

EVALUACIÓN DE BIOMASA DE VIEIRA PATAGÓNICA. UNIDAD DE MANEJO G. RECOMENDACIONES PARA EL AÑO 2022.

Campodónico Silvana, Escolar Mariana

Resumen

Con el objetivo de realizar recomendaciones de capturas máximas permisibles (CMP) y describir la estructura de longitudes de la vieira patagónica (*Zygochlamys patagonica*) se analizaron los datos obtenidos en la campaña de evaluación de biomasa efectuada en la Unidad de Manejo G. La misma se realizó a bordo del BP "Atlantic Surf III" entre los días 26 de noviembre y 8 de diciembre de 2021. Asumiendo un coeficiente de eficiencia (e) del arte de captura empleado (rastra) de 0,56855, considerando las estimaciones de biomasa al 1° de enero de 2022 y según la opción de las alternativas que se implementen respecto a las biomásas a extraer (a: 40 % de la biomasa absoluta media o b: 40 % del límite inferior del intervalo de confianza de la biomasa absoluta media), se estimó que la biomasa de vieira comercial en el área propuesta a habilitar asciende a 17.058 t en el caso de la alternativa "a" o 13.046 t en el caso de la alternativa "b". En el plano temporal, se sugiere aplicar la medida considerando un lapso anual con fecha de inicio el 1° de enero hasta el 31 de diciembre de 2022, tal como se propusiera en el marco de la 12° Reunión de la Comisión de Seguimiento de la Pesquería de Vieira Patagónica (Acta N°12/2011). Durante las campañas de evaluación de biomasa llevada a cabo en los últimos años, se registró escasa presencia, y de forma localizada, de ejemplares de edad 0+ y 1+, indicando que el reclutamiento al fondo de las cohortes 2019-2020 y 2020-2021 habría resultado escaso o fallido. Esto plantea la necesidad de implementar una política altamente precautoria respecto del manejo del recurso en esta UM.





EVALUACIÓN DE BIOMASA DE VIEIRA PATAGÓNICA UNIDAD DE MANEJO G. RECOMENDACIONES PARA EL AÑO 2022.

Campodónico Silvana y Escolar Mariana

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

Resumen ejecutivo

Con el objetivo de realizar recomendaciones de capturas máximas permisibles (CMP) y describir la estructura de longitudes de vieira patagónica (*Zygochlamys patagonica*) en la Unidad de Manejo G, se analizaron los datos obtenidos en la campaña de evaluación efectuada a bordo del Buque de Pesca “Atlantic Surf III” entre los días 26 de noviembre y 8 de diciembre de 2021. Asumiendo un coeficiente de eficiencia (e) del arte de captura empleado (rastra) de 0,56855, considerando las estimaciones de biomasa al 1° de enero de 2022 y según la opción de las alternativas que se implementen respecto a las biomásas a extraer (a: 40 % de la biomasa absoluta media o b: 40 % del límite inferior del intervalo de confianza de la biomasa absoluta media), se estimó que las biomásas de vieira comercial en el área propuesta a habilitar ascienden a 17.058 t en el caso de la alternativa “a” o 13.046 t en el caso de la alternativa “b”. En el plano temporal, se sugiere aplicar la medida considerando un lapso anual con fecha de inicio el 1° de enero de 2022 hasta el 31 de diciembre de 2022, tal como se propusiera en el marco de la 12° Reunión de la Comisión de Seguimiento de la Pesquería de Vieira Patagónica (Acta N°12/2011). El registro de escasos lances con presencia de ejemplares de edad 0+ y 1+, indicando que el reclutamiento al fondo de las cohortes 2019-2020 y 2020-2021 habría resultado escaso o fallido. Esto plantea la necesidad de implementar una política altamente precautoria respecto del manejo del recurso en esta UM.

Palabras Clave

Evaluación de biomasa, vieira patagónica, *Zygochlamys patagonica*, UM G

Introducción

La vieira patagónica (*Zygochlamys patagonica*) se distribuye a lo largo de la Provincia Biogeográfica Magallánica. En el Océano Pacífico, las agrupaciones de esta especie subantártica se encuentran a relativamente bajas profundidades, el límite norte de su distribución ocurre a los 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 2018 los desembarques de callos (músculo abductor) alcanzaron valores cercanos a las 3.820 t (Campodónico y Herrera, 2019), siendo los principales mercados Francia, Estados Unidos y Canadá, con un precio promedio de 13.766 dólares la tonelada (Exportaciones e Importaciones Pesqueras, 2017), último valor específico registrado para vieira patagónica, en función de la nueva política aplicada por el INDEC.



Con el objetivo de realizar recomendaciones de captura máxima permisible (CMP) de la vieira patagónica (*Zygochlamys patagonica*) para el año 2022 se analizaron los datos obtenidos en la campaña de evaluación efectuada en la Unidad de Manejo (UM) G.

Materiales y métodos

La campaña de evaluación de biomasa a la UM G se concretó entre los días 26 de noviembre y 8 de diciembre del corriente año (Schwartz et al., 2022), a bordo del Buque Pesquero (B/P) “Atlantic Surf III”.

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 compuesto, 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).

Con el empleo de la mencionada rastra se mejora sustancialmente 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 total de longitudes presentes en cada lance.

En la Figura 1 se presenta la distribución espacial del total de lances realizados, teniendo en cuenta la posición inicial de los mismos.

Sobre la base de los resultados obtenidos por Lasta et al. (1998), se estimó el rendimiento de viera 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 0,56855 para la rastra (Aubone et al., 2021). 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.

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 viera total igual o mayor a 1 t/km² y, también, por la presencia de actividad extractiva de la flota de los últimos años.

Todas las superficies fueron estimadas mediante el software QGIS 3.16. Este es que es un software libre, de código abierto, que presenta las mismas prestaciones que cualquier otro software con licencia comercial.



Con el objetivo de analizar la distribución espacial de la proporción de ejemplares de longitud comercial ($AT \geq 55$ 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 longitudes comerciales es menor al 50 % ($Z < 50$).

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:

- mayoría en número de ejemplares de longitud comercial (Índice $Z > 50$) y a la vez,
- densidad de ejemplares comerciales igual o superior a 10 t/km^2 .

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 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:

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

A efectos de proyectar los valores de biomasa obtenidos durante esta evaluación al 1° de enero del 2022, se consideró la siguiente ecuación de proyección (Hernández et al., 2016):

$$\hat{B}_{1^{\circ} \text{ de enero de } 2022} = \varphi^2 \hat{B}_{\text{campana}} - \varphi \text{ Captura}$$

Siendo:

$\hat{B}_{1^{\circ} \text{ de enero de } 2022}$: estimación de biomasa, en el área bajo consideración, proyectada al 1° de enero del año 2022.

\hat{B}_{campana} : estimación de la biomasa, en el área bajo consideración, en la campaña de evaluación.

Captura: captura efectuada por la flota comercial, en el área bajo consideración, durante el intervalo de tiempo desde la fecha media de la campaña hasta el 31 de diciembre del corriente año inclusive. En la UM bajo estudio no se registraron capturas por parte de la flota comercial de vieira en el período considerado.

$\varphi = p^{\frac{\Delta}{2}}$, siendo p la probabilidad de supervivencia anual considerando efectos naturales y de otras pesquerías.

Δ : es la proporción de días restantes desde la fecha media de la campaña hasta el 31 de diciembre del corriente año inclusive, respecto de 365 días. El Δ utilizado fue de 30/365 que corresponde al período que abarca desde el 2 al 31 de diciembre de 2021.

La proyección se realizó con el valor de $\varphi = 0,990953$, calculado con la mortalidad residual a la pesquería de vieira patagónica (Aubone, 2018; Aubone et al., 2018).

Además, se consideraron las siguientes fórmulas para el cálculo de la varianza e intervalos de confianza de la estimación de biomasa proyectada (Hernández et al., 2016):

$$\text{varianza}(\hat{B}_{1^{\circ} \text{ de enero de } 2022}) = \varphi^4 \text{varianza}(\hat{B}_{\text{campana}})$$

$$\text{Límite inferior } (\hat{B}_{1^{\circ} \text{ de enero de } 2022})_{95\%} = \varphi^2 \text{ Límite inferior } (\hat{B}_{\text{campana}})_{95\%} - \varphi \text{ Captura}$$

$$\text{Límite superior } (\hat{B}_{1^{\circ} \text{ de enero de } 2022})_{95\%} = \varphi^2 \text{ Límite superior } (\hat{B}_{\text{campana}})_{95\%} - \varphi \text{ Captura}$$



Resultados

Se muestra la estadística básica de la densidad (t/km^2) de vieira total y vieira de longitud comercial para la UM G (Tablas 1 y 2). Los valores que se presentan corresponden al área cubierta por el diseño de lances de la campaña (Tabla 3), incluyéndose todos los datos de campaña.

Tabla 1. Densidad de vieira total (t/km^2), sobre el total de datos del diseño de la campaña. n: número de lances.

UM	Densidad media de vieira total (t/km^2)	Desvío estándar	CV (%)	n
G	26,25	30,47	116,09	125

Tabla 2. Densidad de vieira comercial (t/km^2), sobre el total de datos de diseño de la campaña. n: número de lances.

UM	Densidad media de vieira comercial (t/km^2)	Desvío estándar	CV (%)	n
G	21,14	25,95	122,74	125

Se presentan las estimaciones de las superficies (km^2) y los tamaños muestrales (número de lances) de las áreas cubiertas por el diseño de la campaña y de los bancos en la UM bajo estudio (Tabla 3).

En una UM el banco puede quedar definido a partir de áreas espacialmente inconexas, ya que no se registra actividad de la flota entre ellas. En este contexto, en la UM G se definieron 3 bancos, denominados Este, Centro y Oeste, en función de su localización dentro de la UM.

Tabla 3. Superficie (km^2) de las áreas de diseño de la campaña, de cada banco y tamaños muestrales (n).

UM	Área de diseño de campaña (km^2)	n	Banco	Superficie de banco (km^2)	n
G	2.452	125	Este	1.242	56
			Centro	415	20
			Oeste	314	40
			Total G	1.971	125

Se muestran las estadísticas de las estimaciones de biomasa (t) de vieira total y de longitud comercial para los bancos Este, Centro y Oeste de la UM G (Tablas 4 y 5). Se presentan también los coeficientes de variación asociados con cada estimación.



Tabla 4. Estimaciones de la biomasa de vieira total (t) para los bancos de la UM G. Superficies respectivas en Tabla 3.

UM	Densidad media (t/km ²)	Desvío estándar	Biomasa (t)	CV (biomasa, %)
G Este	17,59	16,26	21.851	12,35
G Centro	43,84	42,26	18.195	21,55
G Oeste	35,45	34,62	11.131	15,44
TOTAL			51.177	

Tabla 5. Estimaciones de la biomasa de vieira comercial (t) para los bancos de la UM G. Superficies respectivas en Tabla 3.

UM	Densidad media (t/km ²)	Desvío estándar	Biomasa (t)	CV (biomasa, %)
G Este	14,40	14,43	17.882	13,39
G Centro	37,94	36,99	15.747	21,80
G Oeste	26,91	28,87	8.450	16,96
TOTAL			42.079	

En la UM G predominaron los ejemplares de longitud comercial. El 78 % de los lances realizados cumplieron con la condición Índice Z mayor a 50 (Figura 2), la estructura de longitudes presentó una moda principal en la longitud de 60 mm AT (Figura 3).

Cabe señalar que en el banco Este se observó la presencia de ejemplares del rango de longitudes comprendido entre 10 y 30 mm AT, correspondiendo a una moda secundaria en 20 mm AT. Los bancos Centro y Oeste registraron un reducido número de ejemplares de edad 0+ (Figura 4).

Por otra parte, el 59 % de los lances realizados alcanzó una densidad de vieira entera comercial mayor o igual a 10 t/km² (Figura 5), el banco Este presentó el menor valor de densidad media, y el banco Centro el de mayor densidad media, si bien también registró los mayores valores de variabilidad (Tabla 5).

El 45 % de los 125 lances de pesca realizados cumplieron con las condiciones a) mayoría en número de ejemplares de longitud comercial (Índice Z > 50) y a la vez, b) densidad de ejemplares comerciales igual o superior a 10 t/km² que definen áreas hacia las cuales orientar las capturas.

Debido principalmente a la presencia de lances donde se registraron mayoría de individuos de longitudes no comerciales, en la UM G se propone el **cierre** a la pesca **de cuatro áreas** (G₁, G₂, G₃ y G₄) (Tabla 6, Figura 6).



Tabla 6. Coordenadas de las áreas propuestas a no habilitar a la pesca en la UM G. Posiciones en grados, minutos y centésimas de minutos.

Área	Vértice	Latitud	Longitud
G ₁	1	44°17'70	60°32'70
	2	44°16'50	60°26'10
	3	44°18'70	60°28'00
	4	44°20'00	60°33'00
G ₂	1	44°41'90	60°27'40
	2	44°44'00	60°16'00
	3	44°46'00	60°20'00
	4	44°43'00	60°28'00
G ₃	1	44°44'10	60°07'60
	2	44°44'80	60°04'70
	3	44°49'70	60°07'10
	4	44°52'00	60°09'60
	5	44°49'60	60°11'70
G ₄	1	44°59'50	60°24'00
	2	45°01'00	60°23'00
	3	45°04'00	60°29'00
	4	45°03'00	60°29'00

También se observaron lances con presencia de ejemplares de longitudes no comerciales que, debido a su posición geográfica, no permitieron definir un área de cierre por lo que, a fin de protegerlos, se recomienda evitar la actividad pesquera en las inmediaciones (aproximadamente, una milla náutica) de los mismos (Tabla 7).

Tabla 7. Coordenadas de los lances con gran presencia de ejemplares sub legales, en las cuales debe evitarse toda actividad comercial. Posiciones en grados, minutos y centésimas de minutos.

Lance	Latitud	Longitud
126	44°15'08	60°30'57
138	44°22'09	60°02'49
149	44°39'96	60°04'96
180	44°53'89	60°23'44
205	44°13'58	60°08'18
A ₁	44°28'26	60°33'78
A ₁₁	44°24'26	60°34'34
A ₁₅	44°24'29	60°29'09



Se presentan las estimaciones de biomasa (t) de vieira comercial, consideradas a partir del 1° de enero de 2022 para la UM G (Tabla 8). En las dos últimas columnas de la tabla se muestran los valores posibles (máximo y mínimo) de ser capturados según las alternativas:

a: 40 % de la biomasa media o

b: 40 % del límite inferior del intervalo de confianza del estimador de la biomasa,

Los valores de biomasa de ambas alternativas fueron proyectados al 1° de enero de 2022.

Tabla 8. Biomasa (t) e intervalos de confianza del 95 % de vieira comercial estimados para las áreas habilitadas a la pesca UM G. Los valores se encuentran proyectados al 01/01/2022.

UM	Biomasa (t)	Límite inferior (95 %)	Límite superior (95 %)	40 % biomasa media	40 % límite inferior biomasa media
G	42.646	32.614	52.678	17.058	13.046

Discusión

En la actualidad, las capturas en las distintas UM son sustentadas principalmente por reclutamientos localizados ya que, desde el año 2001 a la fecha, se observa como patrón general, el fracaso consecutivo del reclutamiento masivo al fondo. En este marco, durante las campañas de evaluación de biomasa llevada a cabo en los últimos años, se registró escasa presencia, y de forma localizada, de ejemplares de edad 0+ y 1+, indicando que el reclutamiento al fondo de las cohortes 2019-2020 y 2020-2021 habría resultado escaso o fallido.

Si bien en la última campaña de evaluación, se registró un ligero incremento en la biomasa de vieira total y comercial (Figura 7), este incremento no es acompañado por un aumento de similar magnitud de la biomasa de ejemplares de longitudes no comerciales (Figura 7), poniendo de manifiesto que las capturas actuales se mantienen a expensas del crecimiento en longitud de las cohortes ya existentes.

Cabe mencionar que el aumento de las biomásas en la UM G también se relaciona con el incremento del esfuerzo de muestreo, el cual se duplicó en la campaña 2021, incorporando el monitoreo de nuevas concentraciones del recurso, localizadas por la flota comercial.

En concordancia con lo descrito en informes previos (Campodónico et al., 2016, 2017, Campodónico y Escolar, 2019), la biomasa que sustenta las capturas actuales y del futuro inmediato de la pesquería se debe solo a reclutamientos localizados, los cuales no se registraron en todas las temporadas reproductivas ni en toda la UM.

En función de lo conversado con el sector productivo acerca de la necesidad de contar con biomásas potencialmente extraíbles que les permitan mantener su mercado y de aplicar criterios adaptativos en el manejo de esta pesquería, en la presente evaluación fue posible implementar áreas de cierre a la actividad pesquera principalmente en función de la presencia de longitudes no

comerciales, permitiendo ampliar las zonas habilitadas a la pesca, facilitando la estrategia de exploración y búsqueda por parte de la flota comercial.

Conclusiones

- ✓ Se definen 4 áreas de cierre a la actividad pesquera en la UM G (G_1 , G_2 , G_3 y G_4), principalmente en función del índice Z, considerando un lapso anual con fecha de inicio el 1° de enero al 31 de diciembre de 2022, inclusive.

Área	Vértice	Latitud	Longitud
G_1	1	44°17'70	60°32'70
	2	44°16'50	60°26'10
	3	44°18'70	60°28'00
	4	44°20'00	60°33'00
G_2	1	44°41'90	60°27'40
	2	44°44'00	60°16'00
	3	44°46'00	60°20'00
	4	44°43'00	60°28'00
G_3	1	44°44'10	60°07'60
	2	44°44'80	60°04'70
	3	44°49'70	60°07'10
	4	44°52'00	60°09'60
	5	44°49'60	60°11'70
G_4	1	44°59'50	60°24'00
	2	45°01'00	60°23'00
	3	45°04'00	60°29'00
	4	45°03'00	60°29'00

- ✓ En la UM analizada se localizan lances en los que, en función del índice Z y la densidad comercial, pueden realizarse capturas. Según la opción de las alternativas a y b antes mencionadas, tales capturas ascienden a:

UM	Biomasa (t)	Límite inferior (95 %)	Límite superior (95 %)	a) 40 % biomasa media	b) 40 % límite inferior biomasa media
G	42.646	32.614	52.678	17.058	13.046



- ✓ Dada la presencia de lances con predominio de ejemplares no comerciales, y que por su posición geográfica impiden definir un área de cierre, se sugiere no operar en las inmediaciones de los mismos (aproximadamente, una milla náutica). Las coordenadas de dichos lances son:

Lance	Latitud	Longitud
126	44°15'08	60°30'57
138	44°22'09	60°02'49
149	44°39'96	60°04'96
180	44°53'89	60°23'44
205	44°13'58	60°08'18
A ₁	44°28'26	60°33'78
A ₁₁	44°24'26	60°34'34
A ₁₅	44°24'29	60°29'09

Recomendaciones

- ✓ Se sugiere no habilitar a la pesca las áreas mencionadas en la Tabla 6 por el lapso 1° enero a 31 de diciembre de 2022. Las mismas son definidas por lances a que no cumplen con las condiciones a) mayoría en número de ejemplares de longitud comercial (Índice Z) y b) densidad de ejemplares comerciales igual o superior a 10 t/km². La variabilidad de los valores de densidad registrados se traslada como mayor incertidumbre en las estimaciones de biomasa; sumado a que los reclutamientos al fondo de nuevas cohortes en las últimas temporadas reproductivas han sido escasos o fallidos. Esto plantea la necesidad de implementar una política precautoria respecto del manejo del recurso.
- ✓ Dada la presencia de lances con predominio de ejemplares no comerciales, y que por su posición geográfica impiden definir un área de cierre, se sugiere no operar en las inmediaciones de los mismos (aproximadamente, una milla náutica). Las coordenadas de dichos lances son:

Lance	Latitud	Longitud
126	44°15'08	60°30'57
138	44°22'09	60°02'49
149	44°39'96	60°04'96
180	44°53'89	60°23'44
205	44°13'58	60°08'18
A ₁	44°28'26	60°33'78
A ₁₁	44°24'26	60°34'34
A ₁₅	44°24'29	60°29'09



- ✓ Se sugiere habilitar a la pesca el resto de la superficie del polígono que define la UM G, facilitando la estrategia de exploración y búsqueda, con una biomasa extraíble de acuerdo a la alternativa que se estime conveniente adoptar, expresadas en las dos últimas columnas de la siguiente tabla:

Área	Biomasa (t)	Límite inferior (95%)	Límite superior (95%)	40% biomasa media	40% límite inferior biomasa
G	42.646	32.614	52.678	17.058	13.046

Bibliografía

- 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, CAMPODÓNICO S, ESCOLAR M. 2018. 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, CAMPODÓNICO S, ESCOLAR M, GARCÍA J. 2021. Revisión del área de trabajo y reestimación de la eficiencia de captura de la rastra utilizada en evaluación de vieira patagónica (*Zygochlamys patagonica*). Inf Téc INIDEP N°19/2021, 12 p.
- BOGAZZI E, BALDONI A, RIVAS A, MARTOS P, RETA R, ORENSANZ JM, 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.
- CAMPODÓNICO S, ESCOLAR M. 2019. Evaluación de biomasa de vieira patagónica. Unidades de Manejo F y G. Recomendaciones para el año 2019. Inf. Téc. Of. INIDEP N°7/2019, 21 pp.
- CAMPODÓNICO S, ESCOLAR M, HERNÁNDEZ D. 2016. Vieira patagónica. Evaluación de Biomasa para el año 2017. Unidades de Manejo F y G. Inf. Téc. Of. INIDEP N°47/2016, 19 pp.
- CAMPODÓNICO S, ESCOLAR M, HERNÁNDEZ D. 2017. Vieira patagónica. Evaluación de Biomasa para el año 2018. Unidades de Manejo F y G. Inf. Téc. Of. INIDEP N°32/2017, 21 pp.
- CAMPODÓNICO S, GARCÍA J, MASTROLIBERTO E. 2018. Estimación de eficiencia de la rastra utilizada en la evaluación de biomasa de vieira patagónica (*Zygochlamys patagonica*). Inf Camp INIDEP N°20/2018, 30 pp.
- CAMPODÓNICO S, HERRERA S. 2019. Vieira Patagónica (*Zygochlamys patagonica*): Estadísticas de la pesquería correspondientes al año 2018. Inf Téc INIDEP N°26/2019, 15 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 RD, 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 BJ, 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 AC, 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.
- SCHWARTZ M & HERRERA S. 2022. Campaña de evaluación de biomasa de vieira patagónica (*Zygochlamys patagonica*). Unidades de Manejo G. Año 2021. *Inf. Campaña INIDEP* N°37/2022, 37 pp.
- VALLADARES C, ANDRADE S. 1991. Estado actual de los bancos naturales de ostiones en los fiordos. En Andrade et al. Editores. Estudios repoblamiento ostión del sur en XIIa Región de Magallanes, Chile. Cap 1, 28 pp.

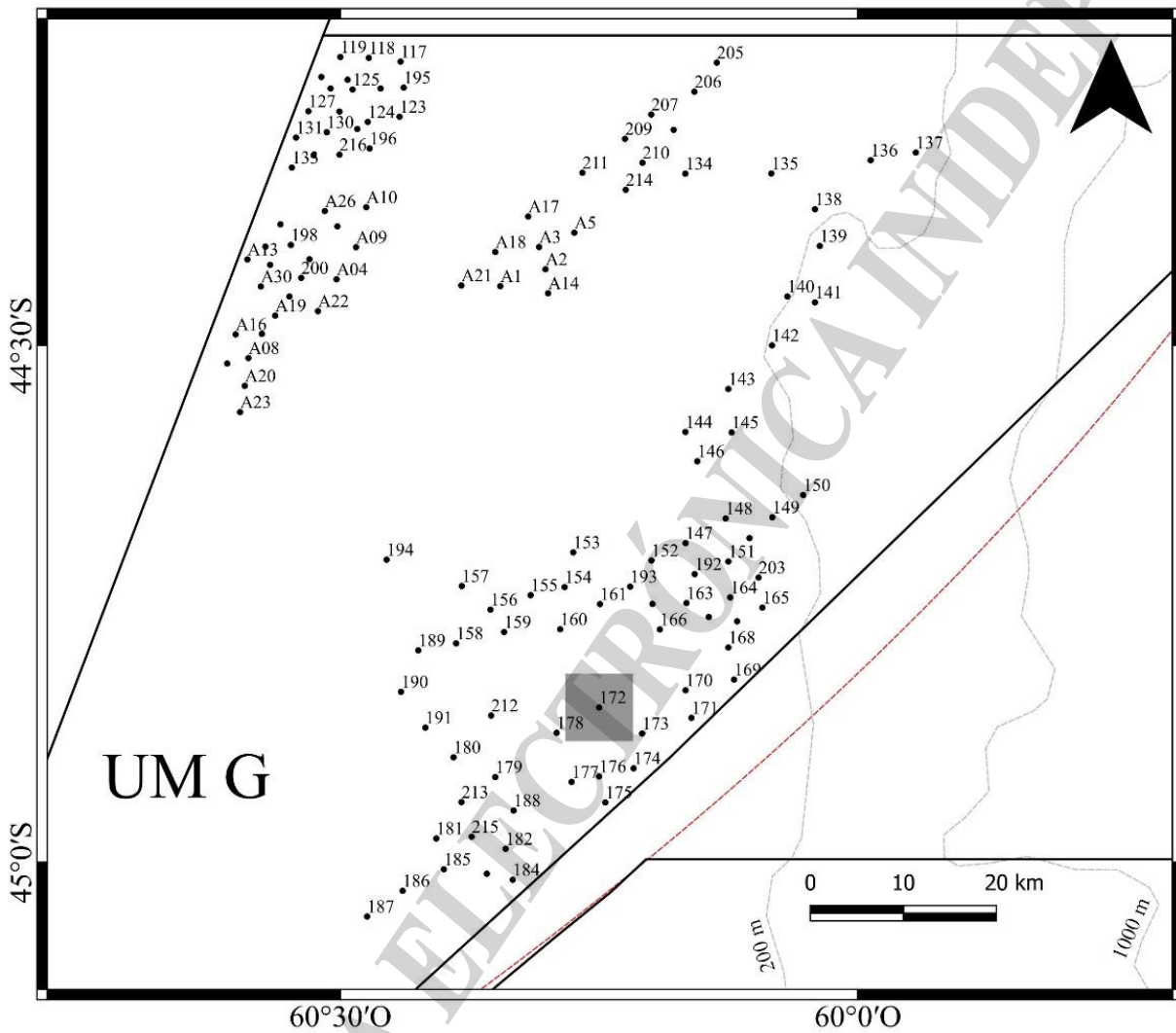


Figura 1. Distribución espacial de los lances realizados por el B/P “Atlantic Surf III” en la Campaña de evaluación del recurso vieira patagónica (ASIII G 2021). Unidad de Manejo G. El área gris representa la reserva reproductiva. Los lances numerados con la letra A delante corresponden a los solicitados por las empresas.

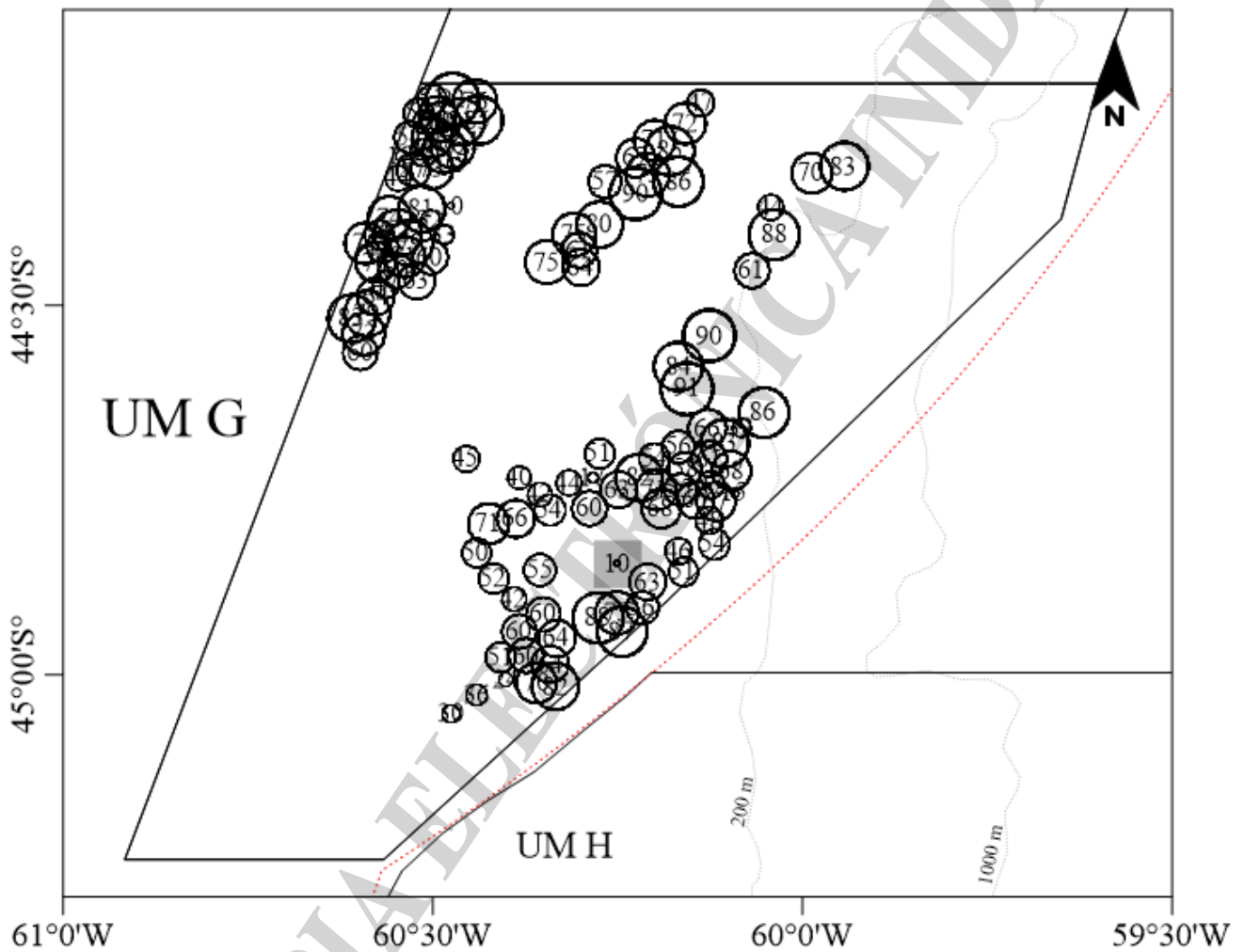


Figura 2. Distribución espacial del Índice Z para vieira patagónica (*Zygochlamys patagonica*), datos provenientes de la Campaña de Evaluación “ASIII UM G 2021”. Números: valor observado del Índice (%). El área gris representa la reserva reproductiva.

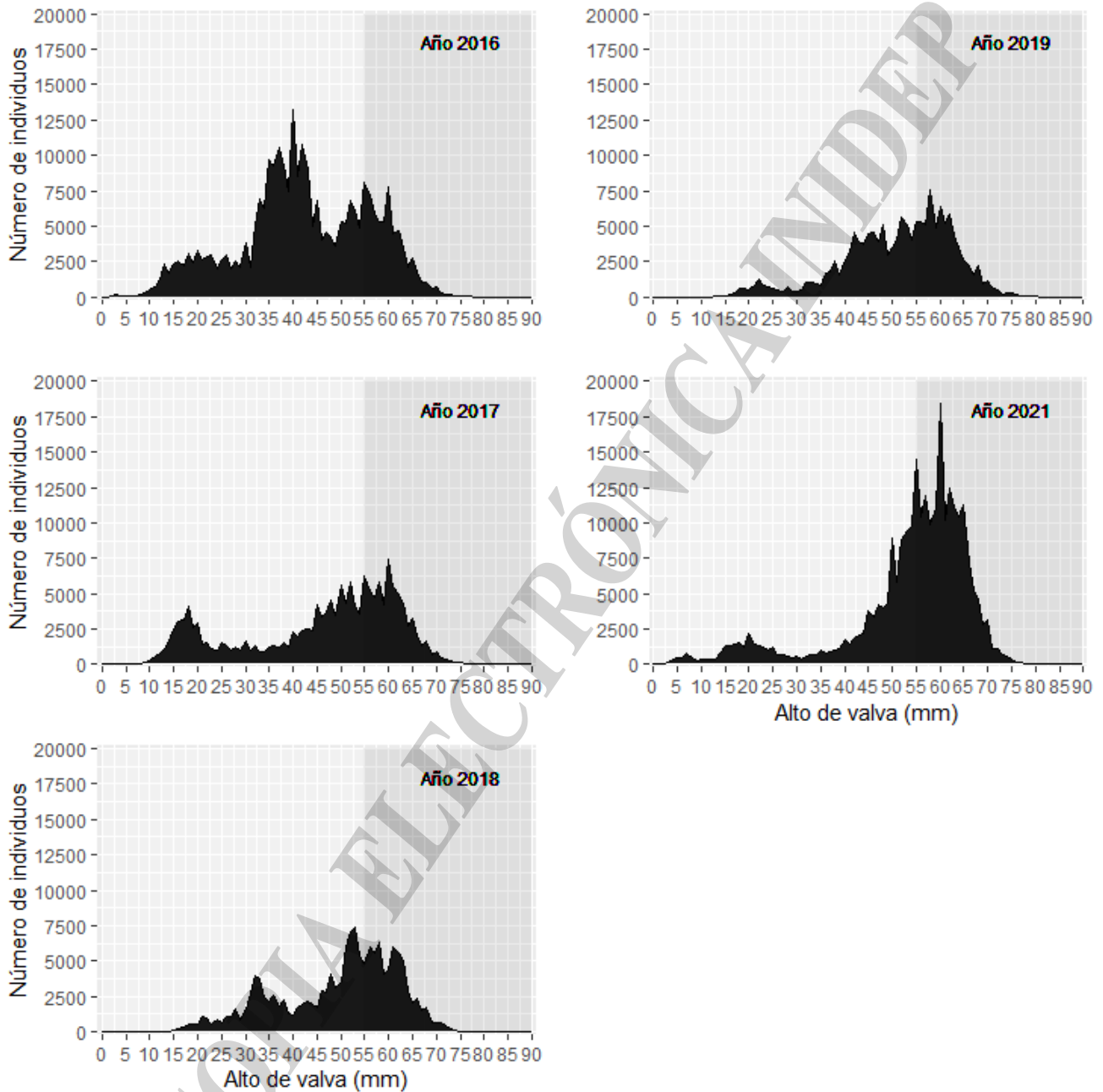


Figura 3. Distribución de frecuencia de longitudes registrada en la Unidad de Manejo G para el periodo 2016-2021. Número de individuos ponderado a la captura.

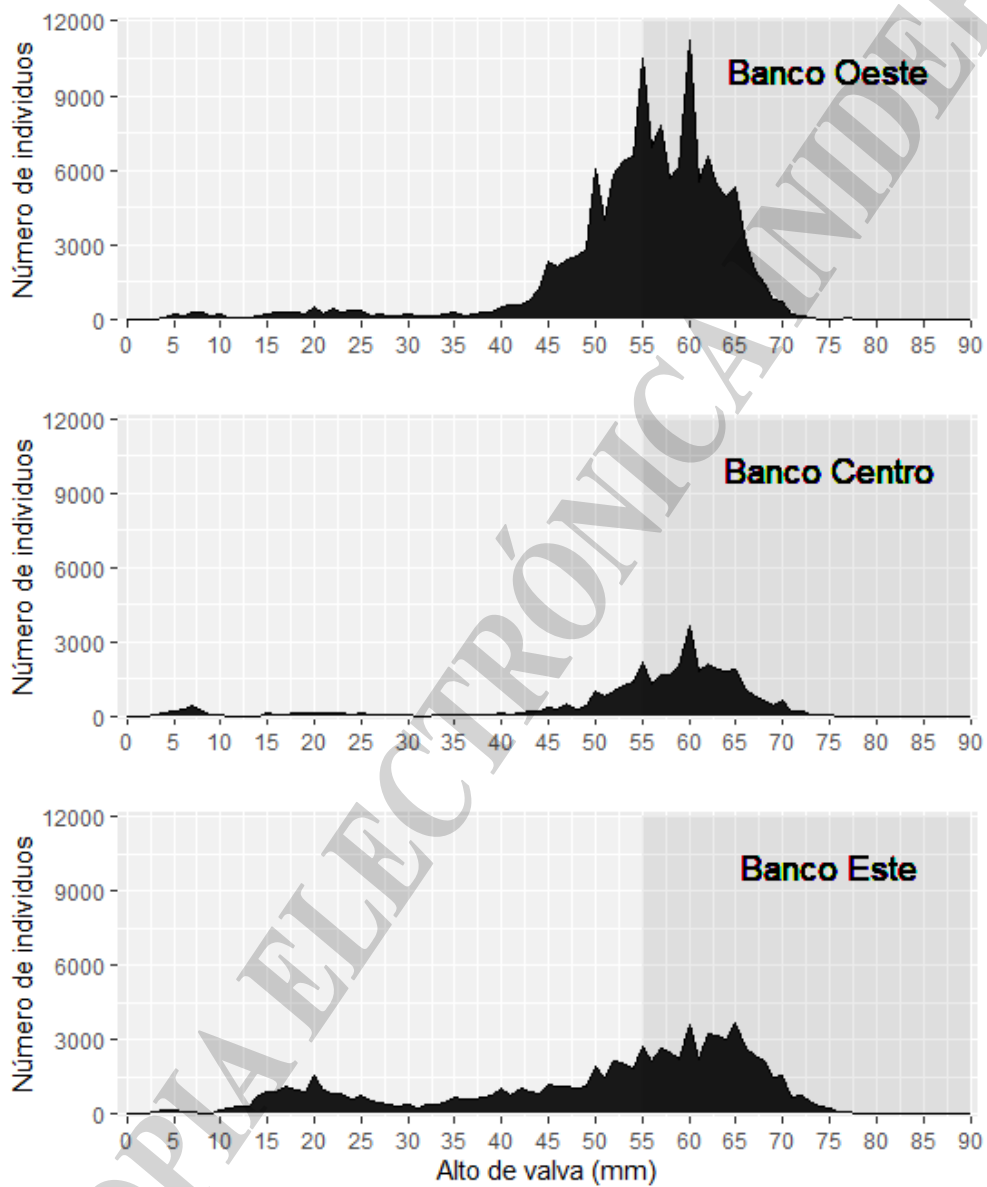


Figura 4. Distribución de frecuencia de longitudes registrada en la Unidad de Manejo G en el año 2021 para los tres bancos. Número de individuos ponderado a la captura.

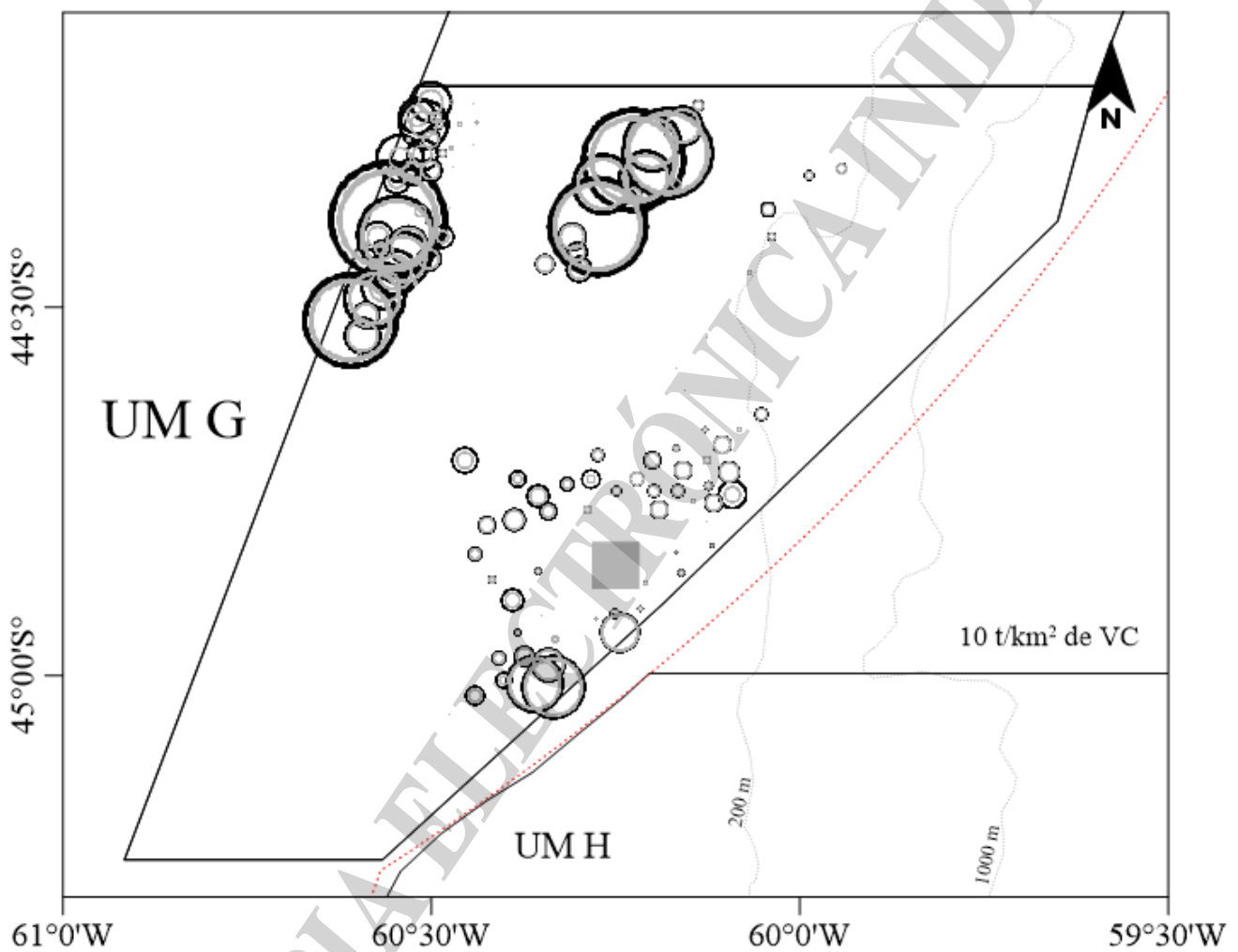


Figura 5. Distribución espacial de densidad de vieira total (circulo negro) y comercial (circulo gris), en t/km^2 , datos provenientes de la Campaña de Evaluación “ASIII UM G 2021”. El área gris representa la reserva reproductiva. El valor máximo observado de densidad de vieira total fue de $152,05 t/km^2$ en la UM G.

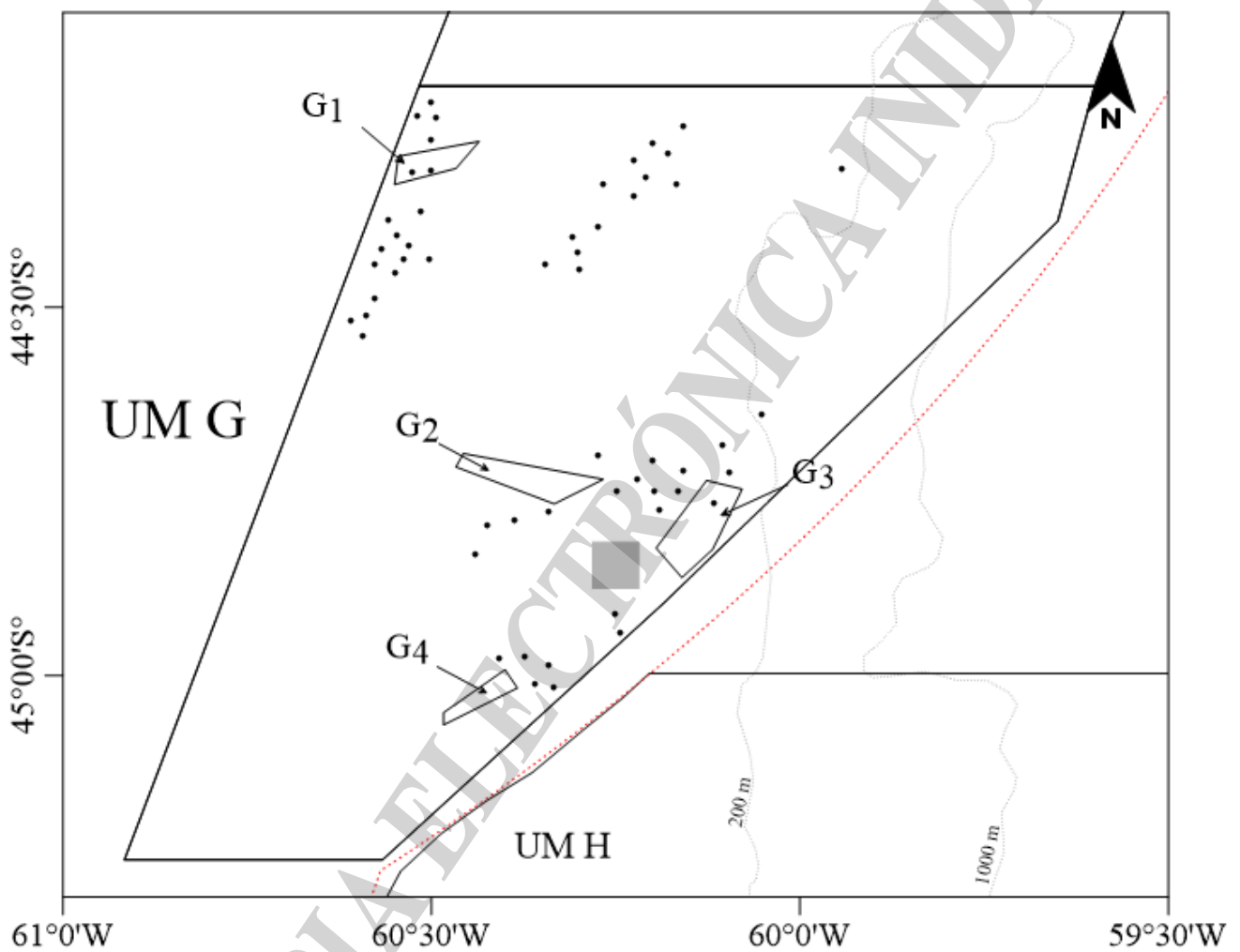


Figura 6. Áreas propuestas al cierre a la pesca (G₁, G₂, G₃ y G₄) de vieira patagónica hasta el 31 de diciembre de 2022 en la UM G. El área gris representa la reserva reproductiva.

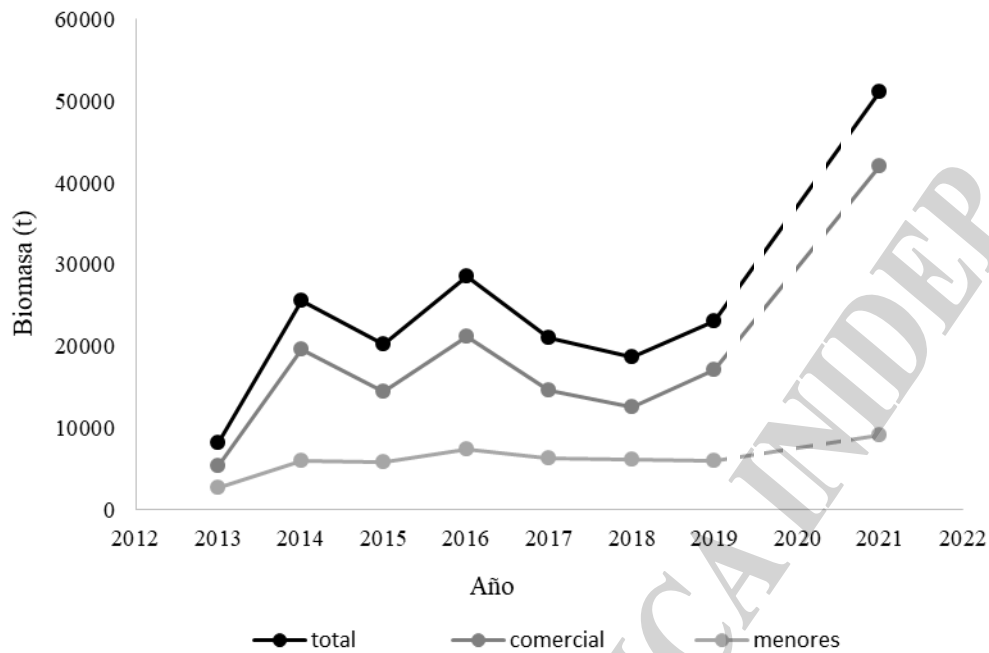


Figura 7. Evolución de la biomasa total, comercial y no comercial de vieira patagónica (estimadas en campañas de evaluación) en la Unidad de Manejo G. Período 2013-2021. Las biomاسas de los años 2013-2019 fueron corregidas por el factor de corrección 0,5/0,56855 a fin de hacerlas comparables con la información del último año. Dada la falta de información para el año 2020, las líneas con guion representan la posible evolución de las biomاسas entre 2019 y 2021.