

EVALUACIÓN DE BIOMASA DE VIEIRA PATAGÓNICA. UNIDADES DE MANEJO D y E. RECOMENDACIONES PARA EL AÑO 2022.

Campodónico, Silvana y Escolar Mariana

Resumen

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 las Unidades de Manejo (UM) D y E. La misma se realizó a bordo del Buque Pesquero “Erin Bruce” entre los días 21 de abril y 9 de mayo de 2022.

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).

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 12.832 t (UM D) y 14.725 t (UM E) en el caso de la alternativa “a” o 6.618 t (UM D) y 8.876 t (UM E) en el caso de la alternativa “b”.

A partir de los datos obtenidos en la campaña EB UM D y E 2022, se observó la disminución de las biomásas en ambas UM. Los valores de densidad por lance presentaron una gran variabilidad, registrándose valores nulos y algunos muy elevados.

Es importante mencionar que los ejemplares menores a 40 mm de AT alcanzaron el 26,4 % en la UM D y 34,8 % en la UM E del total de la población. Este registro, sumado a la presencia de ejemplares de edad 0+, plantean la necesidad de continuar implementando una política altamente precautoria respecto del manejo del recurso, a fin de permitir la evolución en tallas de estas cohortes.

Citar como:

Campodónico S. y Escolar M. 2022. EVALUACIÓN DE BIOMASA DE VIEIRA PATAGÓNICA. UNIDADES DE MANEJO D y E. RECOMENDACIONES PARA EL AÑO 2022. Inf Tec Oficial INIDEP N° 044/22, 21 pp.





Evaluación de biomasa de vieira patagónica Unidades de Manejo D y E. Recomendaciones para el año 2022

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 las Unidades de Manejo (UM) D y E. La misma se realizó a bordo del Buque Pesquero “Erin Bruce” entre los días 21 de abril y 9 de mayo de 2022.

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).

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 12.832 t (UM D) y 14.725 t (UM E) en el caso de la alternativa “a” o 6.618 t (UM D) y 8.876 t (UM E) en el caso de la alternativa “b”.

A partir de los datos obtenidos en la campaña EB UM D y E 2022, se observó la disminución de las biomásas en ambas UM. Los valores de densidad por lance presentaron una gran variabilidad, registrándose valores nulos y algunos muy elevados.

Es importante mencionar que los ejemplares menores a 40 mm de AT alcanzaron el 26,4 % en la UM D y 34,8 % en la UM E del total de la población. Este registro, sumado a la presencia de ejemplares de edad 0+, plantean la necesidad de continuar implementando una política altamente precautoria respecto del manejo del recurso, a fin de permitir la evolución en tallas de estas cohortes.

Palabras Clave

Evaluación de biomasa, vieira patagónica, *Zygochlamys patagonica*, UM D, UM E

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).

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 las Unidades de Manejo (UM) D y E.

Materiales y métodos

La campaña de evaluación “EB UM D y E 2022” se concretó entre los días 21 de abril y 9 de mayo del corriente año a bordo del B/P Erin Bruce (Campodónico et al., 2022), buque de pesca perteneciente a la empresa Wanchese Argentina S. A.

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 bolsa 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).

El empleo de la mencionada rastra contribuye sustancialmente a mejorar la calidad de los 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 total presente 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 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 0,56855 para la rastra (Aubone et al., 2021), arte de captura actualmente empleado. 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 vieira 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. Este es que es un software libre, de código abierto y gratis, 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 talla comercial ($AT \geq 55$ mm) y no comercial en las capturas, se definió el Índice Z (proporción de individuos de talla 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 % ($Z < 50$).

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 talla 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:

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

Debe considerarse descontar a las CMP sugeridas, las capturas realizadas por la flota comercial posteriores a la realización de la campaña de evaluación de biomasa: 69 t de vieira entera comercial (VEC) para la UM D y 342 t de VEC para la UM E.

Resultados

Se muestra la estadística básica de la densidad (t/km^2) de vieira total y de vieira de talla comercial respectivamente, para cada una de las UM relevadas (Tablas 1 y 2). Los valores que se presentan corresponden al área cubierta por los lances de campaña (Tabla 3).

Tabla 1. Densidad de vieira total (t/km^2), en cada Unida de Manejo, sobre el total de datos del diseño de la campaña. n: número de lances. $e = 0,56855$.

UM	Densidad media de vieira total (t/km^2)	Desvío estándar	CV (%)	n
D	9,89	21,33	215,67	125
E	14,46	21,01	145,31	70

Tabla 2. Densidad de vieira comercial (t/km^2), en cada Unida de Manejo, sobre el total de datos de diseño de la campaña. n: número de lances. $e = 0,56855$.

UM	Densidad media de vieira comercial (t/km^2)	Desvío estándar	CV (%)	n
D	8,59	19,54	227,56	125
E	12,13	18,14	149,61	70



Se presentan las estimaciones de las superficies (km^2) y los tamaños muestrales (número de lances) de los bancos en cada UM (Tabla 3). El banco se identifica por los lances con densidad de vieira total igual o mayor a $1 \text{ t}/\text{km}^2$ y, por la presencia de actividad de la flota en los últimos 10 años. En este contexto, de los 125 lances realizados en la UM D, 34 no cumplieron con la condición de banco, sin embargo, 32 de éstos fueron considerados dentro del área de banco debido a su posición geográfica. Para el caso de la UM E, los lances que no alcanzaron a $1 \text{ t}/\text{km}^2$ de vieira total fueron 24, pero todos fueron considerados en los cálculos de biomasa de banco.

En cada UM, un banco puede quedar definido a partir de áreas espacialmente inconexas, ya que no se registra actividad de la flota entre ellas. En este caso, y por pertenecer a una misma UM esas unidades espaciales de recurso son referidas como sub-bancos (Tabla 3).

Tabla 3. Superficie (km^2) de cada banco o sub-banco en cada UM y tamaños muestrales (n).

UM	N campaña	Banco o sub-banco	Superficie (km^2)	N banco
D	125	Total D	3.844	123
E	70	E Norte	3.206	67
		E Sur	112	3
		Total E	3.318	70

Se muestran las estadísticas de las estimaciones de biomasa (t) de vieira total y de talla comercial para los bancos y/o sub-bancos de las UM D y E (Tabla 4 y 5). Se presentan también los coeficientes de variación asociados a cada estimación.

Tabla 4. Estimaciones de biomasa de vieira total (t) para los bancos o sub - bancos de las UM D y E. Coeficiente de eficiencia propia del arte, $e = 0,56855$. Superficies respectivas en Tabla 3.

UM	Densidad media (t/km^2)	Desvío estándar	Biomasa (t)	CV (biomasa, %)
D	10,04	21,46	38.594	19,27
E Norte	14,48	21,25	46.423	17,93
E Sur	13,93	17,93	1.560	74,33
TOTAL			86.577	

Tabla 5. Estimaciones de la biomasa de vieira comercial (t) para los bancos o sub - bancos de las UM D y E. Coeficiente de eficiencia propia del arte $e = 0,56855$. Superficies respectivas en Tabla 3.

UM	Densidad media (t/km^2)	Desvío estándar	Biomasa (t)	CV (biomasa, %)
D	8,72	19,66	33.520	20,33
E Norte	12,16	18,35	38.985	18,44
E Sur	11,42	15,44	1.279	78,05
TOTAL			73.784	



En el 54,40 % de los lances realizados en la UM D dominaron individuos de talla comercial (Figura 2), mientras que en la UM E, el 40 % (Figura 3) lo que significó que el 56,76 % de los individuos muestreados fueran mayores a 55 mm AT en la UM D y 50,31 % en la UM E. Más allá de esto, cabe mencionar que durante la campaña de evaluación EB D y E 2022 (Campodónico et al., 2022), se observó la presencia de ejemplares de tallas no comerciales pertenecientes a las cohortes 2019-2020 y 2020-2021 (Figura 4).

Los lances que cumplieron con una densidad comercial mayor a 10 t/km² correspondieron sólo al 26,4 % de los lances efectuados en la UM D (Figura 5) y al 37,14 % en la UM E (Figura 6). Las densidades de vieira comercial presentaron valores muy variables en ambas UM, oscilando entre 0 y 193,93 t/km² en la UM D y entre 0 y 75,58 t/km² en la UM E. Esta gran variabilidad fue particularmente marcada en la UM D, donde se registró un lance (L12) con densidades muy elevadas respecto a las demás estaciones de muestreo. Cabe mencionar que, en el área del mencionado lance, no se registró actividad por parte de la flota comercial en los últimos años.

En función de lo presentado hasta aquí, para la UM D se propone el cierre a la pesca de 3 áreas (D1, D2 y D3) debido a la presencia de lances con predominio de ejemplares no comerciales y/o densidades comerciales inferiores a 10 t/km², y la apertura del resto de la UM (Tabla 6, Figura 7). Por los mismos motivos, se sugiere el cierre de 3 áreas (E1, E2 y E3) y la apertura a la pesca del resto de la UM en el caso de la UM E (Tabla 7, Figura 7).

Tabla 6. Coordenadas de las cuatro áreas propuestas a cerrar en la UM D. Posiciones en grados, minutos y centésimas de minutos.

Área	Vértice	Latitud	Longitud
D1	1	41°43'30	58°22'00
	2	41°42'40	57°57'50
	3	41°53'50	58°06'30
	4	41°54'10	58°24'40
D2	1	41°59'30	58°20'70
	2	41°58'80	58°14'70
	3	42°10'10	58°18'90
	4	42°17'30	58°29'30
	5	42°17'20	58°35'50
	6	42°09'10	58°25'20
D3	1	42°10'30	58°50'40
	2	42°13'20	58°47'00
	3	42°18'00	58°58'20
	4	42°18'00	59°02'00
	5	42°12'50	58°57'20



Tabla 7. Coordenadas de las dos áreas propuestas a cerrar en la UM E. Posiciones en grados, minutos y centésimas de minutos.

Área	Vértice	Latitud	Longitud
E1	1	42°18'00	58°51'50
	2	42°21'70	58°36'70
	3	42°45'70	58°58'60
	4	42°51'00	59°17'60
	5	42°49'50	59°18'60
	6	42°37'80	59°02'30
E2	1	42°54'80	59°07'80
	2	42°55'90	59°07'20
	3	42°57'80	59°10'60
	4	43°00'50	59°13'60
	5	42°58'90	59°14'70
	6	42°56'10	59°11'00
E3	1	42°18'00	59°07'00
	2	42°18'00	59°02'00
	3	42°21'50	59°05'40
	4	42°19'60	59°08'10

En ambas UM, también se observaron lances con predominio de ejemplares de talla no comercial que, debido a su posición geográfica, no permitieron definir un área de cierre, con el fin de protegerlos, se recomienda evitar la actividad pesquera en las inmediaciones (aproximadamente, una milla náutica) de los mismos (Tabla 8).

Tabla 8. Coordenadas de los lances con dominio de ejemplares no comerciales en las UM D y E, en las cuales debe evitarse toda actividad comercial. Los dos primeros dígitos corresponden a los grados, los siguientes a los minutos y centésimas de minutos.

Lance	UM	Latitud	Longitud
A3	D	42°16'72	59°05'99
A7	E	42°47'63	59°39'95
A10	E	42°52'53	59°24'48

En el marco del manejo adaptativo que rige la pesquería, y de acuerdo a lo discutido en las últimas reuniones de la Comisión de Análisis y Seguimiento de la Pesquería de Vieira patagónica (Acta N° 25/2020) se presenta, con su estadística básica, la estimación de biomasa (t) de vieira comercial para las áreas factibles de pesca en las UM D y E (Tabla 9). En las dos últimas columnas de las tablas se muestran los valores posibles 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.



Tabla 9. Biomasa (t) e intervalos de confianza del 95 % de vieira comercial en el área factible de pesca en las UM D y E para el año 2022, $e = 0,56855$.

Área	Biomasa (t)	Límite inferior (95%)	Límite superior (95%)	40% biomasa media	40% límite inferior biomasa
D	32.080	16.541	47.620	12.832	6.616
E	36.812	22.190	51.434	14.725	8.876

Tanto para la alternativa a) como la b) se recomienda descontar 69 t VEC para la UM D y 342 t VEC para la UM E. Estas capturas son producto de la actividad de la flota comercial en fecha posterior a la realización de la campaña.

Discusión

En las Unidades de Manejo D y E se registró una disminución de las biomasa total y comercial respecto a la última campaña de evaluación realizada durante el año 2020 (Figura 8), sin embargo, se observó mayor presencia de ejemplares de tallas no comerciales. Para la UM E, la estructura poblacional presentó una moda principal en 60 mm AT (Figura 4) y dos modas secundarias en tallas no comerciales (30 mm y 10 mm AT).

Es necesario hacer notar la disminución de los valores de biomasa total y comercial en ambas UM (Figura 8), respecto al pasado año 2020. Esto sería consecuencia, principalmente, de la actividad extractiva por parte de la flota comercial. Por otra parte, si bien en la última campaña de evaluación se registró una mayor presencia de individuos no comerciales (Figura 4), éstos aún no aportan biomasa de manera significativa a la población.

En ambas UM se observó una gran variabilidad en los valores de densidad que surge del registro de lances con densidad nula y escasos lances con densidades muy elevadas, esto podría atribuirse a la actividad localizada de la flota comercial en los últimos años y a la distribución en parches del recurso, propia del comportamiento que presentan los pectínidos en general (Orensanz et al., 2016).

En la actualidad, las capturas en las distintas UM son sustentadas principalmente por escasos reclutamientos localizados registrados en los últimos años. Como ya se ha mencionado, la pesquería evidencia las consecuencias de esta situación. Debe considerarse que de seguir presentándose este escenario, la pesquería continuará con importantes reducciones en las biomasa de captura en las áreas de pesca habituales, aunque puedan observarse también leves recuperaciones parciales.

En la presente evaluación de biomasa, y acorde a lo que el Código de Conducta para la Pesca Responsable menciona en su artículo 6.4, se aplicó un valor de eficiencia obtenido empíricamente para la rastra empleada en la evaluación del recurso (Aubone et al., 2021), el cual resulta más conservador que el aplicado históricamente, estimado para un arte de pesca de características similares.

En función de lo discutido con el sector productivo, en el marco de la Comisión de Análisis y Seguimiento de la pesquería de vieira patagónica, acerca de la necesidad de contar con biomasa potencialmente extraíbles que les permitan mantener su mercado y en función de la aplicación de criterios adaptativos en el manejo de esta pesquería, en la presente evaluación se propone



implementar áreas de cierre a la actividad pesquera a fin de proteger la evolución en talla de ejemplares no comerciales y favorecer a la recuperación de áreas con bajas densidades, y se sugiere habilitar a la pesca el resto de la superficie de los polígonos que definen las UM D y E. De esta forma, se facilita la estrategia de exploración y búsqueda del recurso por parte de la flota comercial. En este marco, y en función de lo mencionado anteriormente, se enfatiza la necesidad de cumplir con las medidas de administración vigentes.

Conclusiones

- ✓ Se observaron escasos lances que cumplen las condiciones que habilitan a la pesca.
- ✓ Para ambas Unidades de Manejo se observó una disminución en el valor de biomasa de vieira total y comercial.
- ✓ Los ejemplares menores a 40 mm de AT registrados, alcanzaron el 26,4 % en la UM D y 34,8 % en la UM E.
- ✓ La estimación de biomasa de vieira comercial para el área factible de pesca en las UM D y E, para el año 2022 considerando una eficiencia de 0,56855 es de:

Área	Biomasa (t)	Límite inferior (95%)	Límite superior (95%)	40% biomasa media	40% límite inferior biomasa
D	32.080	16.541	47.620	12.832	6.616
E	36.812	22.190	51.434	14.725	8.876

- ✓ Sobre la base de la distribución espacial de la estructura de tallas (Índice Z) y de la presencia de lances con densidad de vieira comercial mayor a 10 t/km², se propone **habilitar a la pesca toda la UM D a excepción de tres áreas (D1, D2 y D3)**, en principio hasta el 31 de diciembre de 2022. Las áreas mencionadas son:

Área	Vértice	Latitud	Longitud
D1	1	41°43'30	58°22'00
	2	41°42'40	57°57'50
	3	41°53'50	58°06'30
	4	41°54'10	58°24'40
D2	1	41°59'30	58°20'70
	2	41°58'80	58°14'70
	3	42°10'10	58°18'90
	4	42°17'30	58°29'30
	5	42°17'20	58°35'50
	6	42°09'10	58°25'20
D3	1	42°10'30	58°50'40
	2	42°13'20	58°47'00
	3	42°18'00	58°58'20
	4	42°18'00	59°02'00
	5	42°12'50	58°57'20



- ✓ Sobre la base de la distribución espacial de la estructura de tallas (Índice Z) y de la presencia de lances con densidad de vieira comercial mayor a 10 t/km², se propone **habilitar a la pesca toda la UM E a excepción de tres áreas (E1, E2 y E3)**, en principio hasta el 31 de diciembre de 2022. Las áreas mencionadas son:

Área	Vértice	Latitud	Longitud
E1	1	42°18'00	58°51'50
	2	42°21'70	58°36'70
	3	42°45'70	58°58'60
	4	42°51'00	59°17'60
	5	42°49'50	59°18'60
	6	42°37'80	59°02'30
E2	1	42°54'80	59°07'80
	2	42°55'90	59°07'20
	3	42°57'80	59°10'60
	4	43°00'50	59°13'60
	5	42°58'90	59°14'70
	6	42°56'10	59°11'00
E3	1	42°18'00	59°07'00
	2	42°18'00	59°02'00
	3	42°21'50	59°05'40
	4	42°19'60	59°08'10

- ✓ En ambas UM, también se observaron lances con predominio de ejemplares de talla no comercial que, debido a su posición geográfica no permitieron definir un área de cierre, por lo tanto a fin de protegerlos, se recomienda evitar la actividad pesquera en las inmediaciones de los mismos (aproximadamente una milla náutica).

Lance	UM	Latitud	Longitud
A3	D	42°16'72	59°05'99
A7	E	42°47'63	59°39'95
A10	E	42°52'53	59°24'48

RECOMENDACIONES

- ✓ En el plano temporal, se sugiere aplicar las medidas considerando un lapso anual con fecha de inicio el 1° de enero de 2022 al 31 de diciembre de 2022, inclusive.
- ✓ 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, la cual se traslada como mayor incertidumbre en las estimaciones de biomasa se recomienda la implementación de alternativa b (40% del límite inferior del intervalo de confianza de la biomasa media) como medida de manejo precautoria.



- ✓ Asimismo, se recomienda descontar de las CMP sugeridas, las capturas realizadas por la flota comercial en las UM bajo estudio, en fecha posterior a la realización de la campaña de evaluación de biomasa (69 t VEC en la UM D y 342 t VEC en la UM E).

Bibliografía

AUBONE, A., CAMPODÓNICO, S., ESCOLAR, M. & GARCÍA, J. 2021. Revisión del área de trabajo y re-estimación de la eficiencia de captura de la rastra utilizada en evaluación de vieira patagónica (*Zygochlamys patagonica*). Inf. Téc. Ofic. INIDEP N° 19/2021, 12 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.

CAMPODÓNICO, S., ESCOLAR, M., HERRERA, S. & SCHWARTZ, M. 2022. Informe de campaña de evaluación de la biomasa de vieira patagónica (*Zygochlamys patagonica*). Unidades de Manejo D y E. Año 2022. Inf. Campaña INIDEP N° 52/2022, 28 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. Campaña 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. Ofic. INIDEP N° 26/2019, 15 pp.

EXPORTACIONES E IMPORTACIONES PESQUERAS 2017. Subsecretaría de Pesca y Acuicultura. Ministerio de Agroindustria. República Argentina. 43 pp.

HERNÁNDEZ, D.R., CAMPODÓNICO, S. & ESCOLAR, M. 2016. Metodología de evaluación de la biomasa de vieira patagónica a partir de datos de campañas de investigación. Inf. Invest. INIDEP N° 04/2016. 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, D.R. & 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.

ORENSANZ, J.M. (LOBO), PARMA, A.M. & SMITH, S.J. 2016. Dynamics, Assessment, and Management of Exploited Natural Scallop Populations. En: SANDRA E. SHUMWAY & G. JAY PARSONS, editors, Scallops, 3E. Oxford: Elsevier Science, 2016, pp. 611-696. ISBN: 978-0-444-62710-0.

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. Tec. 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 XIIa Región de Magallanes, Chile. Cap 1, 28 pp.

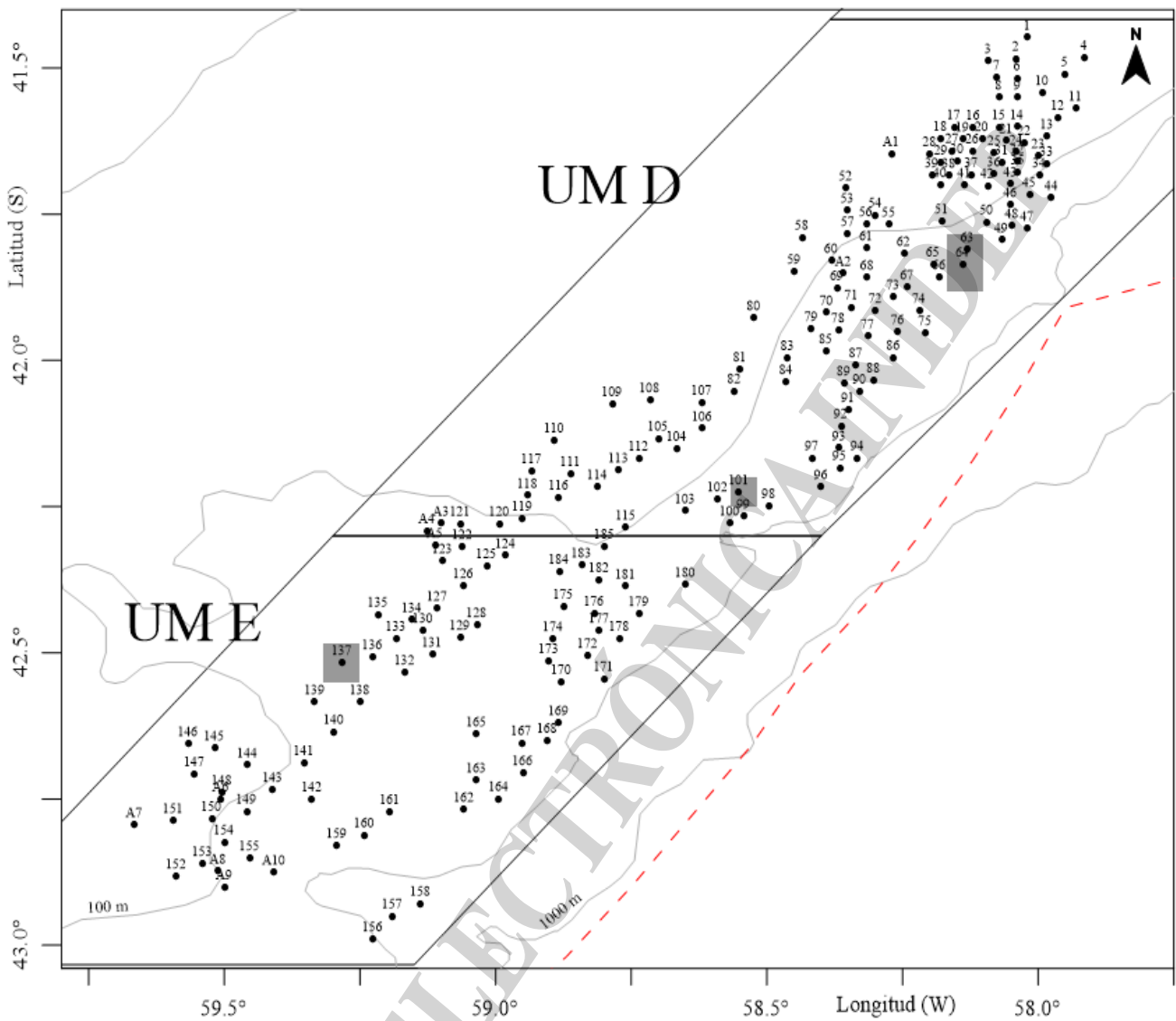


Figura 1. Distribución espacial de los lances realizados por el B/P “Erin Bruce” en la campaña de evaluación del recurso vieira patagónica EB UM D y E 2022. Unidades de Manejo D y E. Las áreas grises representan las reservas reproductivas.

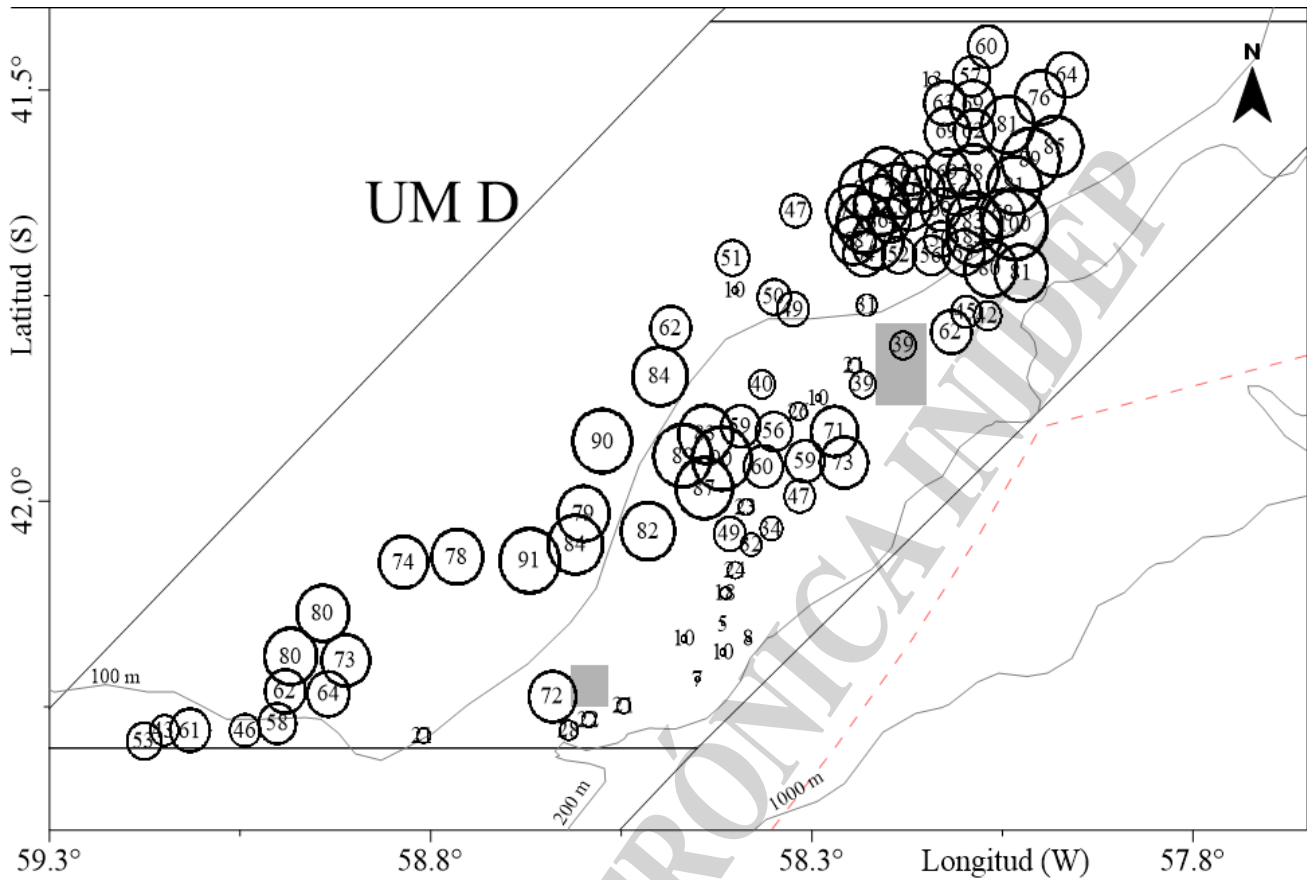


Figura 2. UM D. Distribución espacial del Índice Z para vieira patagónica, datos provenientes de la campaña de evaluación “EB UM D y E 2022”. Números: valor observado (%). Los rectángulos en gris corresponden a la superficie de las reservas reproductivas.

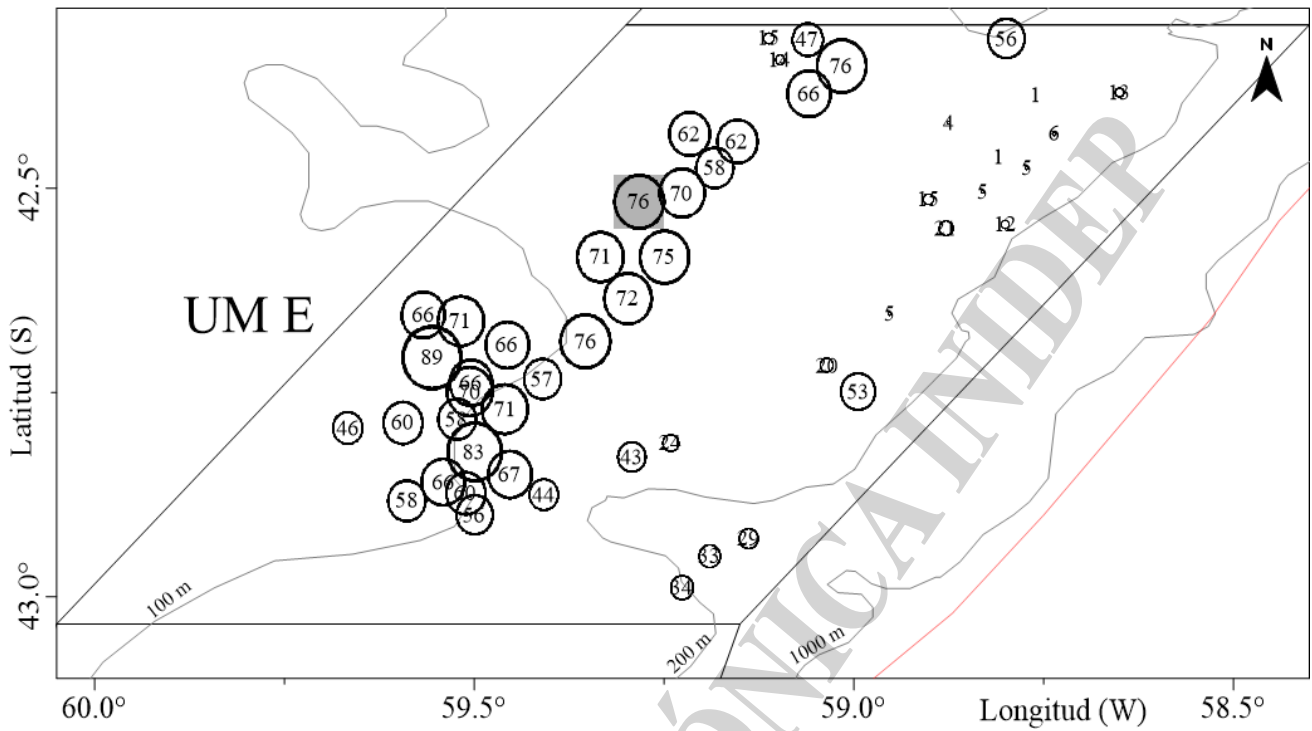


Figura 3. UM E. Distribución espacial del Índice Z para vieira patagónica, datos provenientes de la campaña de evaluación “EB UM D y E 2022”. Números: valor observado (%). El rectángulo en gris corresponde a la superficie de la reserva reproductiva.

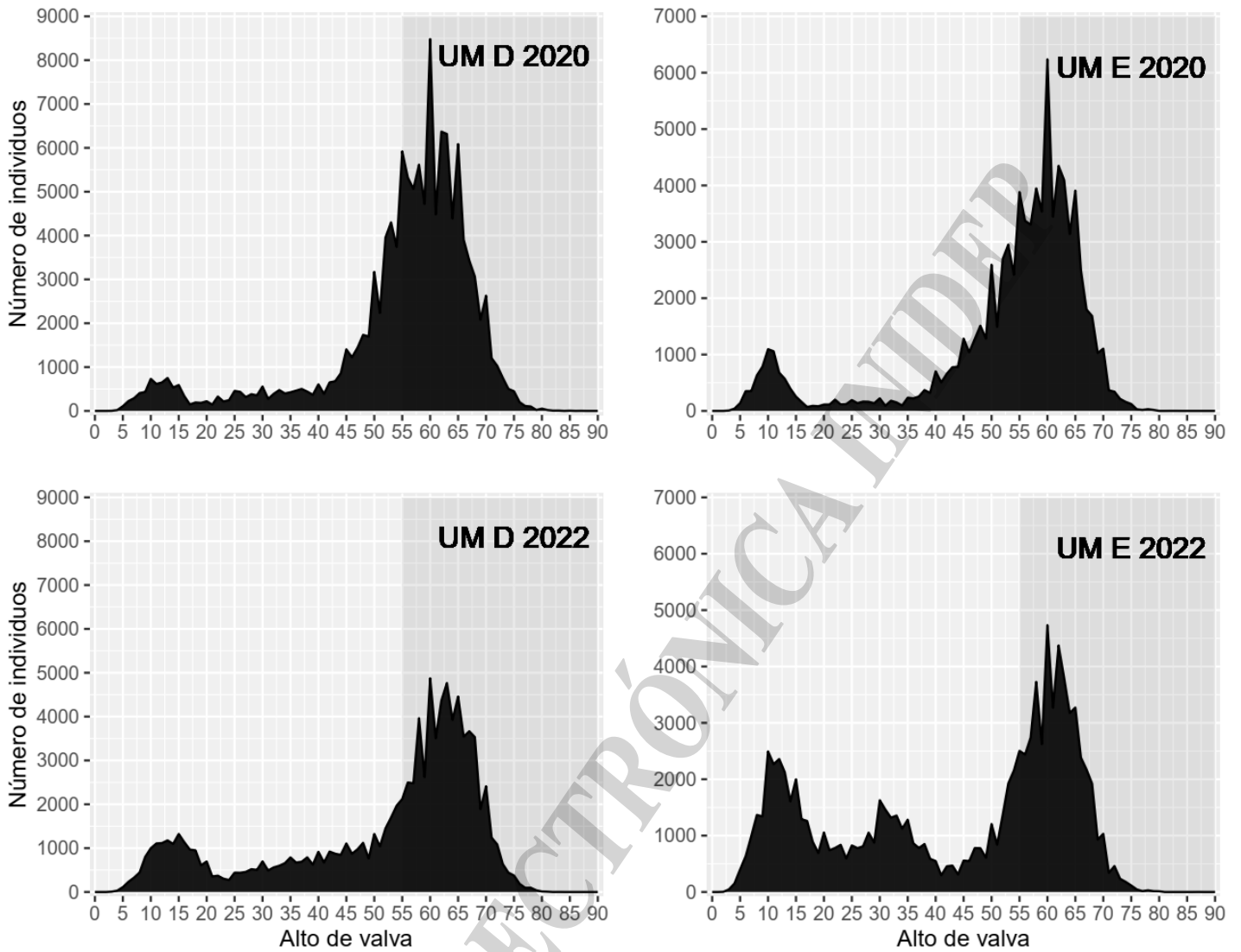


Figura 4. Distribución de frecuencia de tallas registradas en las Unidades de Manejo D y E en las dos últimas campañas de evaluación 2020 y 2022. Número de individuos ponderado a la captura.

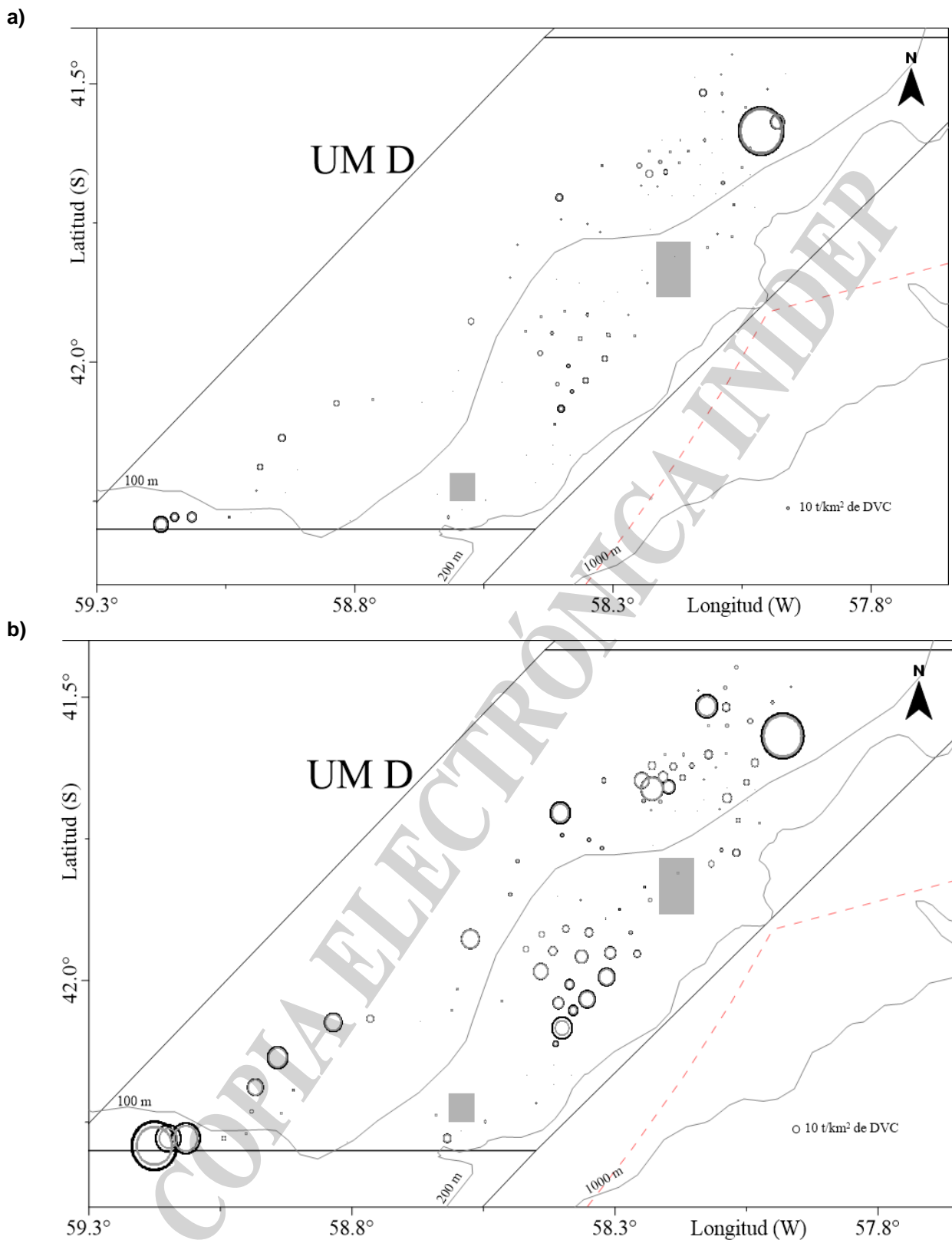


Figura 5. UM D. Distribución espacial de densidad de vieira total (VT, círculo negro) y comercial (VC, círculo gris), datos provenientes de la campaña de evaluación “ED UM D y E 2022”. Los rectángulos en gris corresponden a la superficie de las reservas reproductivas. a) El valor máximo observado de densidad de VT fue de 206,27 t/km². b) El valor máximo observado de densidad de VT fue de 68,66 t/km².

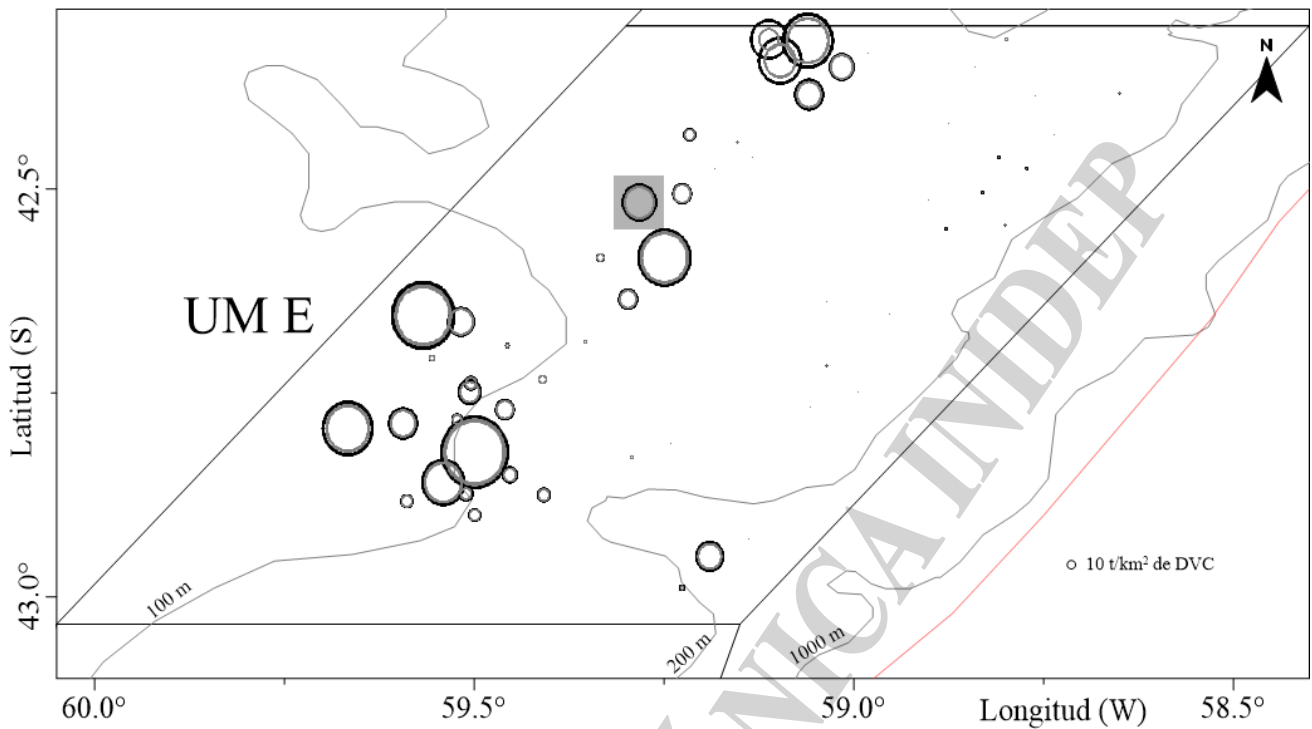


Figura 6. UM E. Distribución espacial de densidad de vieira total (VT, círculo negro) y comercial (VC, círculo gris), datos provenientes de la campaña de evaluación “EB UM D y E 2022”. Los rectángulos en gris corresponden a la superficie de las reservas reproductivas. El valor máximo observado de densidad de VT fue de 82,60 t/km².

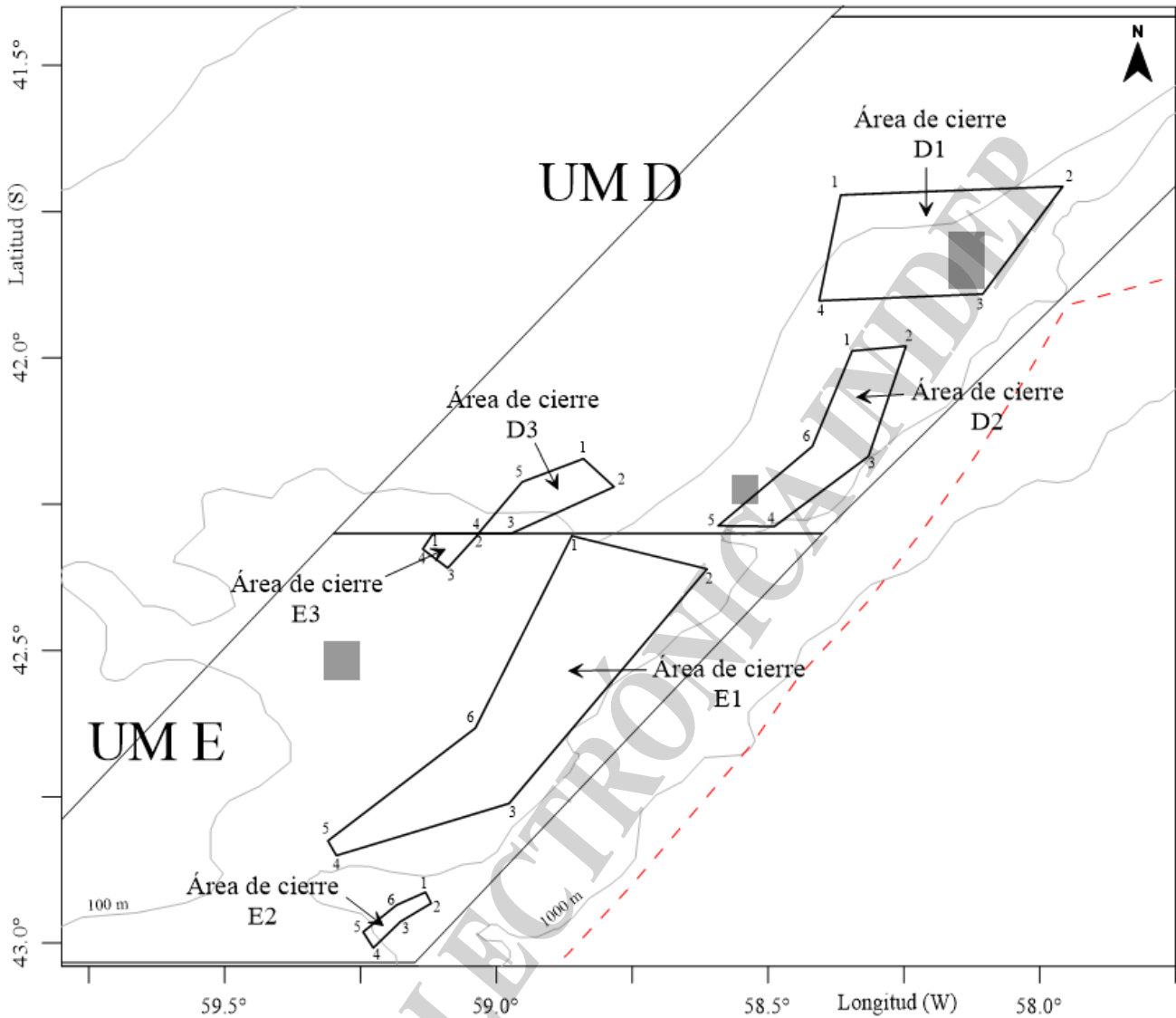


Figura 7. Áreas propuestas para el cierre a la pesca de vieira patagónica en las UM D (D₁, D₂ y D₃) y E (E₁, E₂ y E₃) hasta el 31 de diciembre de 2022. Los rectángulos en gris corresponden al área de las reservas reproductivas.

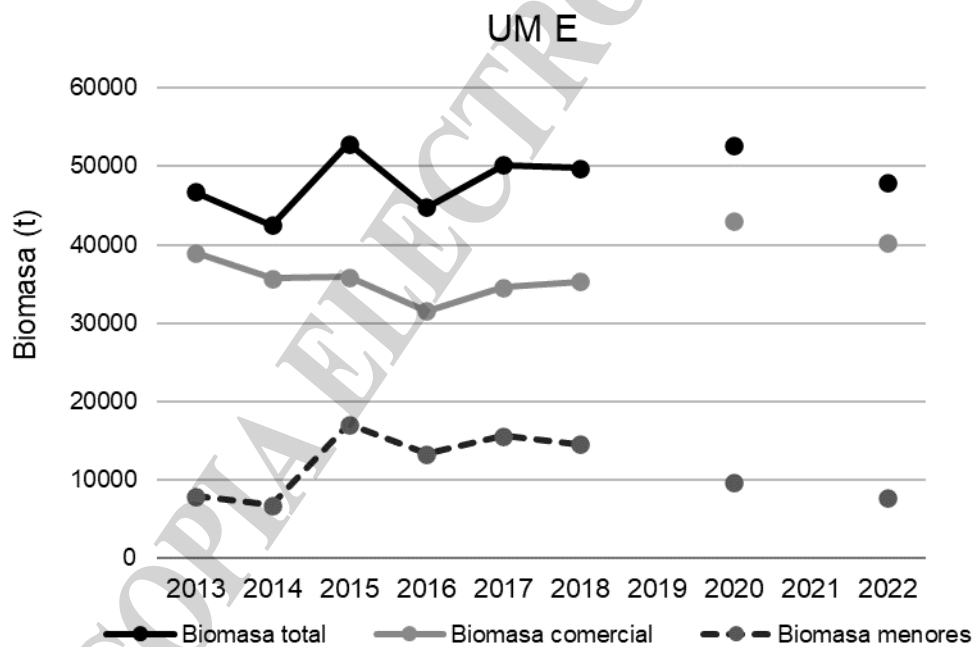
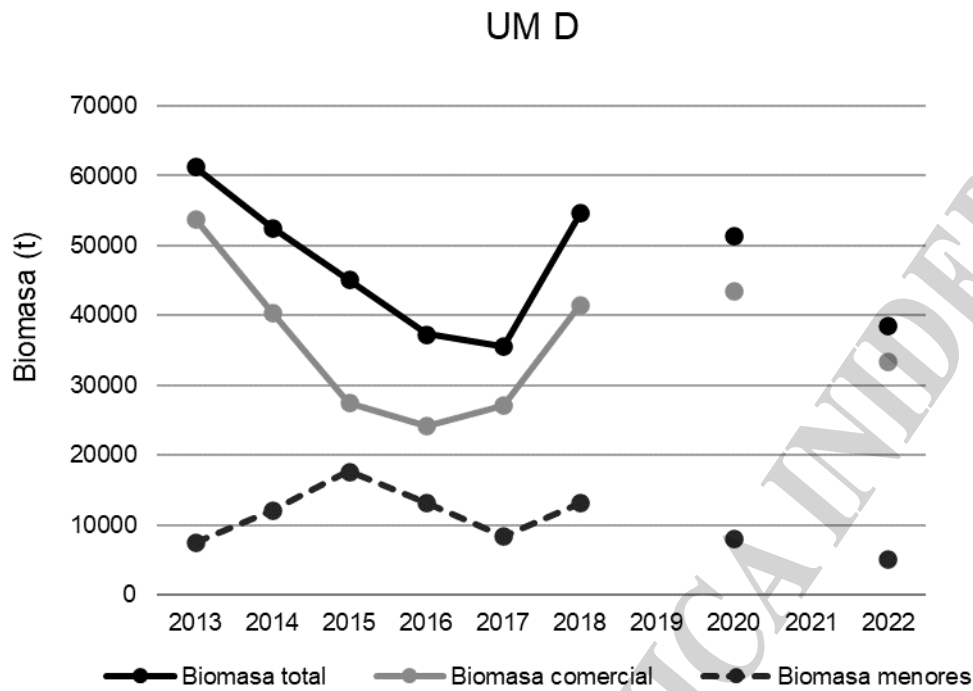


Figura 8. Evolución de las biomasa total, comercial y de ejemplares menores de vieira patagónica (estimadas en campañas de evaluación) para las Unidades de Manejo D y E. Período 2013-2022. Las biomasa de los años 2013-2017 fueron corregidas por el factor 0,5/0,56855 y la biomasa del año 2018 corregida por el factor 0,676344/0,56855 a fin de hacerlas comparables.