuentan con un cebo o carnada, pescado entero y/o triturado dentro de un recipiente plástico o bolsa atada dentro de la trampa. Las centollas trepan por la malla y se introducen por la abertura superior atraídas por la carnada, el collar plástico evita el escape de los individuos capturados. Una vez que la trampa es virada, la captura se extrae abriendo la base de la misma.

Actualmente cada buque congelador puede llevar 5.500 trampas (CFP Acta N° 23/2021). Según el texto de dicha norma, se establece: “Autorizar la ampliación del número máximo de trampas por buque permitido (art. 14 Resolución CFP N° 12/2018) a cinco mil quinientas trampas, a



aquellos buques que cumplan con el armado de dos líneas con cabos de flotabilidad negativa”.

Figura 2. Trampa reglamentaria para la captura de centolla (*Lithodes santolla*) (Res CFP N° 12/2018). Todas las dimensiones están en milímetros (mm).

Además, de acuerdo a la disposición 1/2021 de la Dirección Nacional de Coordinación y Fiscalización Pesquera (DI-2021-1-APN-DNCYFP#MAGYP), las trampas deberán estar identificadas con un precinto que indique el nombre del buque abreviado con 2 letras y el año.





Figura 3. Precinto para la identificación de las trampas de centolla, de acuerdo a la Disposición DI-2021-1-APN-DNCYFP#MAGYP.

Líneas de pesca

Una línea de pesca está conformada por un cabo o línea madre de 2 km aproximadamente, a la cual se encuentran sujetas las trampas de pesca, a espacios regulares (20/35 m) (Figura 4). En general las líneas de pesca cuentan con entre 100 y 150 trampas. En la maniobra de calado se colocan las trampas a lo largo de la línea madre. Cada trampa se une a la línea mediante una malla falsa y en los extremos de la línea se colocan lastres, para evitar el desplazamiento de las trampas. En superficie, la línea posee en cada extremo una boya que permite su localización e identificación, y una boya más pequeña (boyarín) que permite la recuperación de la línea. De esta manera, la maniobra de virado comienza cuando mediante el grampín, gancho de metal unido a un cabo, se engancha el cabo entre la boya y el boyarín y se procede a colocar el cabo de la línea madre en el virador.

Además, y de acuerdo a la reglamentación vigente, cada buque deberá disponer de 4 líneas de pesca con trampas con anillos abiertos y con anillos cerrados (anulados mediante cabos) en forma alternada, de manera tal de minimizar la selectividad con fines de investigación. A bordo del buque normalmente a estas líneas las denominan “líneas de INIDEP”.

Las líneas de pesca deben tener un mínimo de 4 días de fondeo, medida establecida para el correcto funcionamiento de los anillos de escape.

Acorde a la Resolución 12/2018 del CFP y su modificatoria Acta N° CFP 23/2021, los buques deberán incorporar en el armado de las líneas cabos de flotabilidad negativa como medida de mitigación de captura incidental de mamíferos marinos.

Aspectos a considerar de una línea de centolla:

- Cantidad de líneas de pesca con las que opera el buque.
- Cantidad de líneas de investigación/INIDEP.
- Presencia de precinto identificador en las trampas.
- Cantidad de trampas totales con que opera el buque.
- Verificar la presencia y correcto funcionamiento de los anillos de selectividad (número, tamaño y ubicación).
- Verificar la presencia y correcto funcionamiento de los mecanismos de inactivación de las trampas (pañolateral con costura biodegradable).
- Registrar el número de líneas con cabos de flotabilidad negativa, en el caso que la utilización del cabo sea parcial registrar su ubicación.

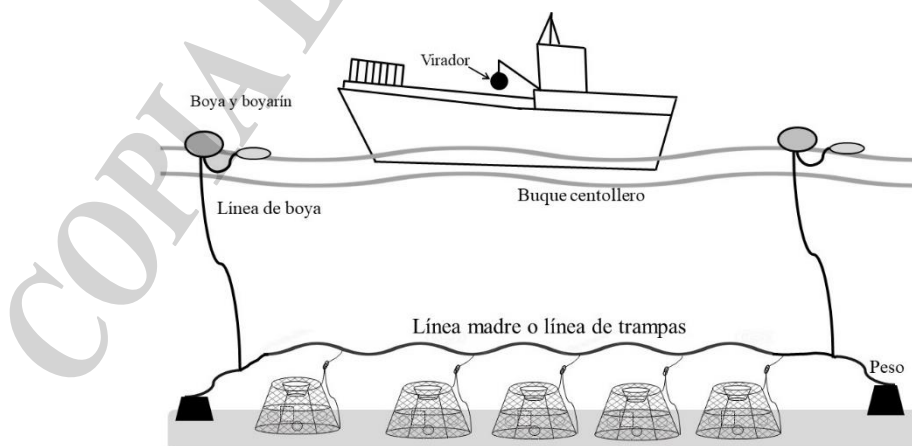




Figura 4. Línea de trampas utilizada para la captura del recurso centolla (*Lithodes santolla*) en buques congeladores. La imagen solo es representativa dado que la cantidad de trampas por línea para los buques centolleros comúnmente ronda entre 100 y 150.

INFORMACIÓN Y MUESTREOS A DESARROLLAR

Información del calado de las líneas

Se denomina calado al despliegue de la línea de trampas en el fondo marino el cual se realiza desde la popa del buque a una velocidad promedio de 5 nudos. Primero se arroja una boya y un peso o “muerto” fijados a la línea madre, y a continuación comienza a liberarse la línea madre donde se van enganchando las trampas una a una. Finalmente, en el otro extremo de la línea se coloca otro “muerto” y boya. Este procedimiento se realiza a favor de la corriente marina, para facilitar la separación de las trampas. La maniobra de calado tiene una duración de 15-35 minutos, dependiendo de la longitud de la línea y de las condiciones climáticas.

Al **inicio de la temporada de pesca**, el buque primero procede a calar todas sus líneas de pesca, para luego comenzar a virarlas, por lo tanto, el observador no necesita información previa. En caso de concurrir a una marea posterior, las líneas ya se encuentran caladas y la información de puente de las mismas queda registrada por el observador anterior y disponible en una carpeta a bordo o en el libro de puente del oficial de pesca. Todas las posiciones deben ser registradas con 4 decimales separados por coma después de los grados. Ej.: 38,2513 (equivale a 38°25'13).

Información del virado de las líneas

Se denomina virado a la maniobra mediante la cual se recupera esa línea de trampas luego de haber permanecido en el fondo (fondeo) una determinada cantidad de días. El virado de la línea se inicia con la detección y el recobro de la boya. Luego comienzan a subirse a bordo cada una de las trampas. Una vez que la captura es volcada en la mesa de selección se descartan las centollas no comerciales, es decir, machos menores al tamaño legal y hembras. Debe señalarse que habitualmente todos los ejemplares de centolla capturados suben vivos al buque, lo cual determina una probabilidad muy alta de supervivencia final. La maniobra de virado se realiza a una velocidad cercana a los 2 nudos y dura entre una hora y una hora y media.

Ubicar la planilla que se completó en el momento del calado, correspondiente a la línea a virar. Completar los **datos iniciales del virado** (fecha, hora, profundidad, posición). El final del virado se completa luego. Bajar a la cubierta para completar la planilla de captura por trampa. En el caso de tener en la línea más de un tipo de trampa, a medida que son viradas debe identificarse en la planilla el tipo de trampa.

En las **líneas de investigación o línea INIDEP**, que tienen trampas con y sin anillos intercaladas, deben identificarse en la planilla de captura en forma individual cada tipo de trampa.

Debe dejarse constancia escrita en el casillero correspondiente a la trampa si: la trampa no tiene captura de centolla (0), funcionó correctamente (C), está rota (R), perdió la carnada (S), estaba abierta (A), se utiliza para realizar el muestreo (M), no fue observada (N) o se soltó en el momento del virado y se perdió (P). De esta manera, cuando se cargue la información, en el programa correspondiente, deben consignarse con su correcta categoría, **no debe olvidarse de cargar el total de trampas no observadas**.

Conteo de la captura

En cada línea virada se debe observar la mitad de las trampas, contando la captura total y comercial (> 110 mm LC) de centolla obtenida y la fauna acompañante. En las líneas en las que la



captura sea **menor a 1 ejemplar** por trampa también se deberá contar la captura de TODAS las trampas de la línea. En el caso de las líneas de investigación/INIDEP y durante las campañas de investigación, se deberá contar la captura en la totalidad de trampas.

En cuanto a los procesados, debe registrarse como tales los ejemplares que **realmente son comerciales**, dado que algunos ejemplares que entran a la planta no son procesados y posteriormente se descartan (muy viejos o tallas menores de 110 mm de LC).

La captura incidental de cangrejo araña rojo (*Libidoclaea granaria*) y centollón (*Paralomis granulosa*) (Figura 5) deberá registrarse en la planilla papel como el número de ejemplares trampa a trampa, aunque luego son cargados en el programa en la pestaña de fauna acompañante como el total por lance.

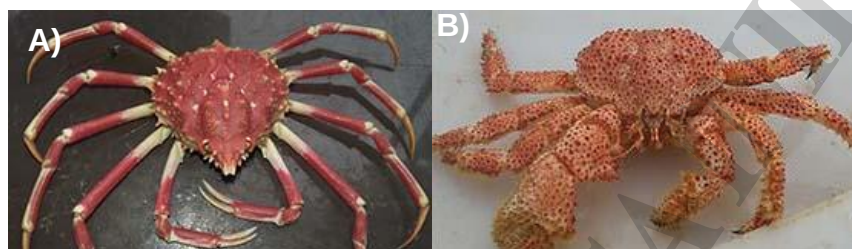


Figura 5. La captura incidental de A) cangrejo araña rojo (*Libidoclaea granaria*) y B) centollón (*Paralomis granulosa*) en la pesquería de centolla.

Durante el virado, debe registrarse la captura incidental de cualquier organismo dentro de las trampas, para cada lance de pesca, en el sector inferior de la planilla de captura por trampa, en número de individuos por especie. La clasificación de los mismos deberá realizarse a nivel específico, para el caso de rayas se seguirán las indicaciones de la cartilla de clasificación de ese grupo (*Bathyraja*, *Psamobatis*, *Dipturus*) y en el caso de invertebrados como erizos, estrellas, esponjas, caracoles, identificar con el nombre vulgar.

Luego de registradas las capturas por trampa, el observador debe completar en la planilla de puente la **información final del virado**. Las posiciones de la línea (calado y virado) pueden ser distintas debido a la deriva en el momento del calado, esto ocurre en general cuando se trabaja en profundidad, por este motivo **no debe copiarse las posiciones del calado**.

Completar la planilla de puente con el número de trampas que se viraron (casillero: TRAMPAS RECUPERADAS). En el casillero TRAMPAS CALADAS, debe figurar el número real de trampas que posee la línea, por lo cual, en todas las líneas debe constatarse el número de trampas que posee la línea, por lo menos una vez en la marea.

Selección de la muestra

Mientras se realiza el registro de capturas deben separarse los ejemplares para realizar el muestreo, este muestreo biológico se realizará **2 veces por día**. Los ejemplares de centolla que componen una muestra corresponden al total de centollas (machos, hembras,) presentes en las trampas a muestrear.

En la planilla de captura se debe indicar con una **M** aquellas trampas empleadas para dicha tarea. Se deben elegir al azar las trampas de las cuales provienen los ejemplares a muestrear evitando las primeras y las últimas 5 trampas.



En los muestreos biológicos tienen prioridad las líneas de investigación (o INIDEP) por sobre las líneas comerciales, es decir, se debe estar atento a cuándo son viradas estas líneas para no completar los muestreos biológicos diarios con líneas comerciales. Siempre que se vire una línea INIDEP debe realizarse el muestreo biológico.

La muestra de una línea proviene de un solo tipo de trampas, es decir se muestrean solo trampas con anillos o solo trampas sin anillos. Nunca mezclar centollas provenientes de diferentes tipos de trampas. En una línea comercial se requiere de un muestreo de al menos 200 ejemplares provenientes de trampas con 3 anillos y en el caso de una línea INIDEP se muestrean al menos 250 ejemplares provenientes solo de trampas sin anillos o con los anillos clausurados/cocidos (Tabla 1). Cabe aclarar que una vez seleccionada una trampa para el muestreo TODA su captura debe ser incluida en la muestra aunque se allá excedido el tamaño mínimo requerido.

Tabla 1. Tamaño mínimo de muestra acorde al tipo de línea de la cual proviene la muestra de centolla.

Tipo de trampa	Línea INIDEP	Línea comercial
Sin anillos (0)	250 ejemplares	
Con anillos (3)		200 ejemplares

MUESTREO BIOLÓGICO

En las **2 muestras por día** se registrará para cada individuo la siguiente información: Sexo (macho, hembra), Largo de Caparazón (LC, desde la fosa orbital hasta la parte posterior del caparazón, en mm), Estado de Caparazón (EC), Condición de las hembras y Porcentaje de huevos.

Determinación del sexo

A simple vista se puede determinar el sexo de las centollas. Los machos son más grandes que las hembras y tienen una pinza derecha robusta y su abdomen es triangular. Las hembras maduras sexualmente portan sus huevos en la cavidad abdominal durante 9 a 10 meses, son más chicas y no tienen la pinza derecha desarrollada (Figura 6).

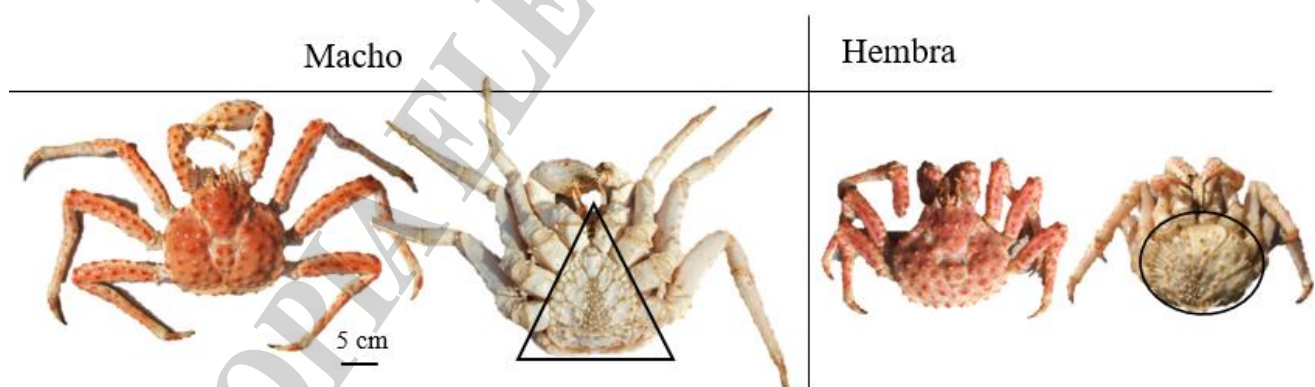


Figura 6. Machos y hembras de centolla (*Lithodes santolla*) vista dorsal y ventral. La figura geométrica superpuesta en la vista ventral indica la forma de cada abdomen diferenciado por sexo, donde el abdomen triangular corresponde a un ejemplar macho y el circular corresponde a un ejemplar hembra.

Mediciones típicas para las centollas.



El largo de caparazón (LC) se mide, con un calibre, desde la fosa orbital hasta el punto medio del margen posterior del caparazón (en mm), el tamaño comercial de las centollas machos es a partir de 110 mm de LC (Figura 5). El largo del mero (LM) es un indicador del tamaño comercial y por lo tanto puede ser usado para estimar la longitud del ejemplar entero procesado cuando se cuenta solo con muestras de los cluster de producción (para más detalles ver Firpo et al. 2019).

Se detallan las otras medidas morfométricas a considerar:

Ancho del caparazón (AC): la distancia más larga atravesando al caparazón sin incluir las espinas. Largo del mero (LM): la medida debe ser una línea diagonal desde la muesca superior proximal a la inferior distal. Ancho de mero (AM): el ancho más grande sin incluir espinas. Largo de la quela/pinza (LP) en machos, desde la mitad del borde interior al extremo del “dedo” fijo. Ancho de la quela/pinza (AP) la mayor distancia sin incluir las espinas. Para las hembras una medida que se puede solicitar es el ancho del abdomen (AB), medido en el sector más ancho (Figura 7).

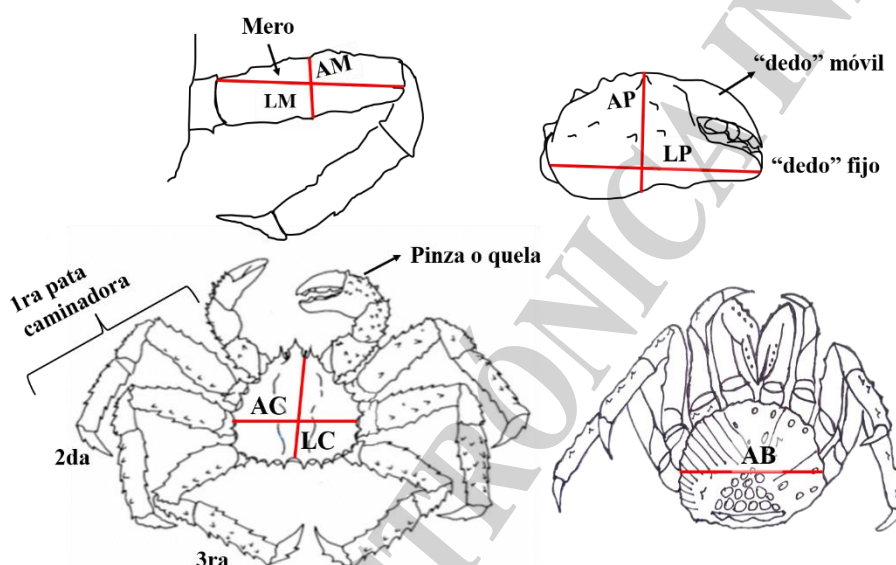


Figura 7. Mediciones típicas en machos y hembras de centolla (*Lithodes santolla*), vista dorsal para el macho y ventral para la hembra.

Ciclo reproductivo

El ciclo reproductivo comienza en noviembre-diciembre cuando las hembras forman parejas con los machos. Tienen un complejo comportamiento reproductivo en el cual el macho colabora para que la hembra pueda cambiar el caparazón (mudar), luego los huevos son fecundados y transferidos a la cavidad abdominal. Los huevos quedan adheridos a los pleópodos (apéndices que se encuentran en el abdomen) de la hembra, que los transporta durante aproximadamente nueve meses hasta que las larvas se liberan al mar (septiembre-octubre). Las hembras alcanzan la madurez a los 5 años de edad, midiendo entre 65 y 75 mm de longitud de caparazón (LC).

Condición de las hembras

La condición reproductiva de las hembras se clasifica en 4 categorías (Figura 8): con huevos (1), sin huevos (2), eclosionando (3: con restos de huevos, pocos huevos y con ojos, y sedas en los apéndices abdominales) y postovígera (4: sin huevos y con sedas en los apéndices abdominales). Debe tenerse en cuenta que las hembras postovígeras se encuentran típicamente desde fines de septiembre hasta principios de diciembre. En el caso de las hembras con huevos y a fin de determinar



la salud reproductiva de esta fracción de la población, se considera importante la determinación del tamaño de la masa ovígera.

Figura 8. Condición reproductiva de las hembras de centolla (*Lithodes santolla*) en 4 categorías.

Porcentaje de Huevos

En el caso de las hembras con huevos registrar la estimación visual del tamaño de la masa de huevos (TMO, equivalente al *clutch fullness index*, CFI), respecto de la cavidad total que se forma por debajo del abdomen. Para esto se utiliza una escala de 6 categorías, expresada en términos de porcentaje: **0%**, **25%** (1-25%), **50%** (26-50%), **75%** (51-75%), **100%** (más del 75% de huevos) y **> 100** (cavidad llena de huevos y huevos saliendo fuera de la cavidad). Para esta última categoría debe verificarse que los huevos por fuera de la cavidad abdominal no sean producto del aplastamiento. Ver cartilla al final del protocolo.

Estado del caparazón

Acorde al sistema de clasificación biológico, la centolla es un artrópodo (es decir que posee patas articuladas) que pertenece al Subfilo Crustáceos (del latín costra, que significa “corteza”) dado su caparazón duro.

La centolla presenta un caparazón calcificado aproximadamente triangular (juveniles) o pentagonal (adultos), el cuerpo cubierto por espinas de diferentes tamaños, respiración branquial, dos pares de antenas, 10 apéndices (8 visibles). Es una especie de vida larga (12-15 años) con una baja tasa de crecimiento (individuos maduros mudan 1 vez al año o menos) alcanzan tallas elevadas (165 mm machos, 130 mm hembras) y su mortalidad natural es baja (tienen pocos depredadores). El crecimiento es discontinuo por medio de mudas y por ello no se puede determinar la edad de los ejemplares, dado que no hay estructuras calcificadas (como otolitos) que perduran luego de la muda. Una característica que sí se puede evaluar es el estado de envejecimiento de los caparazones a través de una evaluación del desgaste o rozamiento que presentan ventralmente las coxas (artejo de la pata que se une con el tórax) tanto para machos como para hembra.

En el caso de las hembras se observan los estadios de caparazón 0, 1, 2 y eventualmente 3. El resto de los estadios no se registran porque las hembras mudan anualmente. Sin embargo, en algunas hembras se puede registrar un estadio de caparazón frágil (que será registrado como estadio 5). El **caparazón frágil** es una condición que cada vez se observa con mayor frecuencia cuyas causas aún se desconocen. En otras pesquerías de centollas a nivel mundial se ha observado este tipo de caparazón descalcificado también en machos.

Se utilizan 7 categorías: mudando, flexible, nuevo, medio, viejo, y muy viejo, y frágil definidas de acuerdo a las siguientes características (Tabla 2, cartilla al final del protocolo). Considerando que la categoría frágil no es una opción para cargar en el programa de centolla se cargará como 5, en el caso de los machos se debe aclarar su registro en el comentario del lance de donde se obtuvo esa muestra.

**Tabla 2.** Categorías de caparazón y su característica para machos y hebras de centolla (*Lithodes santolla*).

Nº	Clasificación	Color (ventral)	Dureza	Artejo (anterior a la uña)	Coxas	Sexo
0	Mudando	Blanco	Blando	Flexible	Sin marcas	M - H
1	Flexible	Blanco	Duro	Rígido	Sin marcas	M - H
2	Nuevo	Blanco	Duro	Rígido	Sin marcas	M - H
3	Medio	Blanco amarillento	Duro	Rígido	Poco desgaste	M - H
4	Viejo	Crema/ marrón	Duro	Rígido	Mucho desgaste	M
5	Muy viejo	Marrón intenso	Duro	Rígido/flexible	Mucho desgaste	M
5*	Frágil	Caparazón fino y quebradizo, de color más pálido				M - H

Relación largo-peso

Antes de comenzar debe verificarse la sensibilidad y precisión de la balanza al movimiento del barco. El muestreo de largo-peso debe realizarse en días calmos con menor movimiento. En cada pesada, antes de anotar, esperar hasta que la balanza se estabilice en un valor.

A lo largo de la marea el observador debe registrar el sexo, estado de caparazón, largo de caparazón (mm), porcentaje de huevos para las hembras y peso (gr) de **300 ejemplares, 150 machos y 150 hembras**. Contrariamente a lo que se hace en la muestra, éstos **NO son elegidos al azar**. Deben elegirse 100 ejemplares menores de 90 mm LC (50 machos y 50 hembras), 100 ejemplares entre 90 y 110 mm de LC (50 machos y 50 hembras), y 100 ejemplares mayores de 110 mm de LC (50 machos y 50 hembras).

Los ejemplares para la muestra de relación largo-peso **podrán ser tomados de diferentes lances**.

Registros en la planta de procesamiento

Dependiendo del momento, el producto procesado puede ser: entero cocido, clusters (patas y pinza cocidas), solo en casos excepcionales se extrae carne de los ejemplares capturados. Diariamente se debe registrar:

- Cantidad de canastos procesados en cada lance (cluster o entero). En el caso de las líneas viradas que no se lleguen a observar solicitar al encargado de planta la producción para ese lance.
- Diariamente obtener como mínimo 1 vez la cantidad de clusters que entran en un canasto.
- Detallar la producción total del día por tipo y categoría de producto.

Factores de conversión y porcentaje de carne

Esta actividad debe realizarse **2 veces por marea**, al principio y final de la misma. A fin de determinar el factor de conversión del peso del ejemplar entero respecto del peso del producto descongelado se deben separar 10 ejemplares de tamaño comercial, medir individualmente el LC, registrar el EC, peso total, y pesar los cluster por tipo de pinza (grande o chica) al finalizar cada proceso del ciclo de producción (Tabla 3).



Una vez que se descongeló el cluster se procede a evaluar el contenido en carne haciendo un corte en la pata 1 (mero de la pata más cercana a la pinza) y evaluar el porcentaje que ocupa el músculo en el corte (Figura 9). Se pueden utilizar los datos de LC y peso individual para agregar a la muestra de Largo-Peso de machos mayores a 110 mm de LC.

Tabla 3. Resumen de las distintas etapas de producción y pesado para la realización del muestreo de factor de conversión y porcentaje de carne en centolla.

Categorías		Total	Nº ejemplar	% Carne
			1	
Peso sin procesar o crudo (gr)	Peso entero		2	
	Cluster pinza chica		3	
	Cluster pinza grande		4	
Peso cocinado (gr)	Cluster pinza chica		5	
	Cluster pinza grande		6	
Peso congelado (gr)	Cluster pinza chica		7	
	Cluster pinza grande		8	
Peso descongelado (gr)	Cluster pinza chica		9	
	Cluster pinza grande		10	

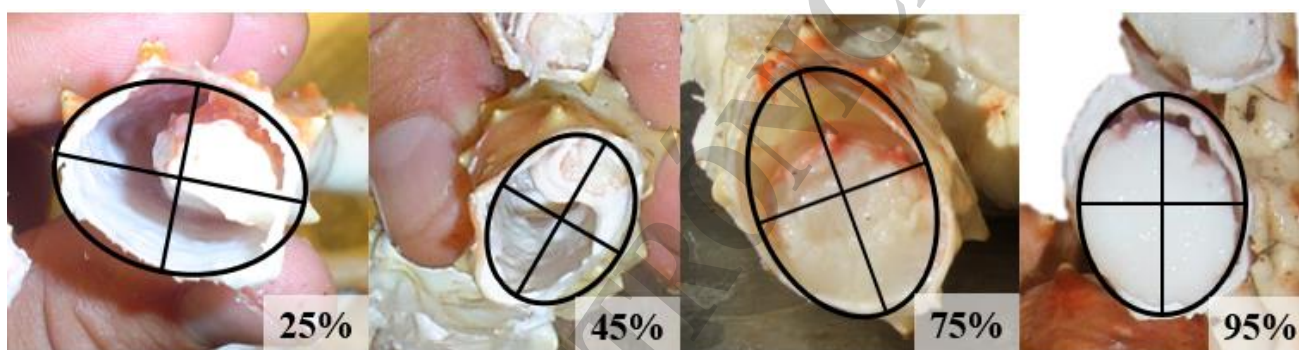


Figura 9. Porcentaje de carne estimado visualmente mediante un corte transversal en la primera pata de centolla.

Fauna acompañante

Las trampas empleadas en la pesca de centolla se caracterizan por ser un arte de pesca altamente selectivo, que genera poco impacto sobre el hábitat y sobre la fauna acompañante. En este sentido, las especies capturadas se devuelven al mar inmediatamente desde la mesa de selección y en buena condición lo que posibilita una alta supervivencia potencial. Esto aplica al menos para el caso de los invertebrados ya que no se ven afectados por cambios de presión, sumado a esto, el tiempo de exposición al aire es mínimo dado que el virado de las trampas se produce a una velocidad rápida (menor a una trampa por minuto) y a que los ejemplares no sufren de aplastamiento o compresión.

Existe una diferenciación entre las principales especies de fauna acompañante acorde al área de pesca. En el caso del Área Central, la especie que se captura con mayor frecuencia y abundancia es el cangrejo araña rojo *Libinia emarginata*, le siguen en importancia otros invertebrados bentónicos como las estrellas de mar, tunicados, ascidias (papa de mar), erizos, esponjas, caracoles, pulpos y otros cangrejos. Para el Área Sur la presencia del cangrejo araña rojo (*L. emarginata*) es casi nula mientras que sí se registra el cangrejo araña blanco (*Eurypodius latreillei*), el centollón (*Paralomis granulosa*) y las mayores abundancias corresponden a los erizos y a la estrella canasto. Se pueden observar con menor frecuencia la captura de algunas especies de rayas y tiburones. Entre los peces



óseos son más frecuentemente retenidos el bacalao criollo, el mero, el abadejo y los mixines. Teniendo en cuenta la supervivencia de los invertebrados, que una fracción de la captura de centolla es devuelta al mar y que también hay descarte de centollas vivas en planta, es importante que el barco no use ningún dispositivo triturador en estas salidas.

A fines ilustrativos se presentan algunas de las especies más frecuentes (Figura 10), pero dado lo extenso de la fauna a considerar, para la correcta identificación se debe recurrir a las guías desarrolladas para cada grupo de fauna en particular.

También deben registrarse las puestas de rayas y condrictios y calamaretos, la presencia de estos ítems es común en las trampas de centollas. El registro se efectúa en la planilla y luego se carga en los comentarios del lance.

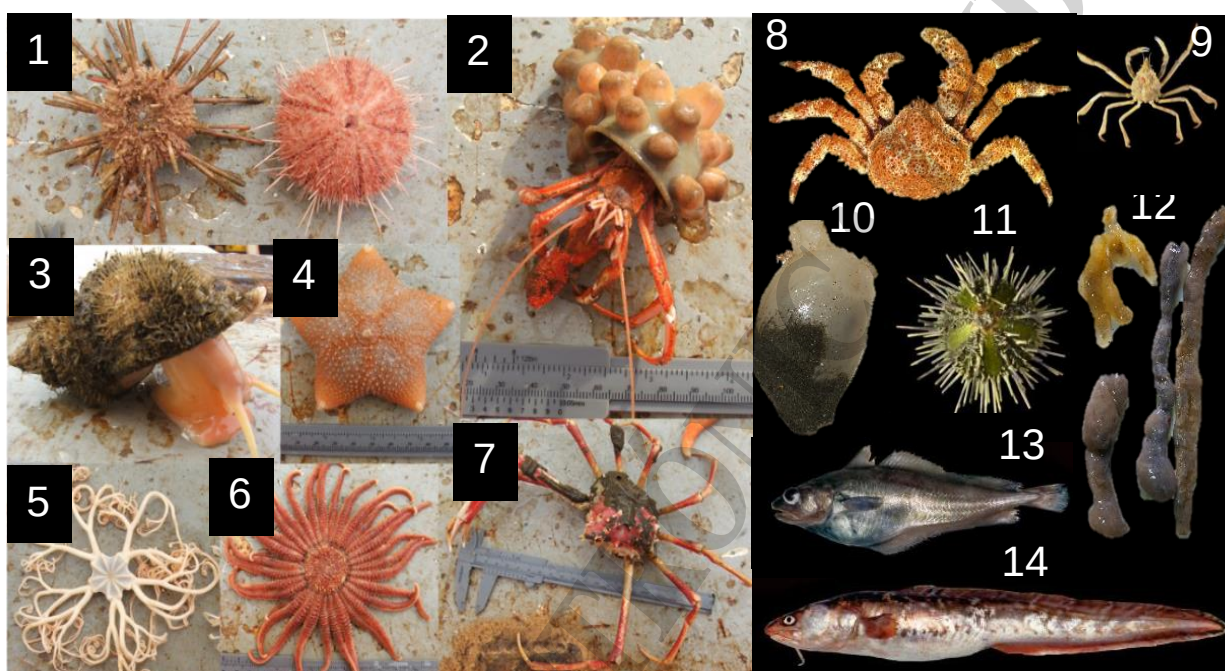


Figura 10. Algunas especies de la fauna acompañante presente en la pesquería de centolla. 1) Erizos (*Austrocidaris canaliculata* y *Sterechinus agassizi*), 2) Cangrejo ermitaño (*Sympagurus dimorphus*), 3) Caracol peludo (*Fusitriton magellanicus*), 4) Estrella babosa (*Diplopteraster clarki*), 5) Estrella canasto (*Gorgonocephalus chilensis*), 6) Estrella sol (*Labidiaster radiosus*), 7) Cangrejo araña (*Libidoclaea granaria*), 8) centollón (*Paralomis granulosa*), 9) Cangrejo araña blanco (*Eurypodius latreillii*), 10) Papa de mar (*Paramolgula gregaria*), 11) Erizo verde (*Arbacia dufresnei*), 12) Tunicados coloniales, 13) Bacalao austral (*Salilota australis*) y 14) Abadejo (*Genypterus blacodes*).



CARGA DE DATOS EN EL PROGRAMA

Con la finalidad de facilitar la carga de datos, la visualización de la información y la detección de errores se creó un programa específico para la pesquería de centolla (Di Tullio, 2015). Los archivos para su instalación serán provistos por el Programa. Para comenzar la carga de una nueva marea se deberá crear un nuevo registro con el número de marea del barco que será asignado al momento de la designación y el número de marea de observadores (Figura 11). Una vez creada la nueva marea se la establecerá como activa para empezar a cargar los datos de dicho viaje.

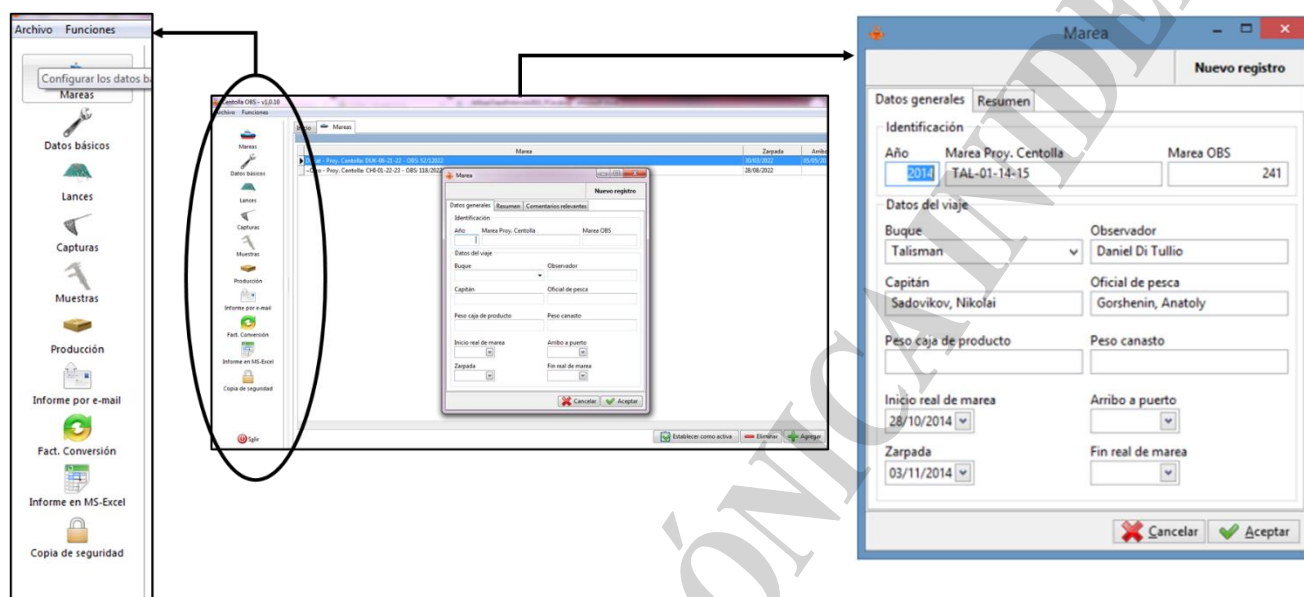


Figura 11. Ventana de edición de la marea del programa específico para la pesquería de centolla.

En cada una de las pestañas del programa se cargarán los diferentes datos en orden, primero los datos básicos de la marea (Producto y carnada a utilizar), luego y secuencialmente se puede comenzar a cargar los datos de puente (en lances), las capturas por trampa y la muestra de ese mismo lance. La muestra de largo peso se cargara en muestra, usando el desplegable y sin numero de lance. Y el resto de los datos como producción y factor de conversion en las pestañas correspondientes.

Cada vez que se carguen datos al programa es recomendable generar una copia de seguridad y guardarla en una memoria o pen drive a fin de poder recuperar los datos si surgiera algún problema con el programa o la computadora. En caso de ser posible, es conveniente enviar el informe en excel, si la velocidad de internet del barco no lo permitiera se puede enviar el informe por e mail en txt y comprimido.

A continuación se muestran las distintas pantallas del programa donde deben ser cargados los datos de la marea. Una vez que se hayan cargado los datos básicos, se puede comenzar a registrar la información de su trabajo diario. Normalmente se registrarán primero los datos de puente (líneas caladas y viradas, Figura 12), y luego los datos correspondientes a conteo de captura por trampas (captura, Figura 13) y los muestreos realizados (muestra, Figura 14 y producción, Figura 15). Una vez ingresada la información solicitada, la aplicación se encargará de realizar, entre otras, las siguientes tareas: 1) Se numerarán los lances de manera cronológica y consecutiva de acuerdo a la fecha y hora de virada, 2) Los números de lance se actualizarán en cada una de las muestras. 3) Se prepararán los datos para que puedan ser volcados en la planilla Excel requerida en el Protocolo de Trabajo, 4) Se armará en el formato adecuado el archivo que usted debe enviar por e-mail con el reporte diario de lances y producción.



Datos de puente:

El lance debe estar cargado en los datos de puente

Tipo de trampa de la línea, si es línea de investigación dejar vacío

Verificación de errores

Desde aquí se agrega un nuevo lance

Figura 12. Ventana para la carga de datos del puente (dato del lance) del programa específico para la pesquería de centolla.

Captura por trampa:

El lance debe estar cargado en los datos de puente

Desde aquí se carga la fauna acompañante de cada lance.

Al agregar la captura por trampa puede realizarse de dos maneras: carga de captura trampa a trampa o la suma de la captura de varias trampas que correspondan a la misma categoría. En las líneas de INIDEP la captura por trampa se carga trampa a trampa

Figura 13. Ventana para la carga de datos de la captura por trampa, programa específico para la pesquería de centolla.



Carga de los datos de la muestra

Siempre cargar el tipo de trampa de donde fue tomada la muestra

Nº	L.C.	S	C	H	% H	Peso
1	122	1	4			
2	117	1	4			
3	132	1	4			
4	138	1	4			
5	109	1	3			
6	100	1	2			

Figura 14. Ventana para la carga de datos de la muestra, programa específico para la pesquería de centolla.

Producción:

Verificar la fecha antes de cargar la producción diaria

Fecha	Producto	Nº cajas	Kg	Descripción
29/04/2022	AS	40	1011.6	Clusters enteros, sin manchas, de más de 250 g
29/04/2022	B	14	348.7	Clusters enteros, manchados, de menos de 250 g
30/04/2022	AS	41	995.2	Clusters enteros sin manchas, de más de 250 g
30/04/2022	B	27	678.9	Clusters enteros, manchados, de menos de 250 g
01/05/2022	AS	25	623.5	Clusters enteros, sin manchas, de más de 250 g
01/05/2022	B	20	500.8	Clusters enteros, manchados, de menos de 250 g
02/05/2022	AS	37	900.1	Clusters enteros
02/05/2022	B	23	577.8	Clusters enteros
03/05/2022	AS	45	1095.3	Clusters enteros
03/05/2022	B	19	423.1	Clusters enteros
Totales		315	20276.20	

Fecha	Cajas	Kilos	AS	Kilos	Totales
29/04/2022	10	250.00	24	506.40	34 855.40
29/04/2022	14	348.70	40	1011.60	54 1360.30
30/04/2022	27	678.90	41	995.20	68 1674.10
01/05/2022	20	500.80	25	623.50	45 1122.30
02/05/2022	23	573.60	37	900.00	60 1473.70
03/05/2022	19	461.30	45	1095.30	64 1556.60
Totales	288	7176.30	527	13006.90	815 20276.20

Figura 15. Ventana para la carga de datos de la producción, programa específico para la pesquería de centolla.



PROTOCOLO DE REGISTRO DE INTERACCIONES ENTRE MAMÍFEROS MARINOS Y LA PESQUERÍA DE CENTOLLA

Para el presente Protocolo, deben considerarse tres premisas básicas respecto al trabajo del Observador:

1. Las interacciones con pesquerías son mucho más amplias que la mortalidad en redes, cabos o trampas. En este sentido, la mayoría de las interacciones que se producen pueden no resultar en la muerte, tal como las interacciones con el arte, la alimentación de la captura y/o descarte sin interactuar o ser atrapado en el arte de pesca.
2. Es igualmente importante registrar la presencia de una interacción, como su ausencia. Es decir, no puede asumirse que la falta de registro es necesariamente la ausencia de interacción. Para suplir esta falencia, se propone la inclusión de esta información en la Planilla de centolla: puente y captura en el actual protocolo.
3. No focalizar el trabajo en la identificación de la especie, sino en registrar elementos diagnósticos y obtener material fotográfico y/o filmico completo de cada registro.

Datos generales (fecha, línea, latitud y longitud):

Es de gran importancia el registro de la fecha y lugar de la interacción, ya que permite a futuro determinar si hay estaciones o áreas en donde particularmente se produce una mayor cantidad de interacciones en general, o con una especie en particular.

Identificación del ejemplar (Especie):

Es deseable que el observador pueda identificar la especie que ha interactuado, pero en algunos casos el escaso tiempo disponible en cercanías del cuerpo (por ej. pinnípedos en la trampa), el estado de descomposición o la ubicación del cuerpo (por ej. ballenas) le impide llegar a una identificación segura. En otros casos puede tratarse de especies de difícil discriminación (por ej., ballenas de aleta, sei, Bryde y minke antártica; zífidos). Por tal razón resultan muy importantes dos cosas:

1. Realizar una ficha fotográfica y/o filmica completa (ver más abajo).
2. Tratar de tomar una muestra de piel (ver formas de muestreo y conservación del tejido) para poder realizar una identificación definitiva por ADN.

Siempre es preferible poner como dudosa una identificación para posteriormente corroborarla, antes que asegurar algo que pueda ser erróneo, por ello **es prioritario obtener un registro gráfico**. Ante la decisión de invertir tiempo en la identificación en el momento de la interacción es preferible aprovechar esos minutos para tomar realizar fotografías y/o videos.

Dimensiones y sexo

Determinar las dimensiones de animales grandes como los mamíferos marinos siempre es difícil. Lo ideal es poder siempre comparar el tamaño del ejemplar a algún tamaño conocido. En el caso de las ballenas, por su tamaño y porque durante la maniobra de virado el cuerpo debe acercarse paralelo al casco del buque, puede hacerse una comparación porcentual a la eslora (o manga) del barco. Asimismo, pueden tomarse como referencia las distancias existentes entre estructuras presentes en la banda, para luego hacer una medida aproximada; incluso puede estirarse un cabo tenso sobre la banda para dar una estimación razonable al medirlo posteriormente. La determinación del tamaño ayudará no solo a la identificación de la especie, sino además de su posible



edad o estado reproductivo. Para el caso de los pinnípedos dentro de la trampa, debido a que no suele detenerse la maniobra de virado, es importante poder sacar una foto que nos permita estimar su tamaño relativo al diámetro de la base de la trampa, aparte de más detalles para la identificación (ver Ficha fotográfica).

Para la determinación del sexo en ballenas, es importante poder sacar una foto detallada al área genital en el caso que el animal esté boca arriba (Figura 16), porque la determinación directa puede en algunos casos ser engañosa (principalmente en ejemplares jóvenes). Dependiendo del estado de conservación, usualmente en los machos el pene se evierte cuando comienza la descomposición (ver punto *Estado de Descomposición*), aunque -si esta situación no se da no es seguro que el ejemplar se trate de una hembra. Es preferible poner el esfuerzo en detallar el área genital en una foto o video, que afirmar un sexo cuando se tienen dudas.

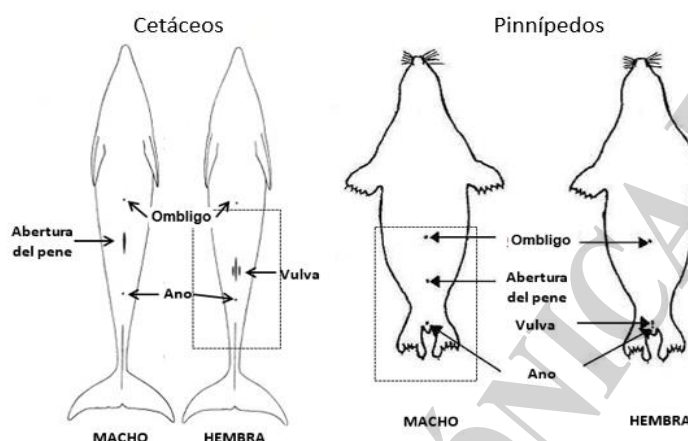


Figura 16. Esquema del área genital (cuadrado negro) para machos y hembras en cetáceos (izquierda) y pinnípedos (derecha).

Tipo de Interacción

Las principales interacciones registradas en la pesquería de centolla son los enredos de ballenas en los cabos y el ingreso a las trampas de lobos marinos o enredo entre los cabos que unen la trampa con la línea madre. Esto puede ocurrir en la línea de señalización de la boya o en la línea madre, y en este último caso registrar en qué porción ocurre (inicio, mitad o final, o a partir de qué número de trampa).

Situación del animal

Resulta de gran importancia determinar cuál era la situación del animal, si se lo encontró ya muerto o si hubo posibilidad de liberarlo del enredo o del entrapamiento. Aunque es una situación peligrosa, en el caso de ballenas enredadas y que son encontradas vivas, es importante saber si fueron liberadas con o sin restos del arte de pesca, ya que ello determinará su posibilidad de supervivencia. Debido al tipo de operación de pesca, resulta muy poco probable encontrar lobos marinos vivos dentro de las trampas.

Estado de Descomposición

La determinación del estado de descomposición permite, en el caso del enredo de ballenas, determinar si la muerte fue producida por el enredo y posterior ahogamiento, o se trató de un



ejemplar previamente muerto. Se transcribe aquí la escala internacionalmente más reconocida para el caso de Cetáceos (Tabla 4, Geraci y Lounsbury, 2005).

Tabla 4. Escala para el reconocimiento del estado de descomposición para Cetáceos (Geraci y Lounsbury, 2005).

Grado	Tipo	Descripción
1	Vivo	
2	Buena condición (Fresco)	Apariencia normal, olor fresco, sin carroñeo, secado mínimo y arrugas de la piel, ojos y membranas mucosas; ojos claros; cadáver no hinchado, lengua y pene no sobresalido; grasa firme y blanca; músculos firmes, rojo oscuro.
3	Moderado (descompuesto)	Cadáver intacto, hinchazón evidente (lengua y pene evertido) y piel agrietada y desprendida; posible carroñeo; olor característico suave; membranas mucosas secas, ojos hundidos o desaparecidos; grasa manchada de sangre, músculos blandos y poco definido
4	Pobre (Descomposición avanzada)	El cadáver puede estar intacto pero colapsado; desprendimiento de la piel; la epidermis de los cetáceos puede estar completamente ausente; carroñeo a menudo severo; olor fuerte; grasa blanda, a menudo con bolsas de gas y aceite combinado; músculos casi licuados y fácilmente desgarrados, desprendiéndose de los huesos.
5	Momificado (restos óseos)	La piel puede cubrir los restos esqueléticos; cualquier resto de tejido se deseca.

Lugar de Enredo

Como se planteó anteriormente esta información nos permitiría inferir qué tipo de comportamiento condujo al enredo. La presencia usual de cabos dentro de la boca, haría suponer la interacción durante la alimentación, mientras que el enredo en la cola podría estar indicando otro tipo de potencial encuentro con el cabo. Dado que los ejemplares van a tratar de salir o desenredarse, usualmente se produce el enredo en diferentes partes del cuerpo (Figura 17); por tal razón las opciones que se ponen en la planilla de interacciones no son excluyentes.

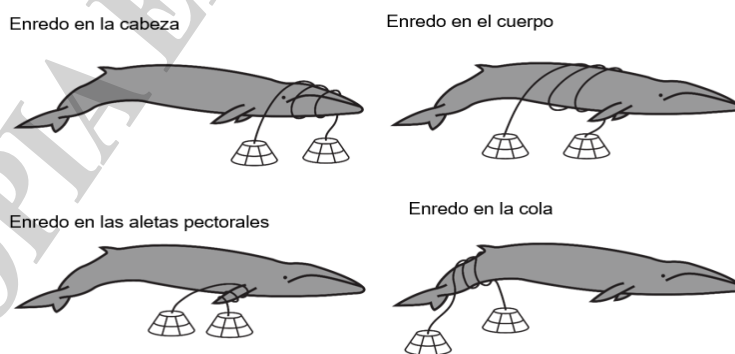


Figura 17. Distintos tipos de lugares de enredo, boca (BO), aletas pectorales (AP), cuerpo (CU), pedúnculo caudal y/o cola (CO), múltiple (MU).



Ficha fotográfica

La fotografía y el video otorgan una gran cantidad de información, por lo que es de especial importancia realizar tomas de cada uno de las situaciones de interacción registrada. Dada la calidad de las cámaras de teléfonos celulares actuales, resulta la primera opción tomar uno o varios videos de los eventos. Una ficha fotográfica debe contar, como mínimo, con las siguientes tomas:

1. Una toma general del ejemplar donde pueda apreciarse la situación de interacción
2. Detalles para identificar la especie:
 - 2.1. Pinnípedos:
 - 2.1.1. Perfil de la cabeza.
 - 2.2. Cetáceos:
 - 2.2.1. Presencia (o no) de surcos en la garganta.
 - 2.2.2. Forma de las aletas pectorales.
 - 2.2.3. Presencia de aleta dorsal.
 - 2.2.4. Coloración general de los flancos, las aletas pectorales y la cabeza.
3. Fotografía del área genital.
4. Detalle del área de enredo y localización de los cabos en el cuerpo.

Toma y Conservación de Muestras

Las muestras de tejido preferentemente deberán conservarse congeladas. Al igual que la ficha fotográfica, proveen gran cantidad de información para interpretar el fenómeno de la interacción con las pesquerías. En el caso de ballenas, muchas veces quedan restos en los cabos donde se enredó. En el caso de lobos, los bigotes de lobos marinos deben ser arrancados de un tirón, para obtener la base del pelo. En el caso de la piel puede tomarse un pequeño trozo de piel desprendida o realizando un corte. Para el caso de grasa o músculo una porción de 1cm x 1cm x 1cm es suficiente.



PROTOCOLO DE REGISTRO DE INTERACCIONES ENTRE AVES MARINAS EN LA PESQUERÍA DE CENTOLLA

Recomendaciones generales

Tenga la precaución de ubicarse en un lugar seguro y de no interferir con las maniobras de pesca. **Se realizarán muestreos de aves marinas** (observación de interacciones y censos de abundancia) de **un calado y un virado por día**. Dicho muestreo deberá realizarse a lo largo de la marea. Adicionalmente, se observarán todos los virados del día con el fin de registrar las aves marinas (vivas y muertas) que se hayan enganchado en la línea de pesca durante el lance. Cabe destacar que este evento es muy poco frecuente pero igualmente importante de registrar en caso de que ocurra. Las aves marinas forman parte de la fauna acompañante por lo que el enganche de las mismas quedará registrado en la planilla de Puente/Captura por Trampa.

Uso de la planilla de avistaje

Se utilizará una planilla para el calado y una para el virado. Se indicará en la planilla la maniobra observada. En el caso de que no se pueda completar el tiempo de observación requerido deben constar los minutos de observación empleados.

1. Variables generales

Buque: Se computará el nombre del buque.

Marea: Se computará el código de la marea, otorgada por el INIDEP.

Lance: Se computará el número del lance observado.

Otras: Se indicará el tipo y estado (especie, congelada, descongelada) de la carnada utilizada en cada maniobra observada en el casillero de observaciones.

2. Muestreo de interacciones

a. Calado/virado: se observará un calado y un virado por día a fin de registrar las interacciones entre las aves marinas, el buque y la línea de pesca (Figura 18). Tanto en el caso de los avistajes como las interacciones negativas que puedan observarse se dejará constancia de los realizado en la planilla de puente y en la planilla de aves específicamente.

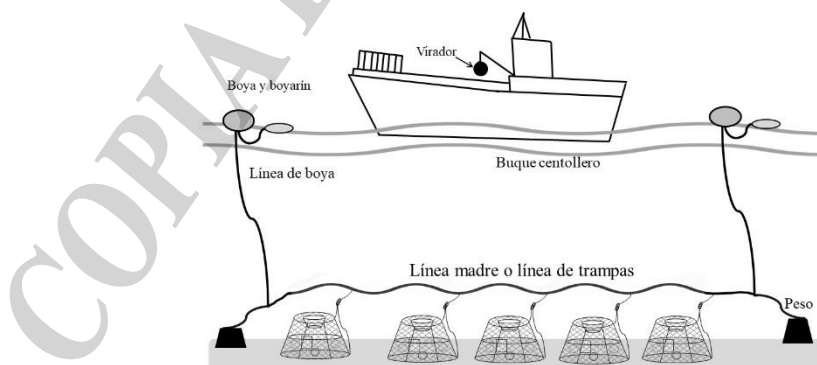


Figura 18. Detalle de los diversos puntos de contacto entre aves marinas, el buque centollero y la línea de pesca.



Las interacciones (contactos) se registrarán sobre la banda en la cual se realiza la maniobra de pesca durante el periodo que dure el virado, en un área estimada en 50 x 50 metros (50 m hacia popa y 50 m por banda). En las observaciones de interacción considerar las categorías de punto de contacto, tipo de interacción y destino del ave que se muestran en la Tabla 5.

Tabla 5. Códigos para describir las categorías de edad de los individuos y el tipo, intensidad de interacción (contacto) y punto de contacto entre aves marinas y buques centolleros.

Campo	Categoría	Definición
Edad	A	Adulto
	SA	Sub-adulto
	J	Juvenil
	ND	No determinada
Tipo de contacto	A-L	Ave en el agua, contacto leve con el buque/línea de pesca
	A-S	Ave en el agua, contacto serio con el buque/línea de pesca, causando que al menos parte del ejemplar sea arrastrado bajo el agua
	V-L	Ave en vuelo, contacto leve con el buque/línea de pesca, el ejemplar no cambia su curso
	V-S	Ave en vuelo, contacto serio con el buque/línea de pesca, el ejemplar desvía su curso o es arrastrado bajo el agua
	E-ALA	Ejemplar enganchado en alambre o cabo suelto
	PALO	Ejemplar colisiona a alta velocidad con la línea de pesca
	C-TRAMPA	Ejemplar capturado en la línea de pesca intentando alimentarse
	E-TRAMPA	Ejemplar capturado en la línea de pesca
Destino del ave	OK	Sin daño aparente
	HM	Posible herida menor
	HS	Posible herida seria
	MUERTE	Muerte
	NC	Desconocido
	ENR	Ejemplar visto enganchado en la línea de pesca (muerte sospechada)
Punto de contacto	A	Ancla
	BOY	Boya
	BUQ	Buque
	LB	Línea de boya
	LM	Línea madre
	T	Trampa

Censos de abundancia de aves marinas

Durante el calado de la línea de trampas se realizará un conteo (censo) desde la popa (en caso de ser factible) o desde el puente, durante la maniobra de virado el censo se realizará desde la posición que el observador realiza sus muestreos. Considerando que la posición del observador y el lugar disponible para realizar observaciones puede variar, se considera una cobertura optima de un área estimada en 50 x 50 metros (50 m hacia popa y 50 m por banda, ver Figura 19). El conteo consistirá en un barrido de 1-2 minutos de duración, donde se cuantificarán las aves asociadas y sus abundancias relativas.

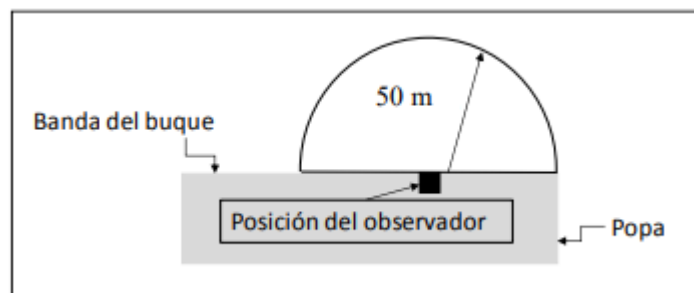


Figura 19. Área de observación utilizada para el conteo de aves.

IMPORTANTE: En caso de no poder contar el número de aves de cada especie, se realizará una estimación del número de aves utilizando el siguiente código: 1. 1-10; 2. 11-50; 3. 51-200; 4. 201-500 y 5. más de 501.

Otras consideraciones

En lo posible se procurará identificar las aves a nivel específico, considerando incluso clases de edad (adulto, sub-adulto, juvenil). La identificación se realizará utilizando binoculares y cartillas. Es importante utilizar los nombres de las especies de acuerdo a las cartillas, en caso de no utilizar los nombres completos utilizar las iniciales del nombre común y detallarlas en la sección de observaciones provista en la planilla.

Contactos

Dr. Juan Pablo Seco Pon. Grupo Vertebrados, Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras, CONICET-UNMdP. jpsecopon@gmail.com (0223) 15 5 211726. Dr. Marco Favero. Grupo Vertebrados, Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras, CONICET-UNMdP. mafavero@icloud.com (0223) 15 5 20975

TRABAJOS ADICIONALES (se realizan solo a requerimiento)

Muestreo de centollón

En el caso del centollón el muestreo se realiza sobre 200 ejemplares, y dado que el estado de caparazón y el porcentaje de huevos no se estima de la misma manera que en el caso de centolla se deben tener en cuenta otras consideraciones. De esta manera, el muestreo incluye la presencia de epibiontes, donde se detallará si poseen hidrozoos, cirrípedos (percebes), y/o gusano tubícola (Figura 20). En el caso de la condición reproductiva se registra solamente si posee huevos en estado avanzado (se observan ojos) o nuevo (no se observan ojos). Otra característica que sí puede compartir con la centolla es la presencia de parásitos, y por ello se debe dejar constancia de su presencia usando el mismo criterio que para centolla.



Figura 20. Ejemplares de centollón (*Paralomis granulosa*) con epibiontes. A) Cirrípedos (dientes de perros), B) gusanos tubícolas y C) Hidrozoos en las pinzas.

Registro de parásitos en la cavidad branquial

Existen cuatro tipos frecuentes de parasitismo en la especie centolla (*Lithodes santolla*) que pueden ser detectados a simple vista o de manera macroscópica (Mauna et al., 2021). Entre ellos encontramos huevos parásitos pertenecientes al pez baboso del género *Careproctus*, un parásito “saco” o rizocéfalo (*Briarosaccus callosus*), parásito de “queso ricota” (*Areospora rohanae*), isópodo parásito (*Pseudione tuberculata*) (Figura 21).

Solo se ha registrado hasta el momento en la pesquería de centolla (Área Central y Área Sur) la presencia de los huevos parásitos (Mauna et al., 2019a y b).



Figura 21. Tipos de parasitismo en la especie centolla (*Lithodes santolla*) que pueden ser detectados a simple vista o de manera macroscópica. A) huevos parásitos pertenecientes al pez baboso del género *Careproctus*, B) un parásito “saco” o rizocéfalo (*Briarosaccus callosus*) fotografía cedida por Ruth Hernández IFOP, C) Isópodo parásito (*Pseudione tuberculata*) foto de Cañete et al. 2008 y D y D') Parásito de “queso ricota” (*Areospora rohanae*).

Para detectar la presencia de huevos parásitos se debe observar la cavidad branquial de



centolla. Hasta el momento, las masas de huevos se encuentran preferentemente en las hembras de centolla, pero también se registró su presencia en machos. Los casos fueron reportados tanto en el Área Central como en el Área Sur. La presencia de estos huevos puede tener efectos sobre la respiración (por aplastamiento de las branquias), reducción del metabolismo, disminución del crecimiento y mortalidad.

El parásito saco se observa en la centolla capturada en el Pacífico para la pesquería de centolla en Chile y también ha sido observado la centolla pescada de manera artesanal en el canal de Beagle, aún no hay registro de la presencia de este parásito en la pesquería de centolla en el Área Central o Sur de Argentina. Los posibles efectos sobre el hospedador son: aneudisis (impide la muda), atrofia en las fibras musculares, alteración en el sistema nervioso, movimiento dificultoso, feminización en machos y castración en ambos sexos.

A fin de determinar la presencia parásitos se observarán los lugares y señales de una posible parasitosis en centolla durante el muestreo en los 100 primeros ejemplares. Para detectar estos huevos es necesario separar ligeramente el dorso del caparazón de la porción abdominal y mirar dentro de la cavidad branquial. Registrar la presencia de huevos parásitos con una “HP” en la planilla de muestra. La presencia del parásito rizocéfalo se puede detectar a simple vista como un saco de color rojizo en la cavidad abdominal y quedará registrado como “PR”.

En el caso de los huevos parásitos se puede solicitar la realización de un submuestreo de hasta 30 ejemplares parasitados donde se registrará el detalle de posición, color, ubicación, presencia de necrosis en las branquias y estadio de los huevos de este tipo de parasitismo.

Centollas marcadas

Las centollas pueden presentar dos tipos de marcas: 1) temporales y 2) permanentes (Figura 22). Las marcas temporales se van a perder con la muda y se localizan en la tercera pata móvil. Por otro lado, las marcas permanentes van a continuar en los ejemplares marcados aún pese a que estos muden, por este motivo la marca se localiza en la parte baja del abdomen.

Los datos a tomar en el momento de la marcación son: 1) N° de marca. 2) Posición de captura (latitud y longitud). 3) Día y hora de captura. 4) Talla del ejemplar (LC). 5) Estado del caparazón. 6) Peso del ejemplar. 7) Condición y porcentaje de huevos en el caso de las hembras.

Cuando se recupera un ejemplar marcado si fue procesado dejar constancia de ello y si fue nuevamente liberado (hacerlo rápido) debe anotarse: Posición de liberación (latitud y longitud), día y hora de liberación, LC, EC, porcentaje de huevos y peso.



Figura 22. Ejemplares de centolla (*Lithodes santolla*) con dos tipos de marcas en A) marca temporal y B) marca permanente.



Registro de mudas

En el caso de encontrarse caparazones pertenecientes a ejemplares mudados dentro de las trampas: si se pudiera determinar a qué ejemplar entero vivo corresponde la muda (el ejemplar generalmente está blando y con el caparazón muy nuevo), registrar el largo y estado de ambos caparazones. Ingresar el dato en el comentario del lance.

Necrosis (manchas)

Se realizará el conteo de necrosis en base a una escala cualitativa y el detalle de las partes del ejemplar afectadas (cuerpo, pinzas, patas caminadoras, Figura 23). Cada muestreo consistirá de aproximadamente 80 ejemplares, a fin de facilitar el muestreo se aconseja que sean los primeros 80 ejemplares que se toman de la muestra biológica. El orden para completar el muestreo es primero determinar la ubicación de las manchas (códigos: Pinza (1), Patas (2), Caparazón (3)), luego el número de manchas por ubicación (Código: 0 (sin manchas), 1 (pocas), 2 (muchas) y finalmente registrar el tamaño de las manchas: 1 (chica), 2 (mediana), 3 (grande) por ubicación.

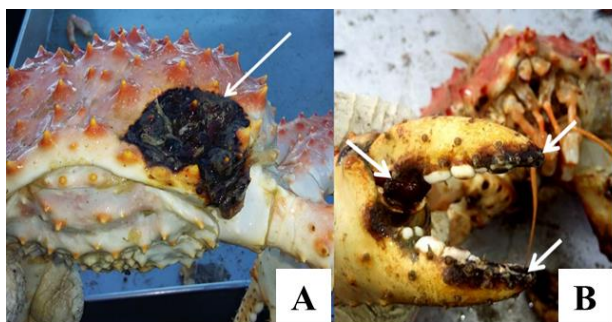


Figura 23. Ejemplares de centolla (*Lithodes santolla*) con necrosis en A) caparazón y B) pinza derecha.

Lesiones y pérdida de apéndices

Se registrarán en todos los ejemplares de la muestra la presencia de lesiones y/o pérdidas de patas, especificando el lugar de ocurrencia: caparazón, quelípedo (pinzas) y/o patas caminadoras. Estas lesiones pueden ser roturas, signo de cicatrización o pérdida completa de apéndices (Figura 24).

En caso de pérdida de apéndices las categorías usadas son: pérdida reciente (N, faltante del apéndice sin signos de cicatrización), pérdida vieja (V, apéndice ausente con signo de cicatrización, de color negro o marrón oscuro) y en regeneración (R, apéndice en crecimiento, generalmente de menor tamaño que los demás).

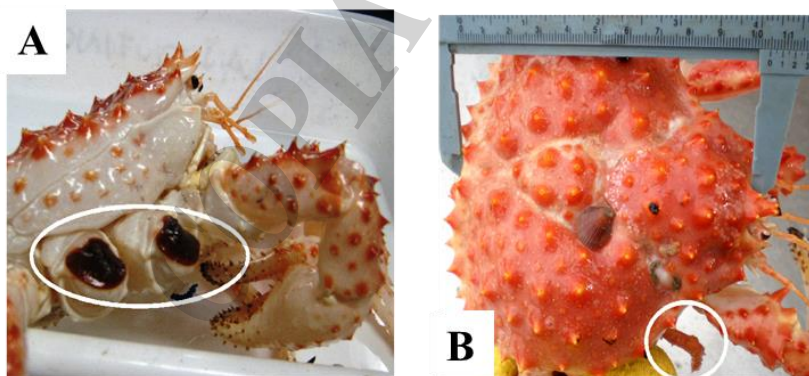


Figura 24. Ejemplares de centolla (*Lithodes santolla*) con pérdida de apéndices, A) pérdida vieja, y B) apéndice en regeneración.



Epibiontes

Entre los ejemplares separados para la muestra de tallas, indicar aquellos que tengan reclutas de vieiras o mejillones, en su caparazón o patas, detallando el largo de estos epibiontes (Figura 25). Identificar cualquier otra especie que se presente como epibionte especificando el lugar de asentamiento, para una mejor clasificación taxonómica se solicita en lo posible sacar fotografías.



Figura 25. Ejemplares de centolla (*Lithodes santolla*) con epibiontes. A) Vieira, B) Hidrozoos y C) Cirrípedos.

Recolección de muestras para estudios genéticos

Idealmente, se requiere una muestra de tejido de al menos 20 ejemplares recién capturados, provenientes de una misma zona. Dentro de lo posible, los ejemplares deben tener un tamaño similar, preferentemente machos. El tejido debe extraerse inmediatamente después de la captura del ejemplar.

Procedimiento:

1. Rotular la gradilla con: nombre de embarcación, nombre de la persona a cargo del muestreo, especie y fecha.
2. Identificar cada tubo con el número de lance y número del ejemplar.
3. Llenar el tubo de alcohol común hasta $\frac{3}{4}$ de su volumen.
4. Antes de la disección limpiar la tijera o bisturí con alcohol.
5. Cortar un cubo de músculo de una de las patas (aprox. 1 mm^3). No considerar tejidos con parásitos o contaminados con otros tejidos.
6. Cerrar el tubo cuidando que no se borre el número externo por el alcohol y guardar.

En el caso de que no se pueda transportar alcohol, congelar los tubos inmediatamente a -20° y mantener en frío hasta la llegada al laboratorio. Los tubos con alcohol cerrados se conservan a temperatura ambiente y no requieren más cuidado.

ULTIMAS CONSIDERACIONES

Envío de datos. Informe por e-mail

La información debe ser enviada cada tres días y en lo posible en el formato Excel. Si la velocidad de internet del buque no permitiera enviar este archivo se debe enviar el «informe por e-mail» en formato TXT.



Consejos

Si se realiza más de una marea en el mismo barco se debe crear una nueva marea en el programa. El número de identificación de la marea será correlativo a la anterior y el nro. de marea de observadores se mantiene igual. Si se repite marea, al finalizar la primera se debe enviar por mail la planilla Excel completa y la copia de seguridad. Para poder enviar la copia de seguridad por mail deben estar «desclikeados» los casilleros “incluir copia de datos en formato texto delimitado” y “Incluir aplicación (programa ejecutable)”.

Se puede usar el resumen de la marea que genera el programa tanto para chequear la información presentada como para armar una bitácora del desarrollo de la marea.

Todos los acontecimientos de la marea deben quedar registrados por escrito en el modeinfo. Tanto las particularidades que surjan propias de las tareas asignadas como si tuvo buen trato a bordo y/o alguna dificultad para realizar su trabajo. Dejar constancia sobre esto último es fundamental para poder mejorar cualquier situación que así lo requiera.

Cualquier inconveniente en el desarrollo de sus funciones como AIP del INIDEP a bordo del buque que atenten contra su integridad física o mental debe ser notificada lo antes posible a sus superiores, Jefatura de observadores y/o al responsable del Programa. De ser factible se prefiere una comunicación telefónica para dar mayor celeridad a cualquier conflicto que surja a bordo, así como también para realizar una comunicación más efectiva. Así mismo, se recuerda que dentro del INIDEP actualmente existe una Comisión de Violencia laboral y una Unidad de Género con la que también puede comunicarse una vez en tierra. El mail de la Unidad de Género es unidadgenero@inidep.edu.ar.

Lo que se debe entregar al finalizar el viaje

1. Modeinfo.
2. Informe de Excel completo.
3. Última copia de seguridad del programa.
4. Carpeta con las planillas completas y ordenadas. El orden es por día de virado (este orden coincidirá con el de los lances) y para cada lance deberá figurar la planilla de puente, captura por trampa y muestra en el caso que corresponda.
5. Material fotográfico y videos.
6. Los datos deben entregarse primero en “Observadores” y luego en “Centolla”.



COPIA ELECTRÓNICA INIDEP



Clave de Identificación de estados de caparazón para hembras de centolla (*Lithodes santolla*)



0- Mudando: caparazón doble, abdomen engrosado.

1- Flexible: sin rozamiento, color blanco.

2- Nuevo: sin rozamiento, color blanco, rígido.



3- Medio: mínimo rozamiento, color blanco amarillento.



5- Frágil: delgado, debil, fácil rotura, bajo % de huevos.

Programa Pesquerías de Crustáceos Bentónicos. Instituto Nacional de Investigación de Desarrollo Pesquero (INIDEP). Paseo Victoria Ocampo N° 1
Esollera Norte, Mar del Plata, Argentina. Tel.: (0223) 486-2586; e-mail: centolla@inidep.edu.ar; web: www.inidep.edu.ar.

Clave de Identificación de estados de caparazón para machos de centolla (*Lithodes santolla*)



0- Mudando: abdomen engrosado, caparazón doble.

1- Flexible: sin rozamiento, color blanco.

2- Nuevo: sin rozamiento, color blanco, endurecido.



3- Medio: mínimo rozamiento color blanco o amarillento.



4- Viejo: rozamiento completo color crema.



5- Muy viejo: rozamiento completo color marrón, epibiontes.

Programa Pesquerías de Crustáceos Bentónicos. Instituto Nacional de Investigación de Desarrollo Pesquero (INIDEP). Paseo Victoria Ocampo N° 1
Esollera Norte, Mar del Plata, Argentina. Tel.: (0223) 486-2586; e-mail: centolla@inidep.edu.ar; web: www.inidep.edu.ar.



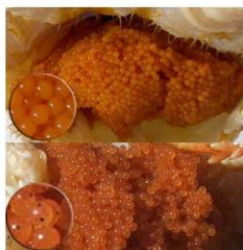
Clave de Identificación del estado reproductivo para hembras de centolla (*Lithodes santolla*)



INIDEP



Sin Huevos



Con Huevos



Eclosionando
(Desovando)



Postovígera
(Desovada)

Códigos:

- 1: Con Huevos
- 2: Sin huevos
- 3: Eclosionando
(Desovando)
- 4: Postovígera
(Desovada)



12.5 %
(de 1 a 12.5)

25 %
(de 12.5 a 25)

50 %
(de 25 a 50)

75 %
(de 50 a 75)

100%
(de 75 a 100)

+ 100 %

Programa Pesquerías de Crustáceos Bentónicos. Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP). Paseo Victoria Ocampo N° 1
Esollera Norte, Mar del Plata, Argentina. Tel.: (0223) 486-2586; e-mail: centolla@inidep.edu.ar; web: www.inidep.edu.ar.

**INIDEP**
INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACION Y DESARROLLO PESQUERO
PLANILLA DE CENTOLLA: PUENTE Y CAPTURA


Buque:				Marea:				Lance:				Nº baya:				Nº línea:				Rumbo:			
LINEA INIDEP: SI / NO				CAMPAÑA: SI / NO				Observador:				Carnada:											
AVISTAJE				INTERACCION				MORTALIDAD (en nº)				CABO FLOTABILIDAD											
Aves M: SI / NO				Aves M: SI / NO				Aves:				Tipo: NEUTRA / NEGATIVA											
Mamíferos M: SI / NO				Mamíferos M: SI / NO				Mamíferos M:				Presencia: TOTAL / PARCIAL/ NO											
		CALADO INICIAL		CALADO FINAL		VIRADO INICIAL		VIRADO FINAL						Trampas caladas									
Fecha:		/ /		/ /		/ /		/ /						Trampas recuper									
Hora:		:		:		:		:						Captura total									
Prof:		m		m		m		m						Captura com									
Latitud:		° ' "		° ' "		° ' "		° ' "						Producción									
Longitud:		° ' "		° ' "		° ' "		° ' "						Clustersxcanasto									
Nº	Est	Aros	Total	Com	Araña	Nº	Est	Aros	Total	Com	Araña	Nº	Est	Aros	Total	Com	Araña						
1						36						71											
2						37						72											
3						38						73											
4						39						74											
5						40						75											
6						41						76											
7						42						77											
8						43						78											
9						44						79											
10						45						80											
11						46						81											
12						47						82											
13						48						83											
14						49						84											
15						50						85											
16						51						86											
17						52						87											
18						53						88											
19						54						89											
20						55						90											
21						56						91											
22						57						92											
23						58						93											
24						59						94											
25						60						95											
26						61						96											
27						62						97											
28						63						98											
29						64						99											
30						65						100											
31						66						101											
32						67						102											
33						68						103											
34						69						104											
35						70						105											

Fauna acompañante (Total de la línea) registrar a nivel taxonómico inferior y la cantidad en Nº o kg

Referencias: Est: Estado de la trampa - Aros: Nº de anillos de escape

Est: A: Abierta – M: Usada para muestra de tallas – N: No observado – P: Perdida – R: Rota – S: Sin carnada



INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACION Y DESARROLLO PESQUERO																			
PLANILLA DE CENTOLLA: MUESTRA																			
Barco/Marea:				Fecha:				Captura muestra:											
Lance:				Observador:				TIPO DE TRAMPA:											
La Actividad extra es a requerimiento. En los primeros 100 ejemplares sean machos o hembras. Para el caso de parásitos tratar de completar con 50 hembras o menor según las hembras que tenga la muestra.																			
Machos										Hembras									
Nº	LC	EC	Extra	Nº	LC	EC	Extra	N	LC	EC	N	LC	EC	N	LC	EC	CR	% Hvs	Extra
1				51				101			151			1					
2				52				102			152			2					
3				53				103			153			3					
4				54				104			154			4					
5				55				105			155			5					
6				56				106			156			6					
7				57				107			157			7					
8				58				108			158			8					
9				59				109			159			9					
10				60				110			160			10					
11				61				111			161			11					
12				62				112			162			12					
13				63				113			163			13					
14				64				114			164			14					
15				65				115			165			15					
16				66				116			166			16					
17				67				117			167			17					
18				68				118			168			18					
19				69				119			169			19					
20				70				120			170			20					
21				71				121			171			21					
22				72				122			172			22					
23				73				123			173			23					
24				74				124			174			24					
25				75				125			175			25					
26				76				126			176			26					
27				77				127			177			27					
28				78				128			178			28					
29				79				129			179			29					
30				80				130			180			30					
31				81				131			181			31					
32				82				132			182			32					
33				83				133			183			33					
34				84				134			184			34					
35				85				135			185			35					
36				86				136			186			36					
37				87				137			187			37					
38				88				138			188			38					
39				89				139			189			39					
40				90				140			190			40					
41				91				141			191			41					
42				92				142			192			42					
43				93				143			193			43					
44				94				144			194			44					
45				95				145			195			45					
46				96				146			196			46					
47				97				147			197			47					
48				98				148			198			48					
49				99				149			199			49					
50				100				150			200			50					

Códigos: LC = largo de caparazón (mm), EC = Estado de caparazón, Cond = Condición Reproductiva
Caparazón: 0 = mudando, 1 = Flexible, 2 = Nuevo, 3 = Medio, 4 = Viejo, 5 = Muy Viejo (o Frágil en Hembras)
Condición Reproductiva: 1 = Con Huevos, 2 = Sin Huevos, 3 = Ecllosionando (Desovando), 4 = Postovígeras (Desovada)
Posibles actividades extra (Parásitos, epibiontes, pérdida de apéndices, muestras para fecundidad, etc.)
PRESENCIA DE PARÁSITOS: HP: huevos parásitos, PR: parásito rizocéfal, OP: otro parásito (guardar foto/muestra)
APÉNDICES: detallar acorde a la inicial acorde a la región del cuerpo, Pata = P, Pinza = PZ y sector Izquierdo o Derecho. PI, PD y un número del 1 al 3, donde 1 es la pata más cercana a la pinza y si se perdió alguna de las pinzas (PZI, PZD).

[illegible]

**INIDEP**

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACION Y DESARROLLO PESQUERO

PLANILLA DE CENTOLLA: LARGO/PESO

Barco/Marea:				Observador:									
Fecha/s:				Lances:									
Machos								Hembras					
Nº	LC	EC	Peso (gr)	Nº	LC	EC	Peso (gr)	Nº	LC	EC	Peso (gr)	Cond . R	Huevos (%)
1				51				1					
2				52				2					
3				53				3					
4				54				4					
5				55				5					
6				56				6					
7				57				7					
8				58				8					
9				59				9					
10				60				10					
11				61				11					
12				62				12					
13				63				13					
14				64				14					
15				65				15					
16				66				16					
17				67				17					
18				68				18					
19				69				19					
20				70				20					
21				71				21					
22				72				22					
23				73				23					
24				74				24					
25				75				25					
26				76				26					
27				77				27					
28				78				28					
29				79				29					
30				80				30					
31				81				31					
32				82				32					
33				83				33					
34				84				34					
35				85				35					
36				86				36					
37				87				37					
38				88				38					
39				89				39					
40				90				40					
41				91				41					
42				92				42					
43				93				43					
44				94				44					
45				95				45					
46				96				46					
47				97				47					
48				98				48					
49				99				49					
50				100				50					

Observaciones: Son en total 300 ejemplares (150 machos y 150 hembras)
 100 ejemplares < 90 mm LC (50 machos y 50 hembras)
 100 ejemplares entre 90 y 110 mm de LC (50 machos y 50 hembras)
 100 ejemplares mayores de 110 mm de LC (50 machos y 50 hembras)



INIDEP
INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACION Y DESARROLLO PESQUERO



PLANILLA DE CENTOLLA: FACTOR DE CONVERSIÓN

Barco/Marea:			Observador:					Fecha1:		Fecha2:		Fecha3:	
Nº	LC (mm)	EC	PESO CRUDO (gr)			PESO COCIDO (gr)		PESO CONGELADO (gr)		PESO DESCONGELADO (gr)		% Carne	
			Total	Pinza chica	Pinza grande	Pinza chica	Pinza grande	Pinza chica	Pinza grande	Pinza chica	Pinza grande		
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
TOTAL													
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
TOTAL													
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
TOTAL													
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
TOTAL													

Observaciones:
El Porcentaje de carne se evalúa mediante un corte en la pata 1 (mero más cercano a la pinza).

[illegible]

[illegible]



COPIA ELECTRÓNICA INIDEP

PLANILLA DE CENTOLLA

PROGRAMA DE MONITOREO DE MORTALIDAD INCIDENTAL DE AVES MARINAS

[illegible]



Barco/Marea:								Observador:							
Fecha:															
Machos															
Nº	LC	AC	EC	Peso (gr)	Largo Mero 1	Largo Pinza Grande	Ancho Pinza Grande	Nº	LC	AC	EC	Peso (gr)	Largo Quela Grande	Ancho Quela Grande	Largo Mero 1
1								53							
2								54							
3								55							
4								56							
5								57							
6								58							
7								59							
8								60							
9								HERMBRAS							
10								Nº	LC	AC	EC	CR	%H	Peso (gr)	Ancho Abdom
11								1							
12								2							
13								3							
14								4							
15								5							
16								6							
17								7							
18								8							
19								9							
20								10							
21								11							
22								12							
23								13							
24								14							
25								15							
26								16							
27								17							
28								18							
29								19							
30								20							
31								21							
32								22							
33								23							
34								24							
35								25							
36								26							
37								27							
38								28							
39								29							
40								30							
41								31							
42								32							
43								33							
44								34							
45								35							
46								36							
47								37							
48								38							
49								39							
50								40							
51															
52															

60 machos (20 individuos < 100 mm, 20 entre 100-115 mm y 20 > 115 mm de largo de caparazón)
40 hembras de centolla, (10 individuos 40-70, 10 individuos 70-90 y 20 individuos >90 mm)

**INIDEP**INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACION Y DESARROLLO PESQUERO
PLANILLA: CENTOLLON

Barco/Marea:				Fecha:				Captura muestra:													
Lance:				Observador:				TIPO DE TRAMPA:													
La de Actividad extra es a requerimiento en los primeros 100 ejemplares sean machos o hembras																					
Machos												Hembras									
Nº	LC	EPB	PAR	Nº	LC	EPB	PAR	N	LC	EPB	PAR	N	LC	HUEV (A/N)	EPB	PAR	N	LC	HUEV (A/N)	EPB	PAR
1				51				101				151					1				
2				52				102				152					2				
3				53				103				153					3				
4				54				104				154					4				
5				55				105				155					5				
6				56				106				156					6				
7				57				107				157					7				
8				58				108				158					8				
9				59				109				159					9				
10				60				110				160					10				
11				61				111				161					11				
12				62				112				162					12				
13				63				113				163					13				
14				64				114				164					14				
15				65				115				165					15				
16				66				116				166					16				
17				67				117				167					17				
18				68				118				168					18				
19				69				119				169					19				
20				70				120				170					20				
21				71				121				171					21				
22				72				122				172					22				
23				73				123				173					23				
24				74				124				174					24				
25				75				125				175					25				
26				76				126				176					26				
27				77				127				177					27				
28				78				128				178					28				
29				79				129				179					29				
30				80				130				180					30				
31				81				131				181					31				
32				82				132				182					32				
33				83				133				183					33				
34				84				134				184					34				
35				85				135				185					35				
36				86				136				186					36				
37				87				137				187					37				
38				88				138				188					38				
39				89				139				189					39				
40				90				140				190					40				
41				91				141				191					41				
42				92				142				192					42				
43				93				143				193					43				
44				94				144				194					44				
45				95				145				195					45				
46				96				146				196					46				
47				97				147				197					47				
48				98				148				198					48				
49				99				149				199					49				
50				100				150				200					50				

Códigos: LC = largo de caparazón (mm), EPB= epibiontes, Huevos = Avanzado (se observan ojos) o Nuevo PAR= parásitos
PARASITOS: HP: huevos parásitos, PR: parásito rizocéfalo, OP: otro parásito (guardar foto/muestra)
EPIBIONTES: V= vieira, H= hidrozoos, C= cirripedios (percebes), G= gusano tubícola,
Detallar otras siglas que se usen:

[illegible]

COPIA ELECTRÓNICA INVENTARIO



INIDEP		INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACION Y DESARROLLO PESQUERO											
Barco/Marea:						Lance:				Latitud:			
Fecha y hora:						Observador:				Longitud:			
N°	LC (mm)	Sexo	EC	CR	% Huevos	Peso (gr)	Huevos parásitos					Necrosis Branquias	
							Cavidad Izq/Der	N° Masas huevos	Color Huevos	Estado embrión			
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24													
25													
26													
27													
28													
29													
30													

LC = largo de caparazón (mm), EC= Estado de caparazón, C.R. =Condición Reproductiva

Caparazón: 0 = mudando, 1 = Flexible, 2 = Nuevo, 3 = Medir, 4 = Viejo, 5 = Muy Viejo (Frágil en H)

Condición Reproductiva: 1= Con Huevos, 2= Sin Huevos, 3= Ecllosionando (Desovando), 4= Postovígera (Desovada)

% Huevos: <12,5%, 25% (12,5-25%), 50% (26-50%), 75% (51-75%), 100% (más del 75% de huevos)

Estado embrión: 1 = sin desarrollo evidente, 2= con cola y sin ojos, 3= con cola y con ojos pequeños, 4= con cola y ojos grandes

Estado branquias: 1= con necrosis evidente, 2= sin necrosis evidente

**INIDEP**INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACION Y DESARROLLO PESQUERO
PLANILLA DE CENTOLLA: DESCRIPCIÓN DE NECROSIS

Barco/Marea:							Observador:						
Fecha:							Lance:						
Nº	LC	EC	Sexo	Nº manchas	Ubicación	Tamaño	Nº	LC	EC	Sexo	Nº manchas	Ubicación	Tamaño
1							41						
2							42						
3							43						
4							44						
5							45						
6							46						
7							47						
8							48						
9							49						
10							50						
11							51						
12							52						
13							53						
14							54						
15							55						
16							56						
17							57						
18							58						
19							59						
20							60						
21							61						
22							62						
23							63						
24							64						
25							65						
26							66						
27							67						
28							68						
29							69						
30							70						
31							71						
32							72						
33							73						
34							74						
35							75						
36							76						
37							77						
38							78						
39							79						
40							80						
Código:				Número de manchas: 0 (sin), 1 (pocas), 2 (muchas) Ubicación de las manchas: 1 (pinza), 2 (patas), 3 (caparazón) Tamaño: 1 (chica), 2 (mediana), 3 (grande)									



INIDEP INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACION Y DESARROLLO PESQUERO											
Barco/Marea:				Observador:		Lat/long:					
Fecha:				Lance:							
Nº	Sexo	LC	EC	Lesiones			Mortalidad			Perdida de apéndices	
				Cap	Queli	Patas	M	MB	V	Quel.	Patas
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											
22											
23											
24											
25											
26											
27											
28											
29											
30											
31											
32											
33											
34											
35											
36											
37											
38											
39											
40											
41											
42											
43											
44											
45											

Códigos: Sexo: (1) MACHO, (2) HEMBRA SIN HUEVOS, (3) HEMBRA OVIGERA (C/Huevos)
(4) HEMBRA POST-OVIGERA (liberaron huevos).
EC: (1) EN MUDA (2) BLANDO (3) SEMIDURO (4) DURO S/EPI (5) DURO CON EPI
Lesiones: Realiza una **CRUZ** en los casillero que corresponda
Mortalidad: (M) MUERTO (MB) MORIBUNDO (V) VIVO
Perdida de apéndices: (N) PERDIDA RECIENTE (V) PERDIDA VIEJA (R) EN REGENERACIÓN