



INIDEP

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN
Y DESARROLLO PESQUERO

INFORME TÉCNICO OFICIAL

Número 047 /	Páginas / 18	Dirección DIRECCIÓN DE PESQUERIAS DE INVERTEBRADOS, PECES PELAGICOS Y AMBIENTE MARINO
Fecha de aprobación 03 DIC 2019		Programa / Gabinete Pesquerías de Moluscos Bentónicos
		Actividad Evaluación de biomasa de vieira patagónica UM B. Año 2020

**EVALUACIÓN DE BIOMASA DE VIEIRA PATAGÓNICA. UNIDAD DE MANEJO B.
- RECOMENDACIONES PARA EL AÑO 2020**

Citar Indicando la fuente. El contenido no debe ser reproducido total o parcialmente sin la expresa conformidad del INIDEP

SOLICITADO POR	Institución	Cargo

PREPARADO POR

Firma:

Nombre: CAMPODONICO, MARIA
SILVANA

Firma:

Nombre: ESCOLAR, MARIANA

PREPARADO POR

APROBADO POR

Jefe de Programa / Gabinete

Dr. MARCELO PAJARO
A/C DIRECCIÓN
Pesquerías de Invertebrados,
Peces Pelágicos y Ambiente Marino
Director de área

Dra. CLAUDIA RAQUEL CAROZZA
Directora
Dirección Nacional de Investigación
INIDEP

Director del INIDEP

COPIA ELECTRÓNICA INIDEP



EVALUACIÓN DE BIOMASA DE VIEIRA PATAGÓNICA UNIDAD DE MANEJO B. RECOMENDACIONES PARA EL AÑO 2020.

Silvana Campodónico y Mariana Escolar

Programa Pesquerías de Moluscos Bentónicos, Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero, Mar del Plata, Argentina.

RESUMEN EJECUTIVO

Con el objetivo de realizar recomendaciones de capturas máximas permisibles (CMP) y describir la estructura de tallas de la vieira patagónica (*Zygochlamys patagonica*) se analizaron los datos obtenidos en la campaña de evaluación efectuada en la Unidad de Manejo B. La misma se realizó a bordo del Buque de Investigación Pesquera "Víctor Angelescu" entre los días 5 y 21 de agosto de 2019.

Asumiendo un coeficiente de eficiencia (e) del arte de captura empleado (rastra) de 0,676344, la estimación de biomasa de vieira total para la UM B, correspondiente a la fecha de campaña, es de 128.591 t (± 27.390 t), mientras que la correspondiente a vieira comercial (≥ 55 mm Alto Total) es de 81.767 t (± 22.012 t).

Asumiendo un coeficiente de eficiencia (e) del arte de captura empleado (rastra) de 0,5, la estimación de biomasa de vieira total para la UM B, correspondiente a la fecha de campaña, es de 173.908 t (± 37.042 t), mientras que la correspondiente a vieira comercial (≥ 55 mm Alto Total) es de 110.627 t (± 29.781 t).

Del análisis de la distribución espacial de la estructura poblacional por tamaños (Índice Z) en combinación con las densidades comerciales, se evidencia que son muy escasos los lances que habilitarían a la pesca, y dada su posición geográfica dispersa, no es factible definir áreas hacia las cuales orientar la actividad extractiva, ya sea que se considere una eficiencia de 0,676344 o de 0,5.

La UM B es una de las pocas Unidades de Manejo dónde se han registrado áreas de reclutamientos en los últimos años, además de observarse una tendencia decreciente en las biomasa total y comercial desde el año 2014. Asimismo, durante la campaña de evaluación de biomasa llevada a cabo en el corriente año, se detectaron mayoría de lances con importante presencia de ejemplares de edades 0+ y 1+, evento que no se registraba desde el año 2001.

Se considera de vital importancia resguardar el área de la UM B a fin de asegurar la supervivencia de las cohortes mencionadas y proteger la evolución en longitudes de los ejemplares no comerciales, posibilitando su incorporación al stock pesquero y reproductivo en los próximos años.

INTRODUCCION

La vieira patagónica (*Zygochlamys patagonica*) se distribuye a lo largo de la Provincia Biogeográfica Magallánica. En el Pacífico, las agrupaciones de esta especie subantártica se encuentran relativamente a bajas profundidades, alcanzando el límite norte de su distribución a 42°S (Valladares y Andrade, 1991). Por el contrario, en el Atlántico Sudoccidental, las mayores densidades se distribuyen a lo largo de la isobata de 100 m, desde el Cabo de Hornos (56° LS)



hasta el Río de la Plata (36°15' LS, Riestra y Barea, 2000), coincidiendo con el Frente de Talud, área caracterizada por su alta productividad (Bogazzi *et al.*, 2005).

La pesquería de vieira patagónica en aguas de la Plataforma Continental Argentina comenzó en el año 1996, luego que distintos cruceros de investigación confirmaran la existencia de grandes concentraciones potencialmente explotables (Lasta y Bremec, 1998). Desde que se iniciara esta pesquería, la vieira patagónica ha constituido un recurso de gran importancia comercial; durante el año 2017 los desembarques de callos (músculo abductor) alcanzaron valores cercanos a las 5.378 t (Campodónico y Herrera, 2018), siendo los principales mercados Francia, Estados Unidos y Canadá, con un precio promedio de 13.766 dólares la tonelada (Exportaciones e Importaciones Pesqueras, 2017).

Con el objetivo de realizar recomendaciones de captura máxima permisible (CMP) de la vieira patagónica (*Zygochlamys patagonica*) se analizaron los datos obtenidos en la campaña de evaluación efectuada en la Unidad de Manejo (UM) B.

MATERIALES Y MÉTODOS

La campaña de evaluación "VA 072019", se concretó entre los días 5 al 21 de agosto del corriente año a bordo del BIP Víctor Angelescu (Campodónico *et al.*, 2019), buque de investigación pesquera perteneciente a la flota de esta Institución. El mismo cuenta con una eslora de 52,8 metros y dos motores eléctricos marca INGETEAM de 1000 Kw de potencia cada uno.

Dada la necesidad de estandarizar el arte de pesca utilizado en evaluación y mejorar la precisión de los datos base, se implementó, a partir del año 2013, el uso de la rastra empleada en el período 2005 - 2008 en las campañas de evaluación de biomasa realizadas en el BIP Capitán Cánepa. Este arte de pesca está conformado, en su parte delantera o boca, por un armazón de hierro compuesto por un tubo de 2,5 m de largo y 115 mm de diámetro, unido en sus extremos a dos perfiles metálicos que funcionan a modo de "patines", los cuales tienen contacto permanente con el fondo. La unión de la rastra con el cable de arrastre se realiza mediante una tijera conformada por cadenas. En la parte posterior posee una red compuesta por dos paneles de mallas de Nylon, con paño exterior N° 4 y luz de malla de 50 mm y un intracopo, también de Nylon, N° 27 y luz de malla de 18 mm. A modo de protección para el paño inferior, tiene un panel de anillas de acero en la parte exterior (Roth y García, 2014).

La utilización de la mencionada rastra contribuye sustancialmente a mejorar la calidad de datos básicos necesarios para los cálculos de evaluación de biomasa ya que es posible obtener información precisa de captura, apertura horizontal del arte de pesca y, al tratarse de un arte no selectivo, de la distribución de tallas presente en cada lance.

En la Figura 1 se muestra la distribución espacial del total de lances realizados siguiendo un diseño de muestreo regular y teniendo en cuenta la posición inicial de los mismos. En términos generales, el esquema de muestreo realizado repitió las posiciones de los lances de años anteriores, en función de la conducta sedentaria del recurso que produce una distribución espacial de las agregaciones persistente en el tiempo. Más allá de esto, y en vista de la presencia de ejemplares de la cohorte 2017-2018 detectados en la campaña de evaluación de biomasa del pasado año, se incrementó el número de lances en el sector NW de la UM.

Sobre la base de los resultados obtenidos por Lasta *et al.* (1998), se estimó el rendimiento de vieira total y comercial en la captura a partir de una sub-muestra por lance, extraída al azar de la captura.

Para los cálculos de densidad se consideró un coeficiente de eficiencia "e" igual a 0,676344 para la rastra, arte de captura actualmente empleado (Aubone *et al.*, 2018a). Este valor empírico fue obtenido a partir de los datos generados en una experiencia dirigida a tal fin, a bordo del BIP Víctor Angelescu (Campodónico *et al.*, 2018), y significa un importante avance en cuanto a



la precisión de información de base, ya que se reduce la incertidumbre en las evaluaciones de biomasa.

Por otra parte, y teniendo en cuenta las instrucciones recibidas por parte del Consejo Federal Pesquero en relación al valor de eficiencia del arte de pesca empleado en las últimas evaluaciones de biomasa (Actas CFP N° 37/2018, 3/2019 y 33/2019), se aplicó también, el valor de eficiencia de 0,5.

La superficie (km²) cubierta por la campaña fue calculada considerando el total de lances que definen el área de muestreo.

La superficie de banco se identificó en principio por los lances de campaña con densidad de vieira total igual o mayor a 1 t/km² y también por la presencia de actividad extractiva de la flota de los últimos años.

Con el objetivo de analizar la distribución espacial de la proporción de ejemplares de longitud comercial (AT ≥ 55 mm) y no comercial en las capturas, se definió el Índice Z (proporción de individuos de longitud comercial (nc) respecto al total de individuos (nt)), a partir de $Z = 100 \cdot nc/nt$.

En función de este Índice Z se considera el cierre de un área cuando la misma queda definida por la presencia de lances cuya proporción de ejemplares de tallas comerciales es menor al 50%.

A los efectos de obtener las áreas del banco hacia las cuales orientar las capturas se identificaron los lances en los que se cumplieran las condiciones siguientes:

- a) mayoría en número de ejemplares de talla comercial (Índice $Z > 50$) y a la vez,
- b) densidad de ejemplares comerciales igual o superior a 10 t/km².

Al definir las áreas de banco, áreas hacia las cuales orientar las capturas o las áreas de cierre, en caso de observarse lances interiores que no satisfacen las condiciones que definen a cada una, los mismos son igualmente considerados como perteneciente ya fuera al área de banco, a las áreas propuestas a habilitar o a las áreas de cierre. Por consiguiente, los correspondientes datos de densidad son utilizados en los cálculos. Esta regla, si bien opinable, tiene por objeto facilitar la definición de las mencionadas áreas.

De acuerdo a Hernández *et al.* (2016), el estimador de biomasa para el banco es:

$$\hat{B} = A \bar{d}$$

Siendo:

\hat{B} : biomasa estimada.

A : área del banco en la UM considerada.

\bar{d} : densidad media muestral.

$$\bar{d} = \frac{\sum_{i=1}^n a_i d_i}{\sum_{i=1}^n a_i}$$

siendo:

d_i : densidad relativa corregida por la eficiencia del arte, en la estación de muestreo i de la UM considerada.

a_i : fracción del área de la cuadrícula elemental de muestreo i dentro de la UM considerada.

La varianza del estimador \hat{B} está dada por:



$$v(\hat{B}) = A^2 \sigma^2(\bar{d})$$

siendo $\sigma^2(\bar{d})$ la varianza de la densidad media muestral, la cual, sin tener en cuenta la correlación espacial de los valores de densidad, es igual a:

$$\sigma^2(\bar{d}) = \sigma^2 \frac{\sum_{i=1}^n a_i^2}{(\sum_{i=1}^n a_i)^2}$$

siendo σ^2 la varianza de los valores de densidad.

El coeficiente de variación porcentual, correspondiente a la estimación de biomasa, se calculó a partir de la fórmula:

$$cv(\hat{B}) = 100 \frac{\sqrt{v(\hat{B})}}{\hat{B}}$$

El intervalo de confianza del 95%, sobre el valor de biomasa, se calculó a partir de la fórmula:

$$\hat{B} \pm 1.96 \sqrt{v(\hat{B})}$$

RESULTADOS

Se presentan las estimaciones de la superficie (km²) y tamaño muestral (número de lances) correspondientes al área cubierta por el diseño de la campaña y también por la superficie del banco (Tabla 1).

Tabla 1. Estimación de la superficie (km²) del área diseño de campaña, superficie de banco en la UM B y número de lances (n).

UM	Área de diseño de campaña (km ²)	n	Banco	Superficie (km ²)	n
B	6.934	147	Total B	5.795	122

Se muestra la estadística básica de la densidad (t/km²) de vieira total y vieira de talla comercial para la UM estudiada, considerando las eficiencias de 0,676344 y 0,5 (Tabla 2 a y b). Los valores que se presentan corresponden al área cubierta por el diseño de lances de la campaña (Tabla 1). En ésta estadística se incluyen todos los datos de campaña.

Tabla 2a. Estadística básica de la densidad (t/km²) de vieira total y comercial en la Unidad de Manejo B, sobre el total de datos de la campaña. Eficiencia del arte de pesca e = 0,676344.

UM	Densidad media de vieira total (t/km ²)	Desvío estándar	CV (%)
----	---	-----------------	--------



B	21,63	24,33	112,46
UM	Densidad media de vieira comercial (t/km²)	Desvío estándar	CV (%)
B	14,14	19,56	138,34

Tabla 2b. Estadística básica de la densidad (t/km²) de vieira total y comercial en la Unidad de Manejo B, sobre el total de datos de la campaña. Eficiencia del arte de pesca e=0,5.

UM	Densidad media de vieira total (t/km²)	Desvío estándar	CV (%)
B	29,26	32,91	112,46
UM	Densidad media de vieira comercial (t/km²)	Desvío estándar	CV (%)
B	19,13	26,46	138,34

Se presentan las estadísticas de las estimaciones de biomasa (t) de vieira total y de talla comercial para el banco de la UM B considerando los dos valores de eficiencia del arte de pesca antes mencionados (Tabla 3 a y b). Se muestran también los coeficientes de variación asociados con cada estimación. La superficie respectiva se presenta en la Tabla 1.

Tabla 3a. Estimación de la biomasa de vieira total (t) y comercial (t) para el banco de la UM B. Coeficiente de eficiencia del arte, e = 0,676344. Superficie respectiva en Tabla 1.

UM	Densidad media vieira total (t/km²)	Desvío estándar	Biomasa vieira total (t)	CV (biomasa,%)
B	22,19	2,36	128.591	10,65
UM	Densidad media vieira comercial (t/km²)	Desvío estándar	Biomasa vieira comercial (t)	CV (biomasa,%)
B	14,11	1,90	81.767	13,46

Tabla 3b. Estimación de la biomasa de vieira total (t) y comercial (t) para el banco de la UM B. Coeficiente de eficiencia del arte, e = 0,5. Superficie respectiva en Tabla 1.

UM	Densidad media vieira total (t/km²)	Desvío estándar	Biomasa vieira total (t)	CV (biomasa,%)
B	30,01	3,20	173.908	10,65
UM	Densidad media vieira comercial (t/km²)	Desvío estándar	Biomasa vieira comercial (t)	CV (biomasa,%)
B	19,09	2,57	110.627	13,46

En el 78,9% de los lances realizados en la UM B predominaron ejemplares de talla sub legal (Figura 2). Como se menciona en el Informe de Campaña VA-07/2019, en 15,6% del total de lances efectuados, la presencia en número de individuos comerciales no alcanzó los 10 ejemplares.



Aplicando el valor de eficiencia empírico de 0,676344, los lances que cumplieron con una densidad comercial mayor a 10 t/km² corresponden al 38,09% de los lances efectuados (Figura 3a). Sin considerar los lances correspondientes a las Reservas Reproductivas y la Estación Fija, las densidades de vieira comercial registraron valores bajos, oscilando entre 9,52 y 66,86 t/km².

En caso de aplicar una eficiencia de 0,5, los lances que cumplieron con una densidad comercial mayor a 10 t/km² corresponden al 44,90% de los lances efectuados (Figura 3b). Sin considerar los lances correspondientes a las Reservas Reproductivas y la Estación Fija, las densidades de vieira comercial, también bajas, oscilaron entre 9,58 y 90,45 t/km². Cabe mencionar que en el año 2013 y con la misma eficiencia, las densidades comerciales oscilaron entre las 10,80 y 178,56 t/km² (Campodónico *et al.*, 2013).

Tanto si se emplea un valor de eficiencia de 0,676344 como de 0,5, el número de lances que cumplen con las dos condiciones que habilitan a la pesca es muy reducido: 7 y 8 lances respectivamente, los cuales, por su posición geográfica dispersa, no permiten definir áreas de pesca. Cabe mencionar que los valores del índice Z de estos lances oscilaron, en ambos casos, entre 49,46 y 64,81 (Figura 4 a y b).

En la última campaña de evaluación de biomasa dirigida a la UM B se observó que en los lances donde se registran densidades comerciales superiores a las 10 t/km², predominaron en número ejemplares menores a 55 mm AT, muchos de ellos adheridos a valvas de individuos de adultos. En términos generales, y para toda la UM, se observó una importante presencia de ejemplares de tallas sub-legales, en contraposición con el bajo registro de individuos de talla comercial (Figura 5).

DISCUSION

En la mayoría de los lances realizados se observó la presencia de ejemplares de edad 0+ y 1+ (Lomovasky *et al.*, 2008). Si bien esto supone un éxito relativo en cuanto al reclutamiento al fondo de las cohortes 2017-2018 y 2018-2019, debe considerarse que en un futuro próximo y debido a los fracasos de reclutamiento al fondo en forma masiva observados desde el verano del año 2001, la pesquería registra una reducción en las biomásas de captura y una limitación de las áreas factibles de pesca. Esto se manifiesta también en las distribuciones de frecuencia de tallas absolutas registradas durante la campaña de evaluación VA 07/2019, que presentan una moda principal en 23 mm AT (Figura 5).

Aplicando la clasificación de los reclutamientos de Mauna (2013), el reclutamiento registrado en la UM B en el año 2019 estaría categorizado como exitoso, sin embargo recientemente se estableció que este reclutamiento, como aquellos registrados durante los años 2000 y 2001, deben ser considerados como excepcionales (Campodónico y Escolar, 2019).

En la Figura 6 se puede observar la tendencia decreciente tanto en biomasa total como comercial media, y el ligero incremento en la biomasa de ejemplares de talla sub-legal. Cabe mencionar que este incremento aún no impacta en la biomasa de vieira total dado que se trata de ejemplares de muy bajo peso, dado su tamaño. Este panorama, si bien significa la limitación de las capturas en lo inmediato en la UM en estudio, lleva asociada la expectativa de una posible mejora en las capturas en el mediano plazo, acompañadas por la evolución en tallas de las cohortes antes mencionadas.

Es importante mencionar que las mayores densidades de vieira total y comercial registradas durante la última campaña de evaluación de biomasa (Figura 3) se localizaron dentro de la Estación Fija, área de exclusión a toda actividad pesquera desde el comienzo de la pesquería. Esto daría muestra de la efectividad de las áreas de vedas como medida de manejo.



En concordancia con lo descrito en informes previos (Campodónico *et al.*, 2012, 2013, 2014, 2015, 2017, 2018), la biomasa que sustenta las capturas actuales y del futuro inmediato de la pesquería se debe solo a reclutamientos localizados, lo que implica la necesidad de implementar medidas altamente precautorias relacionadas con la protección de tallas no comerciales.

CONCLUSIONES

- ✓ Se observa un gran predominio de individuos no comerciales (Índice Z menor a 50, con moda principal en 23 mm AT), pertenecientes principalmente a las cohortes 2017-2018 y 2018-2019.
- ✓ Considerando una eficiencia del arte de pesca de 0,676344, la estimación de biomasa absoluta de vieira de todas las tallas para la UM B es 128.591 t (\pm 27.390 t).
- ✓ Considerando una eficiencia del arte de pesca de 0,676344, la estimación de biomasa absoluta de vieira de talla comercial para la UM B es 81.767 t (\pm 22.012 t)
- ✓ Considerando una eficiencia del arte de pesca de 0,5, la estimación de biomasa absoluta de vieira de todas las tallas para la UM B es 173.908 t (\pm 37.042 t).
- ✓ Considerando una eficiencia del arte de pesca de 0,676344, la estimación de biomasa absoluta de vieira de talla comercial para la UM B es 110.627 t (\pm 29.781 t).
- ✓ Se observó una tendencia decreciente de los valores de biomasa total y comercial.
- ✓ Aplicando un valor de eficiencia de 0,676344 la densidad comercial no superó las 65 t/km².
- ✓ Aplicando un valor de eficiencia de 0,5 la densidad comercial no superó las 90 t/km².
- ✓ Del total de lances realizados, solo 7 cumplen con las condiciones a) mayoría en número de ejemplares de talla comercial (Índice Z) y b) densidad de ejemplares comerciales igual o superior a 10 t/km², si se considera una eficiencia de 0,676344, y 8 lances si se considera una eficiencia de 0,5.

RECOMENDACIONES

- ✓ Se sugiere **no habilitar a la pesca** la UM B por el lapso 1° enero a 31 de diciembre de 2020, sobre la base de la **baja presencia de lances que cumplen con las condiciones** a) mayoría en número de ejemplares de talla comercial (Índice Z) y b) densidad de ejemplares comerciales igual o superior a 10 t/km², y de la **gran variabilidad** de los valores de densidad registrados para dichos lances, la cual se traslada como mayor incertidumbre en las estimaciones de biomasa; sumado al registro de un importante gran número de individuos pertenecientes a las **cohortes 2017-2018 y 2018-2019, recomendándose la implementación de medidas de manejo altamente precautorias, de acuerdo a lo que la Autoridad de Aplicación considere apropiado.** Se considera de vital importancia resguardar el área de la UM B a fin de asegurar la supervivencia de las cohortes mencionadas y proteger su evolución en longitudes, posibilitando su incorporación al stock pesquero y reproductivo en los próximos años.



BIBLIOGRAFIA

- AUBONE, A. 2018. Incorporación de la mortalidad residual a la pesquería de vieira patagónica, en la proyección de biomasa comercial de vieira patagónica (*Zygochlamys patagonica*) UM B. Inf. Ases. Transf. INIDEP N°182/2018, 4 pp.
- AUBONE, A.; CAMPODONICO, S. & ESCOLAR, M. 2018b. Estimación de la mortalidad residual a la pesquería de vieira patagónica, Unidad de Manejo B, año 2014. Inf. Invest. INIDEP N°69/2018, 8 pp.
- AUBONE, A.; CAMPODONICO, S., GARCÍA, J. & ESCOLAR, M. 2018a. Eficiencia de captura de la rastra, utilizada en evaluación de biomasa de vieira patagónica (*Zygochlamys patagonica*). Inf. Téc. Ofic. INIDEP N°39/2018, 14 pp.
- BOGAZZI, E., BALDONI, A., RIVAS, A., MARTOS, P., RETA, R., ORENSANZ, J.M., LASTA, M., DELL'ARCIPRETE, P. & WERNER, F. 2005. Spatial correspondence between areas of concentration of Patagonian scallop (*Zygochlamys patagonica*) and frontal systems in the southwestern Atlantic. Fish. Oceanog. 14:359-376.
- CAMPODONICO, S. & ESCOLAR, M. 2019. Análisis preliminar de la posible relación entre individuos maduros y el reclutamiento a la pesquería en vieira patagónica *Zygochlamys patagonica* (King, 1832), para la Unidad de Manejo B. Inf. Invest. INIDEP (en revisión), 13 pp.
- CAMPODONICO, S., ESCOLAR, M. & HERNANDEZ, D. 2015. Vieira patagónica. Evaluación de Biomasa para el año 2016 Unidad de Manejo B. Inf. Téc. Of. INIDEP N°25/2015, 16pp.
- CAMPODONICO, S., ESCOLAR, M. & HERNANDEZ, D. 2017. Vieira patagónica. Evaluación de Biomasa para el año 2017 Unidad de Manejo B. Inf. Téc. Of. INIDEP N°5/2017, 16 pp.
- CAMPODONICO, S., ESCOLAR, M. & GARCIA, J. 2019. Vieira patagónica (*Zygochlamys patagonica*) Unidad de Manejo B año 2018. Inf. Campaña INIDEP N°03/2019, 28 pp.
- CAMPODONICO, S., GARCÍA, J. & MASTROLIBERTO, E. 2018. Estimación de eficiencia de la rastra utilizada en la evaluación de biomasa de vieira patagónica (*Zygochlamys patagonica*). Inf. Campaña INIDEP N° 20/2018, 30 pp.
- CAMPODONICO, S. & HERRERA, S. 2018. Vieira Patagónica (*Zygochlamys patagonica*): Estadísticas de la pesquería correspondientes al año 2017. Inf. Téc. Ofic. INIDEP N°35/2018, 12 pp.
- CAMPODONICO, S., MAUNA, A.C., GARAFFO, G. & HERNANDEZ, D. 2012. Vieira Patagónica Evaluación de biomasa para el año 2013. Unidad de Manejo B. Inf. Téc. Of. INIDEP N°34/2012, 14 pp.
- CAMPODONICO, S., MAUNA, C., GARAFFO, G. & HERNANDEZ, D. 2013. Vieira patagónica. Evaluación de Biomasa para el año 2014 Unidad de Manejo B. Inf. Tec. Of. INIDEP N°33/2013, 14 pp.



- CAMPODONICO, S., MAUNA, C., ESCOLAR, M. & HERNANDEZ, D. 2014. Vieira patagónica. Evaluación de Biomasa para el año 2015 Unidad de Manejo B. Inf. Téc. Of. INIDEP N°23/2014, 13 pp.
- EXPORTACIONES E IMPORTACIONES PESQUERAS 2017. *Subsecretaria de Pesca y Acuicultura*. Ministerio de Agroindustria. República Argentina. 43 pp.
- HERNÁNDEZ, D., CAMPODÓNICO, S. & ESCOLAR, M. 2016. Metodología de evaluación de la biomasa de vieira patagónica a partir de los datos de campañas de investigación. Inf. Invest. INIDEP N°4/2016, 14 pp.
- LASTA, M. & BREMEC, C. 1998. *Zygochlamys patagonica* in the Argentine Sea: a new scallop fishery. J. Shellfish Res. 17:103-111.
- LASTA, M., HERNÁNDEZ, R.D. & BREMEC, C. 1998. Determinación del tamaño muestral para la estimación de la abundancia de vieira incorporando la incertidumbre asociada con la evaluación del rendimiento en la captura. Inf. Téc. INIDEP N°93/1998, 11 pp.
- LOMOVASKY, B.J., LASTA, M., VALIÑAS, M., BRUSCHETTI, M., RIBEIRO, P., CAMPODÓNICO, S. & IRIBARNE, O. 2008. Differences in shell morphology and internal growth pattern of the Patagonian scallop *Zygochlamys patagonica* in the four main beds across their SW Atlantic distribution range. Fish. Res., 89:266-275.
- MILESSI, A.C., LASTA, M., IRIBARNE, O. & KITTLEIN, M.J. 2010. Direct and indirect estimates of natural mortality for the Patagonian scallop *Zygochlamys patagonica*. J Shellfish. Res. 29:381-386.
- RIESTRA, G. & BAREA, L. 2000. La pesca exploratoria de la vieira *Zygochlamys patagonica* en aguas uruguayas. En: Rey, M. (Ed). Recursos Pesqueros no Tradicionales: Moluscos Bentónicos Marinos. Inf. Téc. INAPE/ PNUD (Uruguay), 145-152.
- ROTH, R. & GARCIA, J. 2014. Análisis dinámico-teórico de la relación entre la longitud del cable de arrastre y la profundidad de pesca para una rastra destinada a la captura de vieira. Inf. Ases. Transf. INIDEP N°124/2014, 12 pp.
- VALLADARES, C. & ANDRADE, S. 1991. Estado actual de los bancos naturales de ostiones en los fiordos Brookes y S Palma. En: Andrade *et al.* (Ed). Estudios repoblamiento ostión del sur en Xlla Región de Magallanes, Chile. Cap 1, 28 pp.

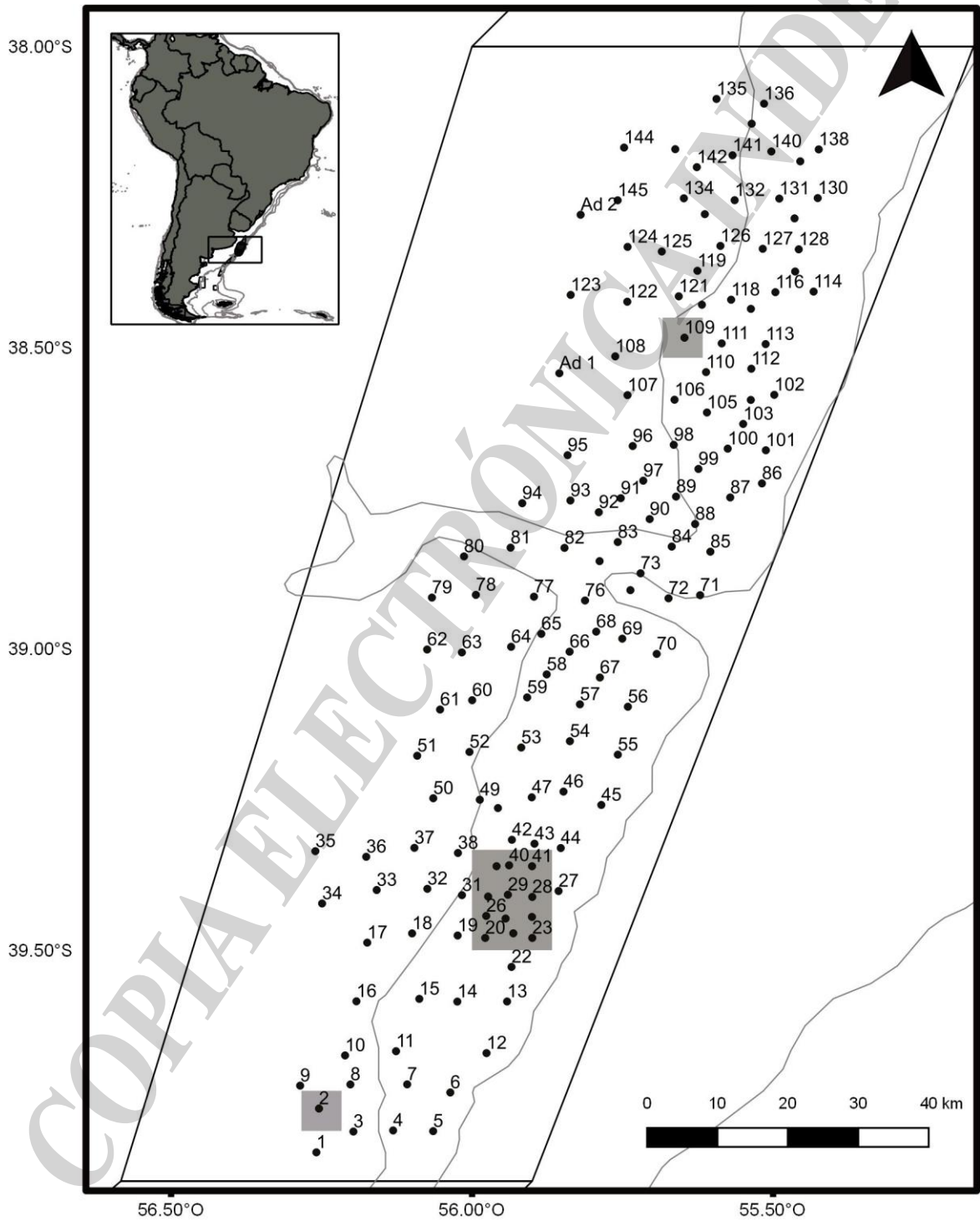




Figura 1. Distribución espacial de los lances realizados por el BIP "Víctor Angelescu" en la Campaña de Evaluación del recurso vieira patagónica (VA 07/2019) para el año 2020. Unidad de Manejo B. Los rectángulos en gris corresponden a la superficie de las Reservas Reproductivas.

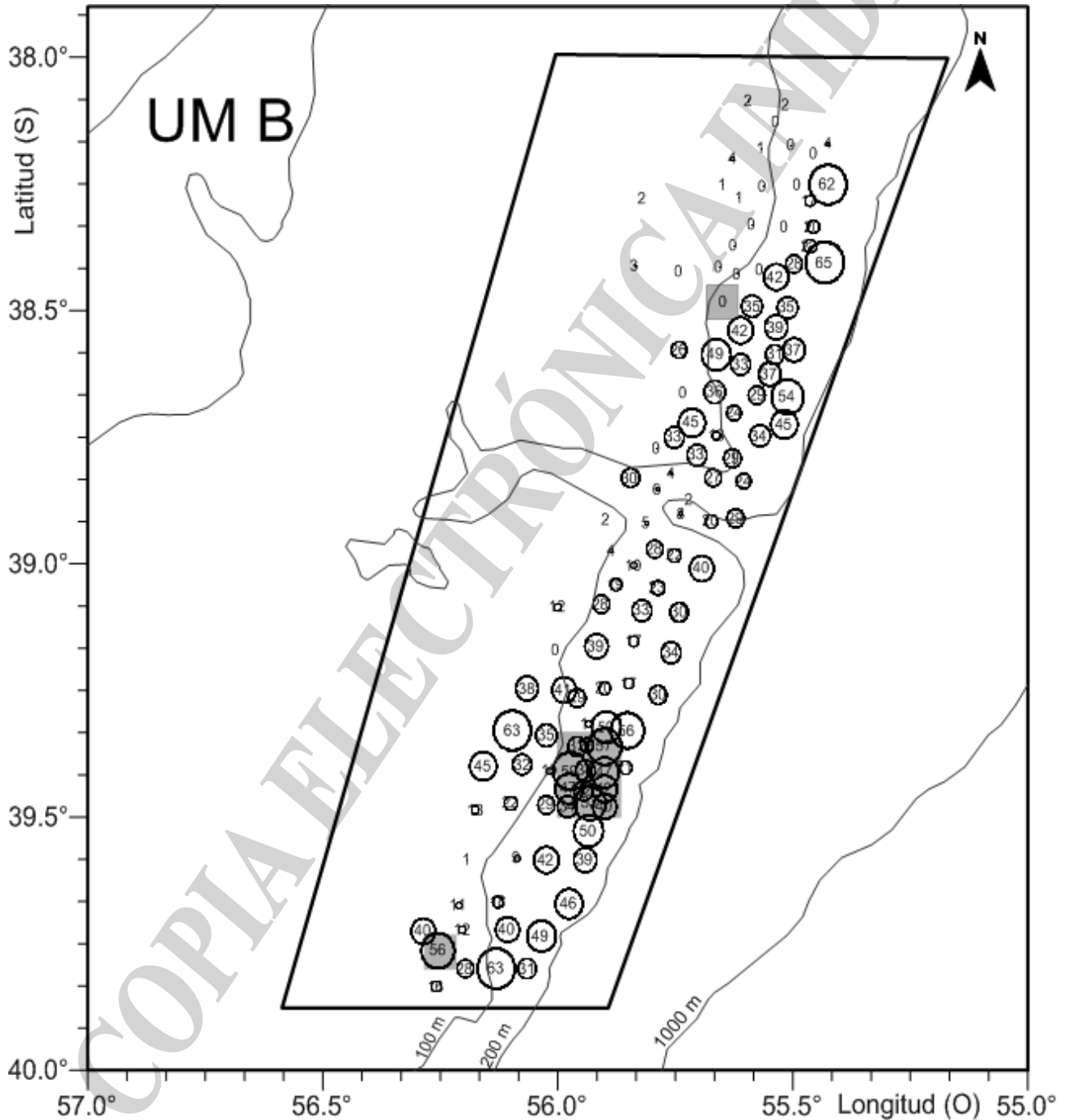




Figura 2. UM B. Distribución espacial del Índice Z de vieira patagónica, datos provenientes de la campaña de Evaluación "VA 07/2019". Números: valor observado. Los rectángulos en gris corresponden a la superficie de las Reservas Reproductivas.

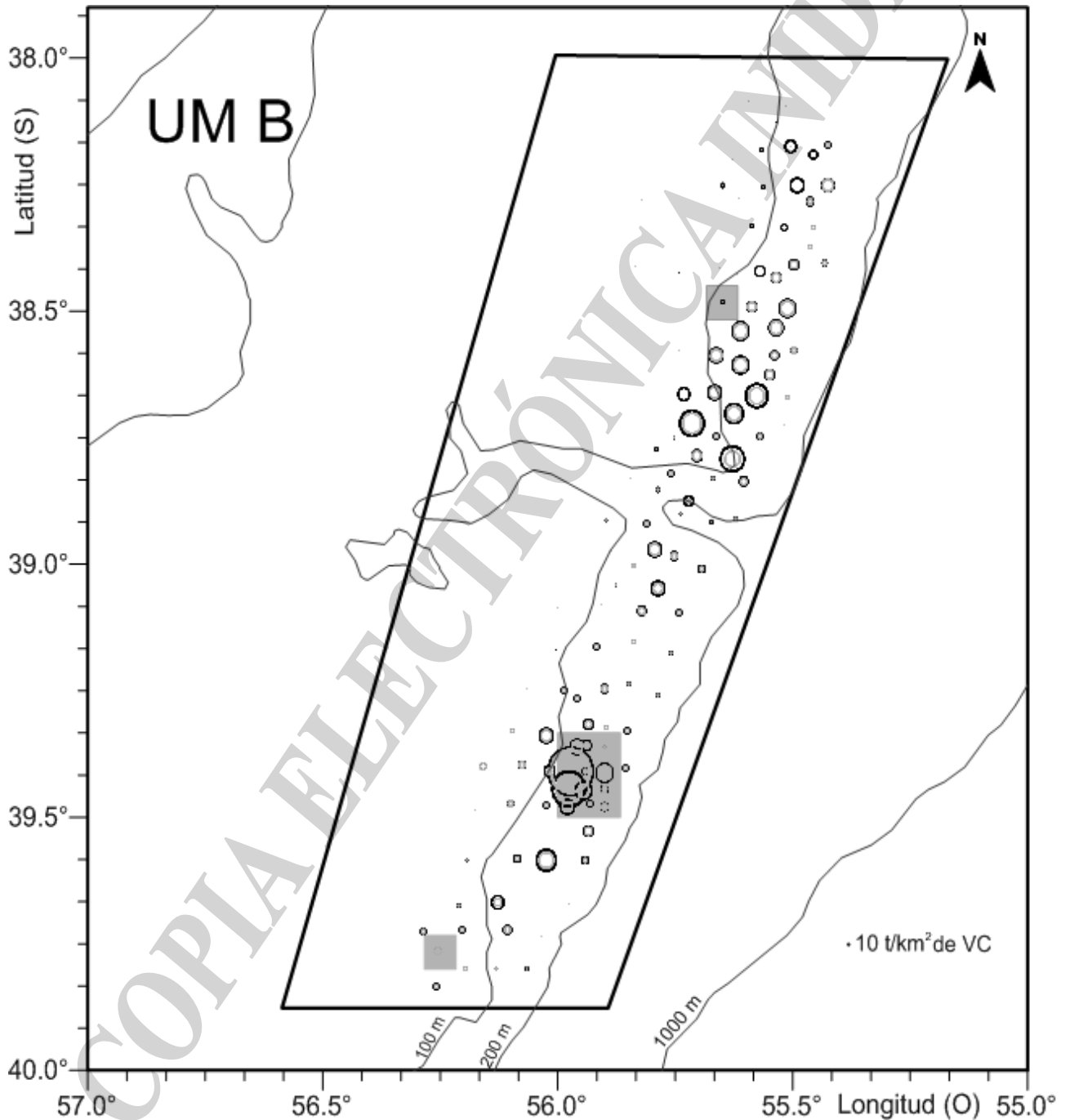


Figura 3a. UM B. Distribución espacial de densidad de vieira total (VT, círculo negro) y comercial (VC, círculo gris), en t/km^2 , datos provenientes de la Campaña de Evaluación "VA 07/2019", $e = 0,676344$. Los



rectángulos en gris corresponden a la superficie de las Reservas Reproductivas. El valor máximo observado de densidad de VT fue de $158,13 \text{ t/km}^2$, el mismo corresponde a un lance de la Estación Fija.

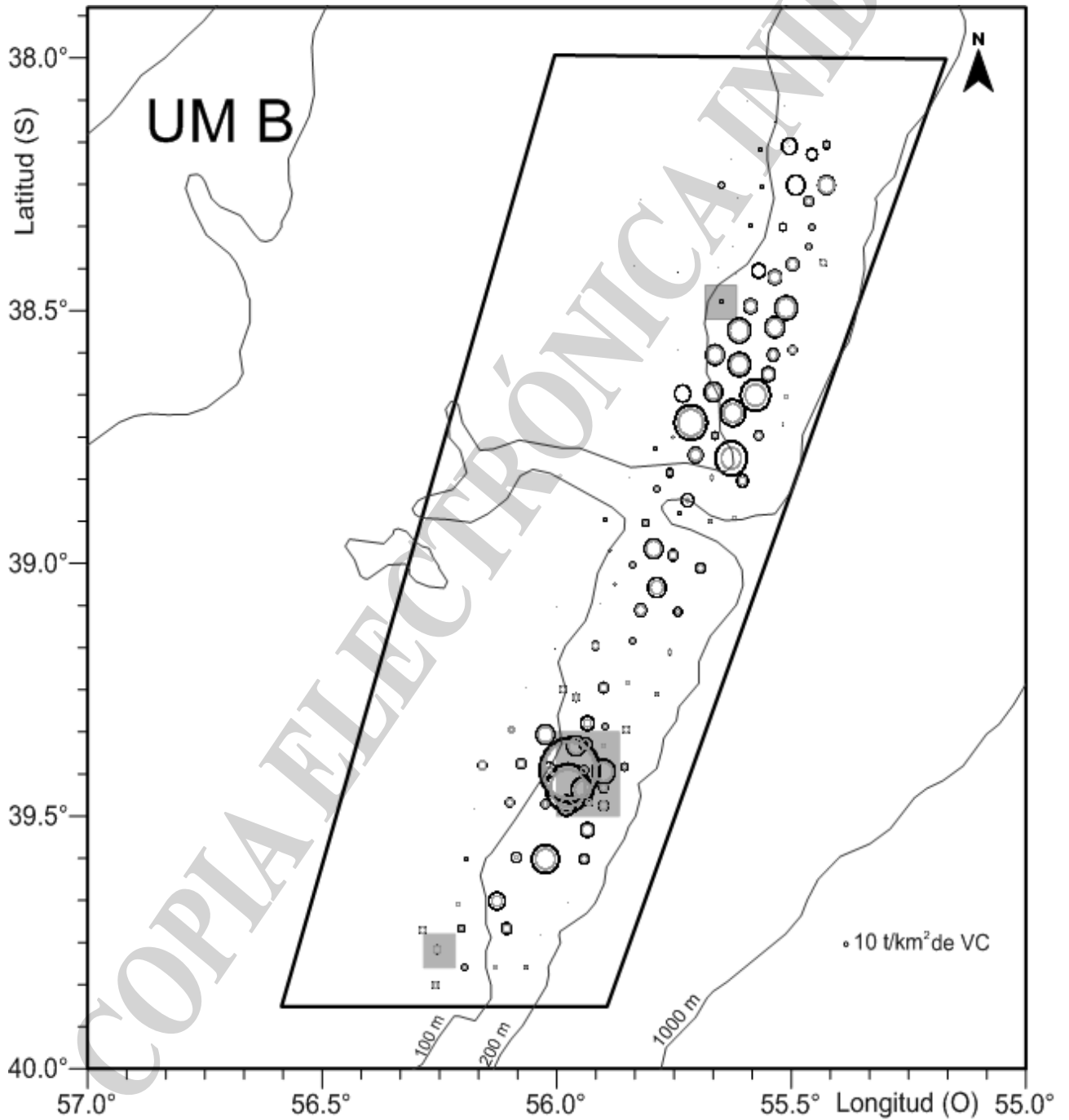




Figura 3b. UM B. Distribución espacial de densidad de vieira total (VT, círculo negro) y comercial (VC, círculo gris), en t/km^2 , datos provenientes de la Campaña de Evaluación "VA 07/2019", $e = 0,5$. Los rectángulos en gris corresponden a la superficie de las Reservas Reproductivas. El valor máximo observado de densidad de VT fue de $213,90 t/km^2$, el mismo corresponde a un lance de la Estación Fija.

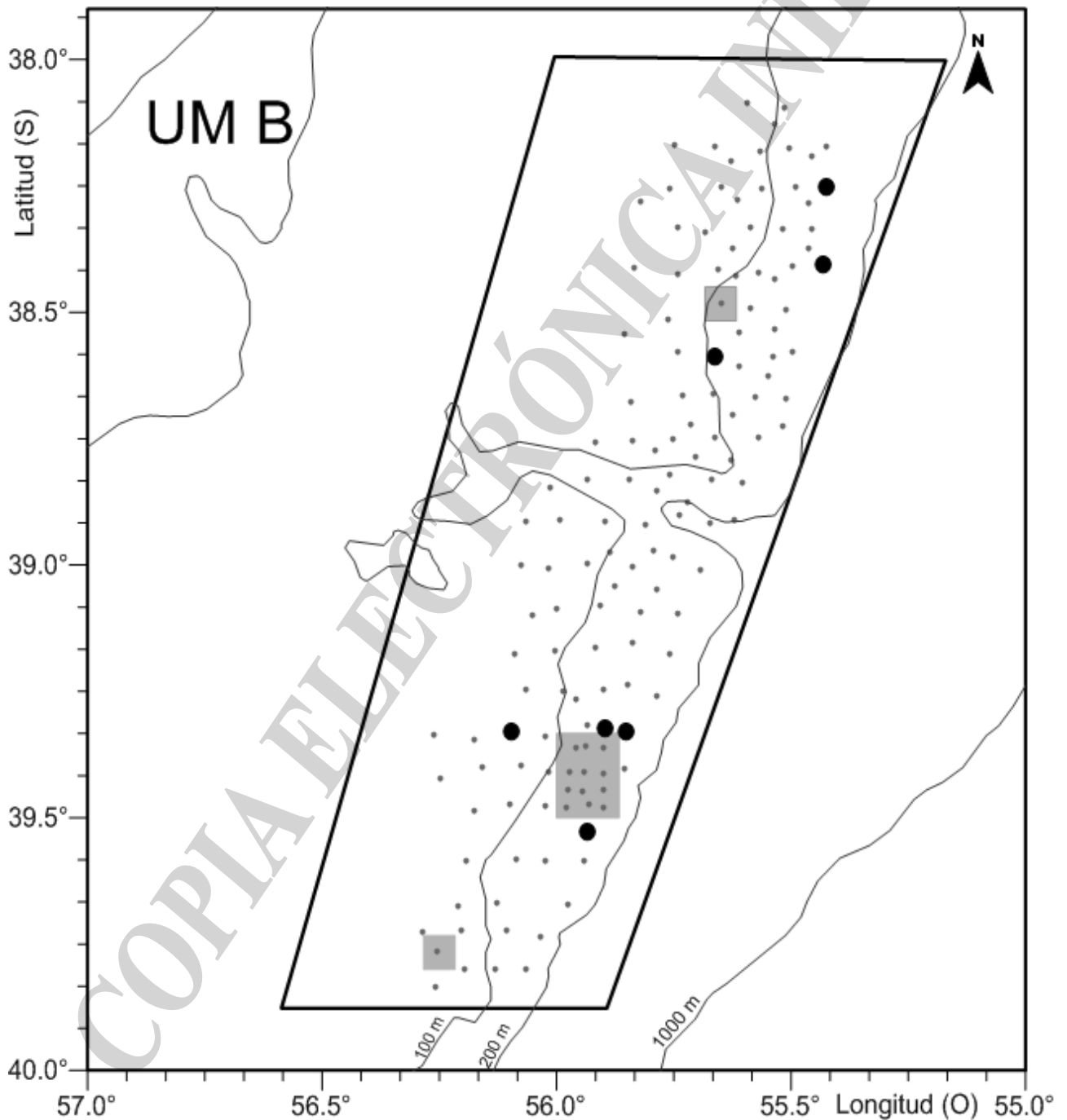




Figura 4a. UM B. Distribución espacial de los lances que cumplen las condiciones que habilitan a la pesca (círculos negros), $e = 0,676344$. Datos provenientes de la Campaña de Evaluación VA 07/2019. Los rectángulos en gris corresponden a la superficie de las Reservas Reproductivas.

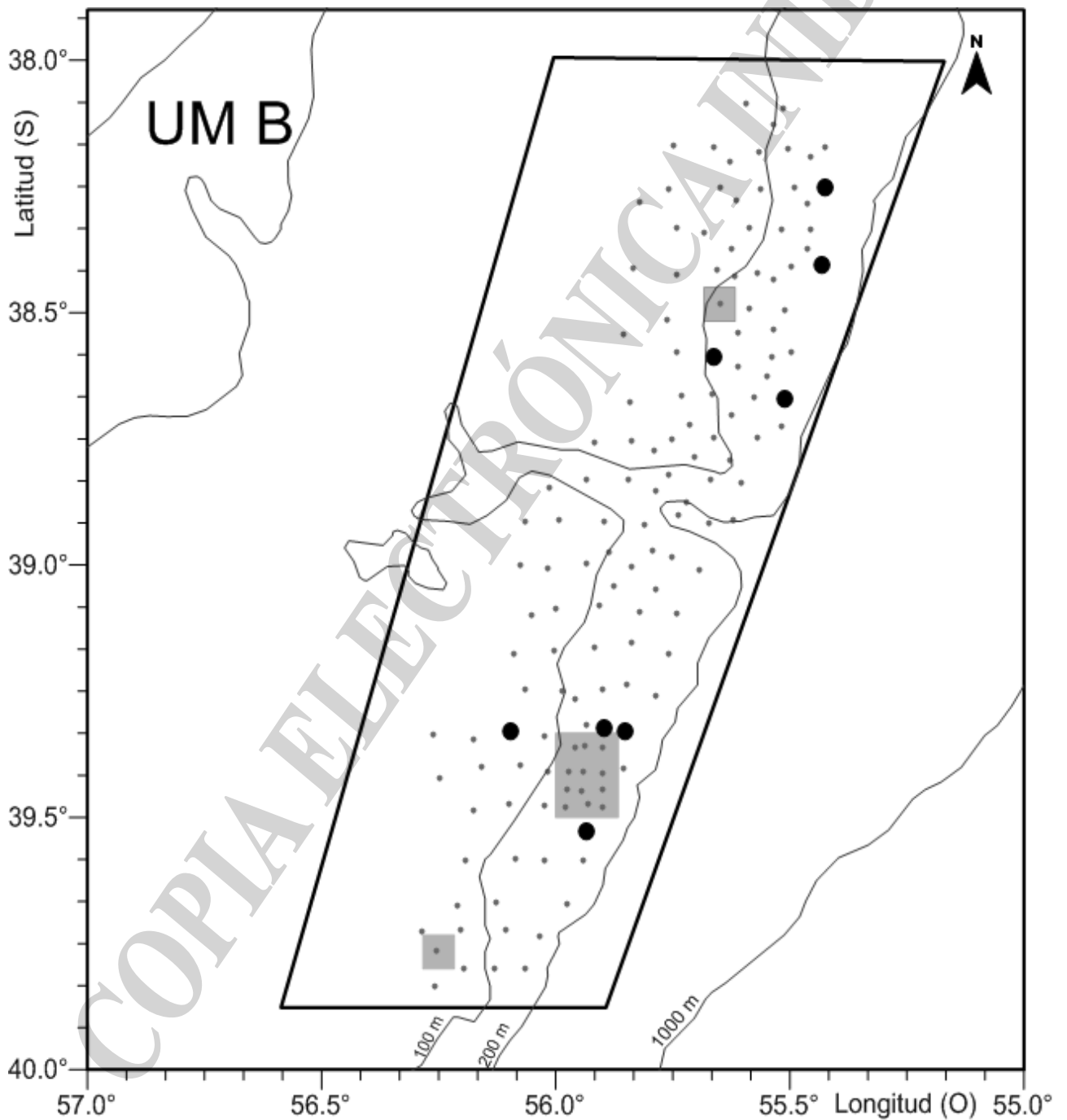




Figura 4b. UM B. Distribución espacial de los lances que cumplen las condiciones que habilitan a la pesca (círculos negros), $e = 0,5$. Datos provenientes de la Campaña de Evaluación VA 07/2019. Los rectángulos en gris corresponden a la superficie de las Reservas Reproductivas.

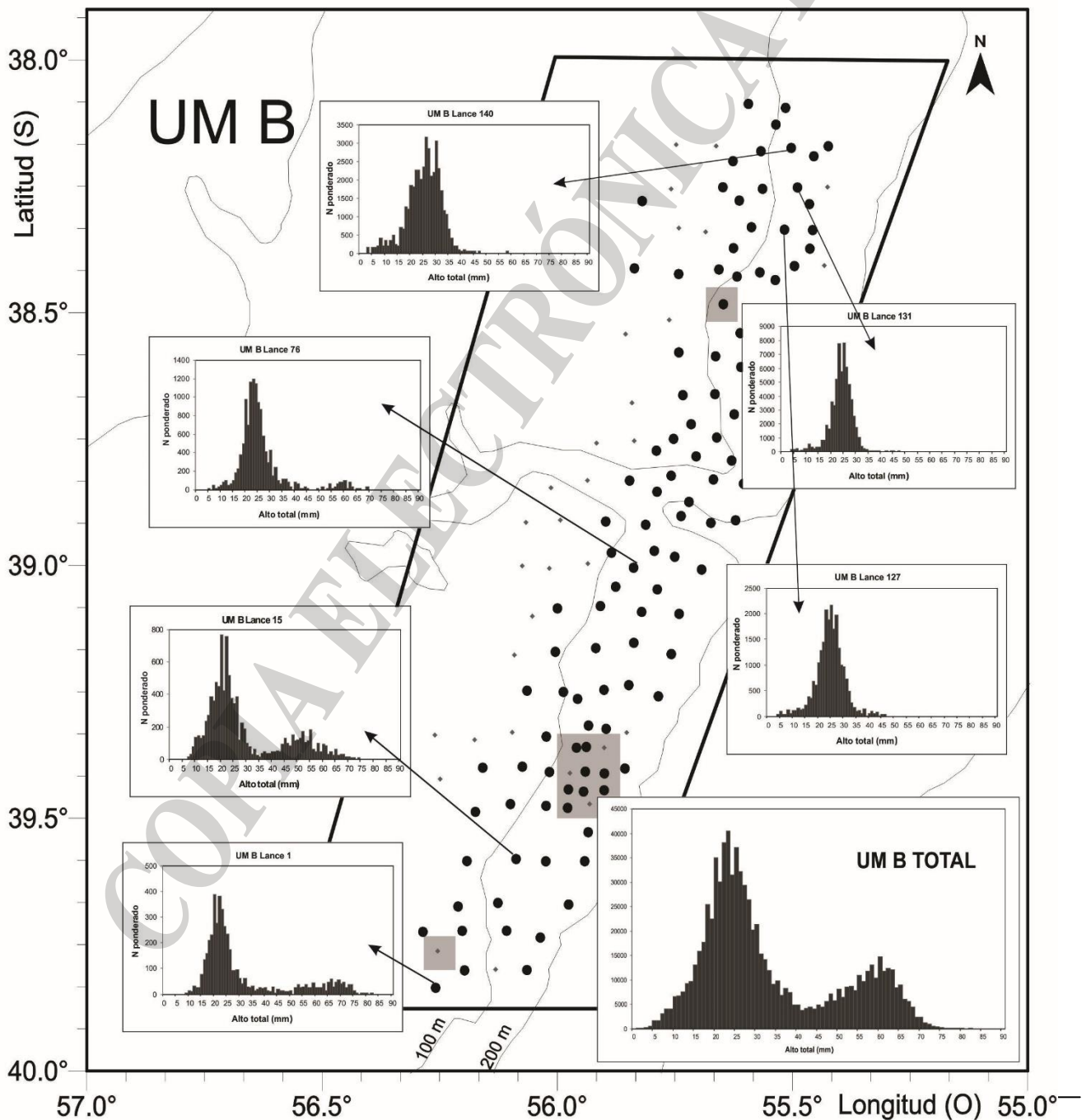




Figura 5. UM B. Distribución espacial de lances con presencia de la cohorte 2017-2018, datos provenientes de la Campaña de Evaluación VA 07/2019. Los rectángulos en gris corresponden a la superficie de las Reservas Reproductivas. Se destaca en el lado inferior izquierdo la distribución de frecuencia de tallas total de la UM B.

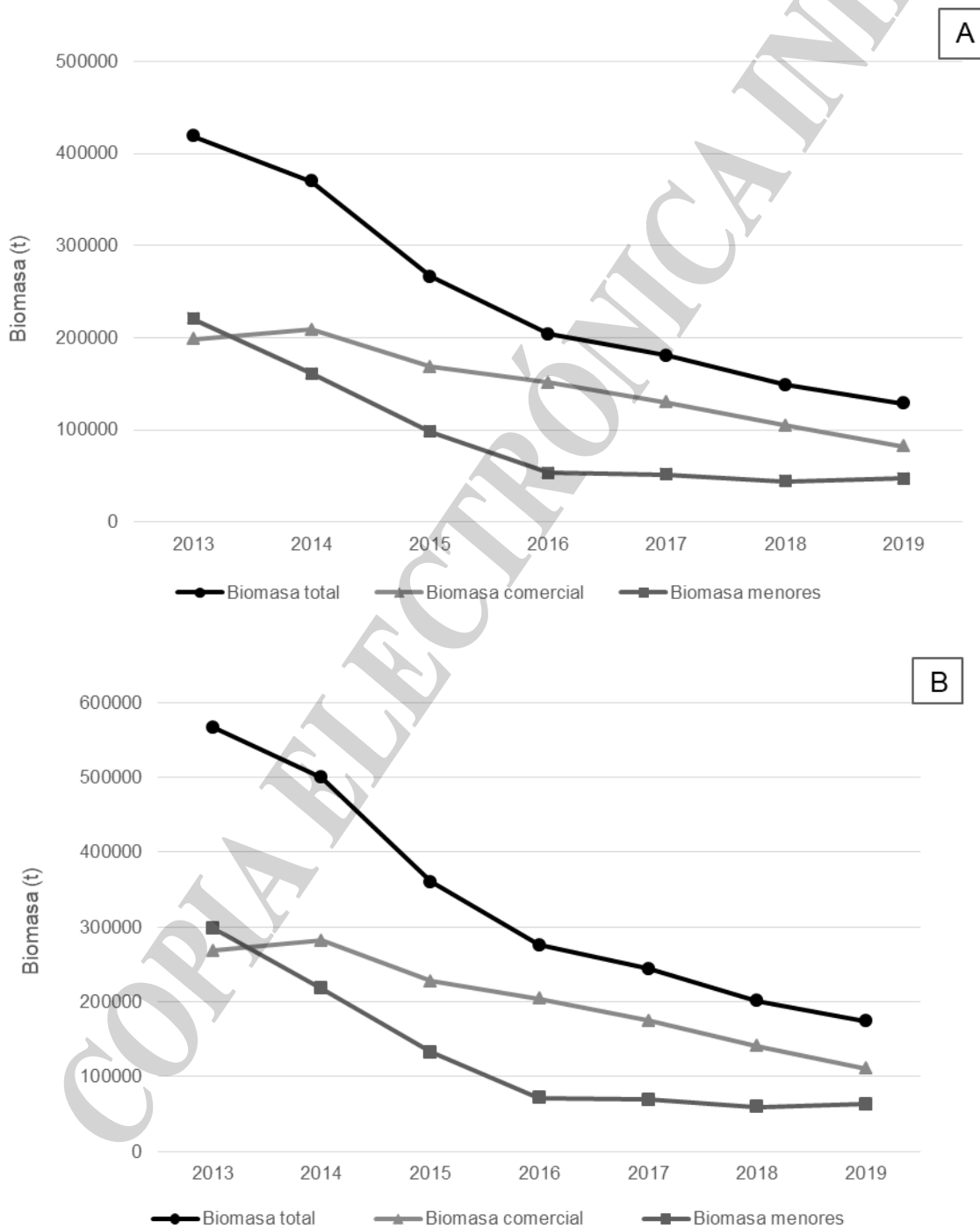




Figura 6. Evolución de las biomásas total, comercial y de ejemplares menores de vieira patagónica (estimadas en campañas de evaluación) para la Unidad de Manejo B. Período 2013-2019. A) Tendencia aplicando la eficiencia de 0,676344. Las biomásas de los años 2013-2017 fueron corregidas por el factor de corrección $0,5/0,676344$ a fin de hacerlas comparables con la información de los últimos dos años. B) Tendencia aplicando la eficiencia de 0,5.

COPIA ELECTRÓNICA INIDEP