



Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible
Argentina

La estimación de la abundancia de franciscana en la Provincia de Buenos Aires

Año 2022

Enfoque ecosistémico de la pesca
y áreas marinas protegidas



Organización de las Naciones
Unidas para la Alimentación
y la Agricultura



FONDO PARA EL MEDIO AMBIENTE MUNDIAL
INVERTIMOS EN NUESTRO PLANETA

Fortalecimiento de la Gestión y Protección de la Biodiversidad Costero Marina en Áreas Ecológicas clave y la Aplicación del Enfoque Ecosistémico de la Pesca (EEP)

GCP/ARG/025/GFF

La estimación de la abundancia de franciscana en la Provincia de Buenos Aires

Enrique A. Crespo¹, Magdalena Arias^{2,3}, Nicolás Sueyro¹,
M. Florencia Grandi¹ y Mariano A. Coscarella^{1,4}

¹ Laboratorio de Mamíferos Marinos, Centro para el Estudio de Sistemas Marinos (CESIMAR), CONICET, Blvd. Brown 2915, Puerto Madryn, Argentina.

² Centro de Investigación Aplicada y Transferencia Tecnológica en Recursos Marinos Almirante Storni (CIMAS, CONICET), San Antonio Oeste, Río Negro, Argentina

³ Escuela Superior de Ciencias Marinas (ESCiMar, U.N.Comahue), San Antonio Oeste, Río Negro, Argentina.

⁴ Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Bvd. Brown 3051, (U9120ACD), Puerto Madryn, Argentina.

Citar como:

Crespo, E.A., Arias, M., Sueyro, N., Grandi, M.F. y Coscarella, M.A. 2022. Informe final con la estimación de la abundancia de franciscana en la Provincia de Buenos Aires. Informe del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, FAO y FMAM. Proyecto "Fortalecimiento de la Gestión y Protección de la Biodiversidad Costero Marina en Áreas Ecológicas Clave y la Aplicación del Enfoque Ecosistémico de la Pesca (EEP)" (Argentina). 21 pág.

Informe final con la estimación de la abundancia de franciscana en la Provincia de Buenos Aires

1 de mayo de 2022

Resumen ejecutivo

Entre el 11 y 16 de octubre de 2019 y el 12 y 14 de marzo de 2022 se realizaron 9 vuelos en el litoral de la Provincia de Buenos Aires en condiciones meteorológicas que permitieron el avistamiento de varias especies de cetáceos. Las dos series de relevamientos (2019-2022) se realizaron por separado debido a la pandemia de covid-19. En particular para el 2019 se realizaron 41 avistamientos de delfines franciscana (*Pontoporia blainvillei*), totalizando 68 individuos. Para el censo de 2022 se realizaron 55 avistamientos de 80 franciscanas. Además, se observaron varias manadas de delfines comunes y oscuros, algunas muy numerosas. La abundancia de Franciscana daría preliminarmente una cifra de 19252 delfines si consideramos la estimación obtenida en 2022 más 5896 delfines estimados en 2004 para las zonas del sur, aproximadamente unos 20000 individuos considerando aquellos en aguas más profundas más allá de la isóbata de 30 metros.

El presente informe corresponde al producto número 4 especificado en la Carta Acuerdo firmada entre la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), para la “Asistencia técnica para el relevamiento y análisis de información biológica, ecológica y socio económica de la zona Corredor Chubut y apoyo a los programas de mitigación de la pesca incidental de pequeños mamíferos acuáticos”, en apoyo del Proyecto “Fortalecimiento de la Gestión y Protección de la Biodiversidad Costero Marina en Áreas Ecológicas Clave y la Aplicación del Enfoque Ecosistémico de la Pesca (EEP)”. El mismo contribuye al alcance de los objetivos propuestos en el Subproyecto “Estimación de abundancia del delfín franciscana y otros pequeños cetáceos afectados por pesquerías”.

1. Introducción

El primer estudio en aguas argentinas sobre la abundancia del amenazado delfín franciscana, *Pontoporia blainvillei*, se realizó en la Provincia de Buenos Aires y la costa norte del Golfo San Matías, Provincia de Río Negro durante 2003–2004. Llevamos a cabo 17 censos aéreos utilizando la metodología de muestreo de transectos lineales. Observamos 101 franciscanas en 71 avistamientos. Se aplicó un factor de corrección para delfines sumergidos a la densidad y luego se extrapoló a la franja entre la línea de costa y la isóbata de 30 m. En las áreas del norte la densidad se estimó en 0,377 individuos/km². La densidad fue menor en las zonas del sur (0,197/km²). La abundancia en la zona norte se estimó en 8.279 (4.904–13.960) individuos, mientras que en el sur de la Provincia de Buenos Aires y Golfo San Matías se estimó en 5.896 (1.928–17.999) individuos. Teniendo en cuenta una mortalidad anual potencial de alrededor de 500 a 800 individuos, la pesquería puede eliminar alrededor del 3,5% al 5,6% de la población cada año; más del 2% recomendado por la Comisión Ballenera Internacional (IWC) que puede no ser sostenible por la población. Las densidades más altas en las áreas costeras hacen que las franciscanas sean más vulnerables a las operaciones de pesca costera, lo que aumentó la mortalidad en los últimos años (Corcuera, 1994, Crespo 2018; Franco-Trecu *et al.* 2019).

Dados todos estos hechos, fue necesario repetir los censos aéreos para ver si la abundancia de Franciscana se ha mantenido o ha disminuido durante los últimos 15 años, desde las estimaciones realizadas en 2003-2004. La oportunidad llegó con el apoyo financiero de la FAO y la IWC para llevar a cabo una nueva serie de relevamientos en la misma área con los mismos diseños utilizados en los censos de 2003-2004. Los vuelos estaban programados para ser realizadas entre los meses de febrero y marzo de 2019, principalmente por dos motivos: a) que fueran comparables a los levantamientos realizados en el periodo 2003 - 2004, b) que se realizaran en las mejores condiciones meteorológicas posible.

Los censos se realizaron en octubre de 2019, por lo que los resultados alcanzados en este relevamiento no serían completamente comparables con los obtenidos en el período 2003 - 2004. Aun así, las estimaciones realizadas en 2022 pudieron efectuarse a principios de marzo, por lo que la comparación con aquellos vuelos es más factible.

2. Metodología

Método de estimación de abundancia mediante transectas lineales

Los datos fueron obtenidos utilizando el muestreo de poblaciones mediante transectas lineales aplicadas a animales que son observados en grupos. Este método se basa en observar a los animales que se encuentran sobre la transecta (debajo del avión). El método asume que se observarán todos los animales en la línea de la transecta (probabilidad de detección $g_{(0)}=1$) y menos lejos de ella. Para estimar la densidad de animales en el área es necesario primero ajustar los datos de distancias a funciones matemáticas que representen la manera en que decae la probabilidad de detectar animales a medida que las observaciones se alejan de la transecta. Estas funciones son denominadas funciones de detección. El método es lo suficientemente flexible como para permitir modificaciones de estas funciones e incorporar covariables que permitan mejorar el ajuste y reducir el coeficiente de variación de las estimaciones (Buckland *et al.*, 2001).

Probabilidad de detección (g_0)

En el caso de los delfines, el supuesto que todos los animales serán detectados sobre la transecta puede no cumplirse, dado que los animales pueden encontrarse debajo del avión y estar sumergidos, sin poder ser observados. Ante la posibilidad de no observar delfines sumergidos, la probabilidad de detectar un delfín franciscana se estima con base en la ecuación utilizada por Barlow *et al.* (1988) para la estimación de la abundancia de marsopas (*Phocoena phocoena*). Esta ecuación se usó anteriormente para la estimación de la abundancia de delfines franciscana en Rio Grande do Sul y Buenos Aires (Secchi *et al.* 2001b, Crespo *et al.*, 2010):

$$g_0 = \Pr(\text{dolphin is visible} | \text{dolphin is on transect line}) = \frac{s+t}{s+d}$$

Donde: s es el tiempo promedio de un delfín franciscana en la superficie; d es el tiempo promedio en que un delfín franciscana está sumergido y t es la ventana de tiempo durante la cual el delfín franciscana está dentro del rango visual de un observador. Los valores de s y d se obtuvieron en estudios de comportamiento de vida libre en el medio silvestre durante la temporada de verano (Bordino 2004, Bordino *et al.*, 1999); mientras que t se midió directamente a bordo del avión,

observando aves marinas, troncos o cualquier otro objeto flotante. En caso que $t > d$, $g_0 = 1$. La varianza de g_0 fue estimada por el Método Delta (Seber 1982) dada por la siguiente ecuación:

$$Var(g_0) = [Var(d)] \left[\frac{-s-t}{(s+d)^2} \right]^2 + [Var(t)] \left[\frac{1}{(s+d)} \right]^2 + [Var(s)] \left[\frac{d-t}{(s+d)^2} \right]^2$$

Aunque los valores de s y d están correlacionados, la información para cada uno se tomó de forma independiente en diferentes eventos. Dado que no hubo posibilidad de estimar la covarianza, se asume que es igual a 0 para el cálculo de $Var(g_0)$, como se realizó en trabajos anteriores (Secchi et al. 2001b; Crespo et al., 2010).

Estimación de densidad

La densidad de delfín franciscana ($D = D_u =$ densidad no corregida) se estima utilizando los métodos estándar de muestreo de distancias aplicados a grupos de animales (Buckland et al. 1993, 2001). Los datos se analizan utilizando el programa DISTANCE 7.3 (Thomas et al. 2010). Esencialmente, el programa ajusta una función de detección a la distribución de distancias perpendiculares y esta función se utiliza para estimar el ancho de banda efectivo (ESW). Entonces, la densidad se estima utilizando la siguiente ecuación:

$$D = \frac{n * Es}{2l * ESW}$$

Donde n es el número de avistamientos, l es el esfuerzo de búsqueda total y Es es el tamaño medio del grupo. La cantidad n/l se conoce como la tasa de encuentro que es el número de avistamientos por km recorrido. Esta estimación no incluye los animales que no se observan en una franja ciega a cada lado debajo del avión porque las ventanas planas de la aeronave no permiten la detección de animales en ángulos más cercanos a la línea de la transecta.

Los relevamientos se realizaron a lo largo de la costa de la provincia de Buenos Aires, donde se definieron dos áreas de interés diferentes teniendo en cuenta los relevamientos realizados en febrero y marzo de 2003 y 2004. Estos se basaron en datos disponibles sobre el patrón de distribución del delfín franciscana (*Pontoporia blainvillei*), la intensidad del esfuerzo de pesca y la ocurrencia de mortalidad incidental.

Se diseñaron dos relevamientos aéreos en la costa de la provincia de Buenos Aires (**Fig. 1**):

- a) Área Norte (NA), entre Mar del Plata y San Clemente del Tuyú.
- b) Área Sur (SA), entre Mar del Plata y Claromecó.

Los vuelos se centraron en Mar del Plata, debido a que solo en esta localidad pudo asegurarse la disponibilidad de combustible para la aeronave.

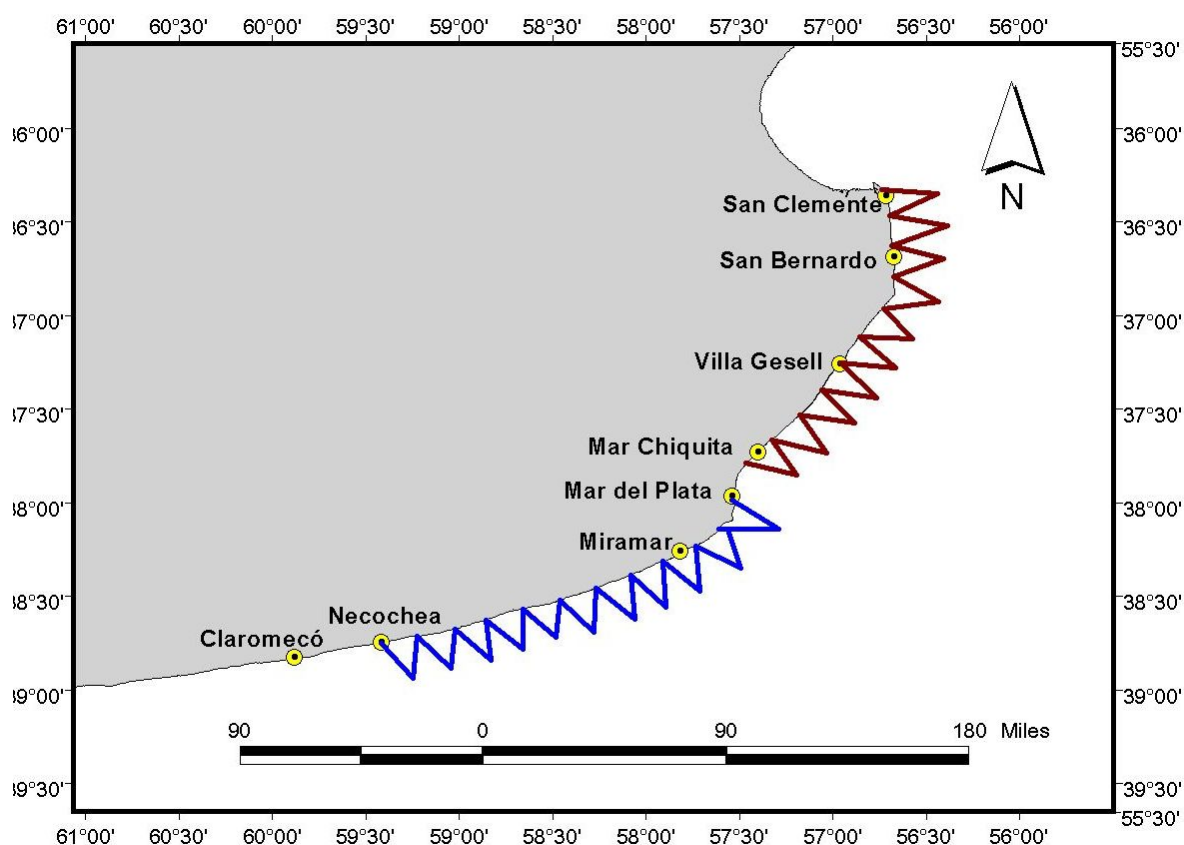


Fig. 1: Diseño de las transectas de vuelo en los dos estratos planificados en la costa de la provincia de Buenos Aires: Área Norte (NA), correspondiente a la costa norte, entre Mar del Plata y San Clemente del Tuyú; y Área Sur (SA), entre Mar del Plata y Claromecó.

La aeronave utilizada fue un bimotor de ala alta Tecnam P2006T Twin MkII (**Fig. 2**). El P2006T Twin MkII trabaja con ahorro de combustible y emisiones de ruido mucho más bajas que otras aeronaves utilizadas anteriormente, como el Cessna 337. En los vuelos realizados los delfines, y en particular la franciscana, no reaccionaron al ruido de los motores, lo que sí sucedía con el Cessna 337.



Fig. 2. Aeronave utilizada para los relevamientos aéreos.

La longitud de las transectas se definió en 15 millas náuticas, de acuerdo con las restricciones de seguridad del propietario de la compañía privada del avión alquilado. El plan básico era seguir las transectas en zigzag. Los relevamientos se realizaron con un estado de mar en calma en la escala Beaufort de 3 o menos, lo que significa que no hay olas que rompen que aumentarían la subestimación de individuos.

Resultados

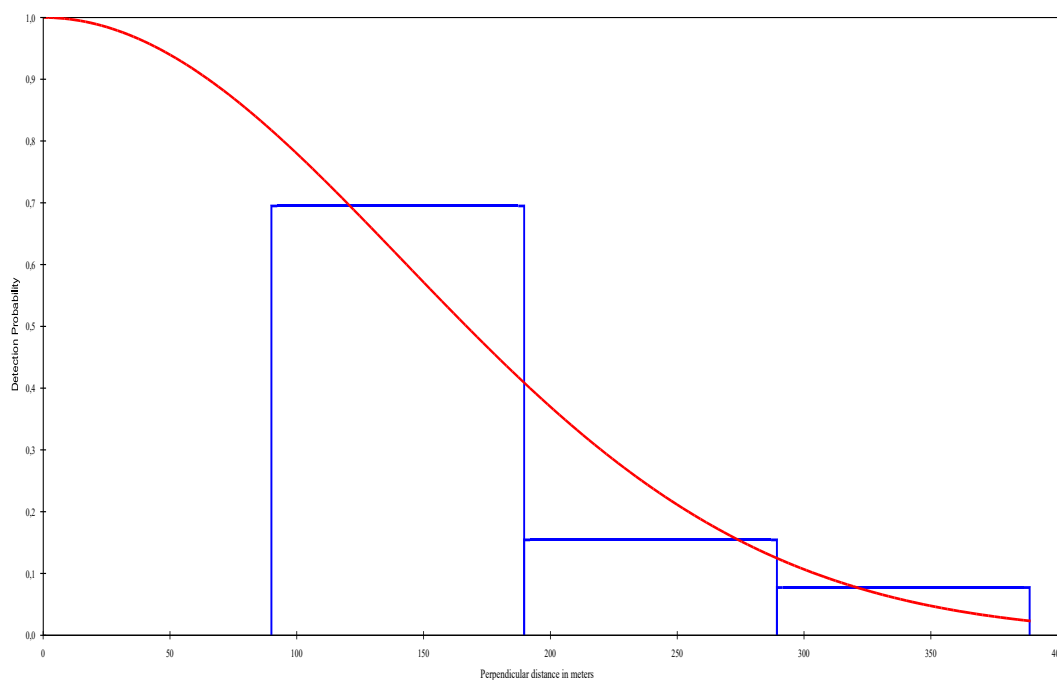
Entre el 11 y 16 de octubre de 2019 y el 12 y 14 de marzo de 2022 se realizaron 9 vuelos en el litoral de la provincia de Buenos Aires en condiciones meteorológicas que permitieron el avistamiento de varias especies de cetáceos. En particular para el 2019 se realizaron 41 avistamientos de delfines Franciscana (*Pontoporia blainvillei*), totalizando 68 individuos (**Tabla 1**). Para el censo de 2022 se realizaron 55 avistamientos de 80 franciscanas.

Además, en 2019 se observaron varias manadas de delfines comunes (*Delphinus delphis*), algunas muy numerosas. También se realizaron avistamientos individuales de delfines oscuros (*Lagenorhynchus obscurus*), delfines mulares (*Tursiops truncatus*), orcas (*Orcinus orca*), rorcuales no identificados (*Balaenoptera* spp.), lobos marinos sudamericanos (*Otaria flavescens*) y aves marinas como gaviotas y pardelas. En 2022, además de delfines comunes y nariz de botella y lobos marinos sudamericanos, se observaron tortugas laúd (*Dermochelys coriacea*), verdes (*Chelonia mydas*) y/o caguamas (*Caretta caretta*) y tiburones martillo (*Sphyrna zigaena*). No fue posible distinguir entre tortugas verdes y caguamas.

Tabla 1. Avistamientos y número de delfines franciscana registrados en vuelos

Censos	No. vuelo	Dirección	No. avistamiento	No. individuos
2019	1	sur	13	22
	2	sur	6	11
	3	norte	0	0
	4	sur	8	11
	5	norte	14	24
	total			41
2022	1	sur	4	6
	2	norte	27	37
	3	sur	1	3
	4	norte	23	34
	total			55

Con respecto a la estimación de parámetros, la tasa de encuentro, el tamaño y la densidad esperados del conglomerado se analizaron por estrato o para todos los datos combinados para cada relevamiento. El modelo mejor ajustado fue una serie Seminormal/Coseno sin expansión (Fig. 3). El esfuerzo combinado total para 2019 fue de 1531,98 km, y el modelo utilizó una franja efectiva de 389 m. Para el censo de 2022 el esfuerzo fue de 1641.79km con una franja efectiva de 231m. Las estimaciones obtenidas se muestran en la **Tabla 2**.



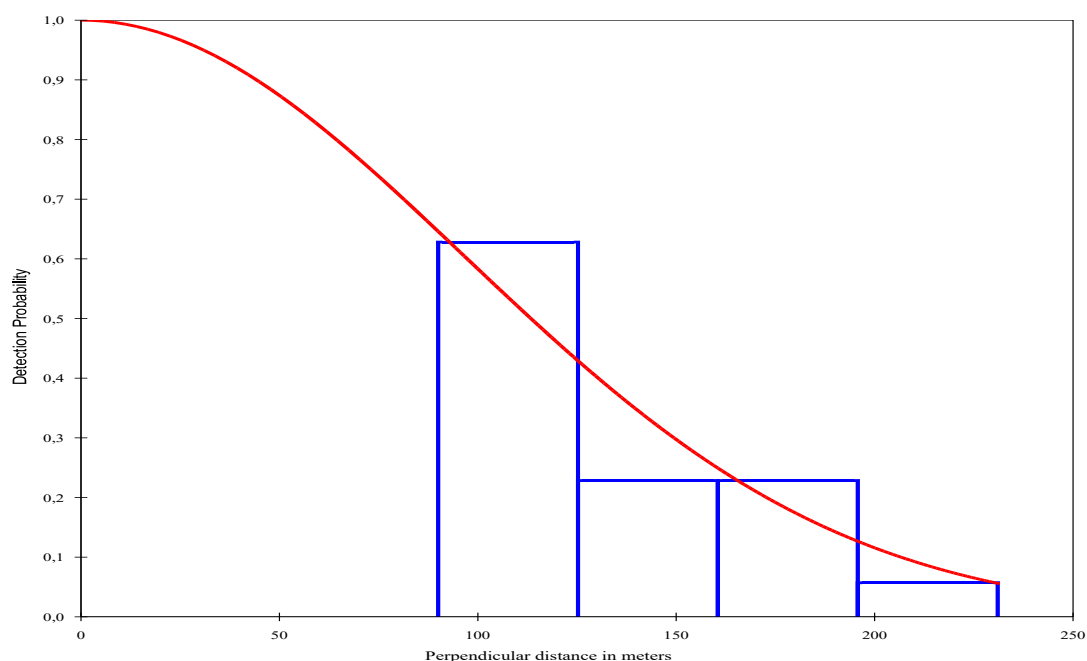


Figura 3: Función de probabilidad de detección de avistamientos de Franciscana para las encuestas de 2019 (gráfico superior) y 2022 (gráfico inferior).

Tabla 2: Análisis del estrato único para delfín franciscana. DS = estimación de la densidad de cúmulos (delfines/km²); E(S) = Tamaño de conglomerado esperado; D = estimación de la densidad de animales (delfines/km²).

Censo	Parámetro	Estimación puntual	Error Standard	CV%	95% CI	
2019	DS	0.127	0.032	25.49	0.077	0.210
	E(S)	1.343	0.142	10.59	1.084	1.664
	D	0.171	0.047	27.60	0.099	0.292
2022	DS	0.151	0.068	45.22	0.062	0.366
	E(S)	1.478	0.146	12.74	1.00	1.49
	D	0.174	0.082	46.98	0.069	0.431

Estimación preliminar de abundancia de franciscana y evaluación de la mortalidad

La estimación preliminar de densidad obtenida mediante el programa DISTANCE 7.3 (Thomas *et al.* 2010) se aplicó únicamente al área entre la costa y la isóbata de 30 metros y que corresponde a los censos realizados en octubre de 2019 y marzo de 2022. Además, agregamos en una segunda fila de la Tabla 3, el número de delfines franciscanos que podría haber en la región sur de la provincia de Buenos Aires y costa norte del Golfo San Matías según el trabajo de Crespo *et al.* (2010). Esto nos daría el número total de Franciscanas en toda el área de distribución en Argentina, sin considerar los animales más allá de la isóbata de 30 metros.

La estimación preliminar es de alrededor de 19252 delfines si sumamos las estimaciones de 2004 y 2022 (Tabla 3). El factor de corrección para animales sumergidos se tomó de Bordino (2004), Bordino *et al.* (1999), Secchi *et al.* (2001) y Crespo *et al.* (2010).

Tabla 3: Densidad y abundancia de delfines en la provincia de Buenos Aires.

Censo	Dens Unc	Corr. Fact.	Corr Dens	Area Extrapol	Abundancia	95% CI	
2019	0.171	0.281	0.608	21961	13356	7737	22821
2022	0.174	0.281	0.619	21961	13598	5392	33683
2004	0.055	0.281	0.197	29927	5896*	1928	17999

Ref: Dens Unc: Densidad sin corregir; Corr Fact: Factor de corrección aplicado; Corr Dens: Densidad corregida; Área Extrapol: Área de Extrapolación. La densidad se expresa en individuos/km²; el área de extrapolación se expresa en km² y la abundancia se expresa en número de individuos. * Números tomados de Crespo *et al.* 2010.

Tabla 4. Porcentaje de mortalidad de delfines franciscana en relación a la abundancia calculada.

mortalidad 350 individuos	1,82%
mortalidad 500 individuos	2,60%
mortalidad 800 individuos	4,16%

Discusión y algunas conclusiones preliminares

Los resultados obtenidos indicaron la existencia de una mayor abundancia de Franciscana en comparación con lo previamente disponible (0,377 individuos/km² para 2003-2004, Crespo et al. 2010 a 0,608 individuos/km², 2019; 0,619 individuos/km², 2022). Sin embargo, los datos no son completamente comparables, no se puede considerar como acreditable una mayor abundancia o una tendencia poblacional positiva desde el período citado hasta el presente. No obstante, los dos censos realizados en este estudio arrojaron una estimación de abundancia similar, lo que hace plausibles las estimaciones de 0,6 individuos/km².

La abundancia estimada de 2019 pudo haber sido producto de la época del año en que se realizaron los censos, ya que a mediados de la primavera es la época en la que es posible (inseguro, sin evidencia empírica) que los animales se agrupen para la reproducción. Los censos del período 2003 - 2004 se realizaron a finales de verano - principios de otoño, con lo que la biología reproductiva podría estar indicando otro estado hormonal en los individuos, manifestándose una mayor dispersión y por ende las diferencias observadas. Los censos de 2022 se realizaron en el mismo período (finales del verano) para hacerlas comparables con las estimaciones de 2003-2004. Nuevamente, la densidad global arrojó una cifra más alta, muy similar a la de 2019. Sería necesario continuar monitoreando la abundancia en el futuro, así como obtener estimaciones más precisas de la mortalidad.

En cuanto a las tasas de mortalidad publicadas a lo largo de las últimas 3 o 4 décadas, todas superan el 2% recomendado por la IWC. Durante los años 80 Pérez Macri & Crespo (1989) estimaron 340-350 delfines/año para toda la Provincia de Buenos Aires (basado en entrevistas con pescadores cooperativos). Corcuera et al. (1994) estimó 303 delfines/año para 1984-1990, 41% de la flota fue monitoreada (principalmente en base a entrevistas). Bordino & Albareda (2004) registraron un total de 312 delfines capturados a bordo de embarcaciones durante cuatro temporadas de pesca consecutivas en base al 22 % de la flota con un promedio de 78 delfines/año. Cuando se extrapola a toda el área, el número total de franciscanas capturadas es de alrededor de 651 indiv/año para el norte de BA prov. Cappozzo et al. (2007) estimó 354 delfines/año para 1997-2000 y 307 delfines/año para 2002-2003 con un mínimo de 400 delfines/año (basado en entrevistas con pescadores cooperativos). Negri et al. (2012) estimaron 107 delfines/año en el sur de la Provincia de Buenos Aires y 360-539 para toda la provincia (entrevistas con pescadores cooperativos).

El rasgo común de todas estas estimaciones es que todas ellas extrapolan la muestra de un pequeño grupo de pescadores entrevistados o embarcados a toda la flota. Está claro que no todos los pescadores de una determinada localidad se comportan de la misma manera. Por lo tanto, estas estimaciones podrían estar severamente sesgadas positivamente. En muchos casos que la mortalidad sea alta o baja depende del comportamiento del capitán de la embarcación.

En el caso que las tasas de mortalidad estimadas hasta el momento sean correctas, éstas habrían llevado a la Franciscana casi a la extinción local en un corto tiempo, considerando a las estimaciones de abundancia realizadas como realistas (**Tabla 4**). Las estimaciones obtenidas tanto en 2004 como durante este estudio han mostrado que la abundancia no disminuyó. Esto plantea un conflicto: podemos estar subestimando la abundancia y/o sobreestimando la mortalidad, pero este conflicto no se resolverá hasta que tengamos mejores estimaciones de una tendencia en la abundancia y también estimaciones confiables de la mortalidad.

Como recomendación importante este equipo de trabajo sugiere continuar con estas series de relevamientos aéreos como la mejor técnica para estimar la abundancia de la Franciscana así como para estimar la tendencia de la población que permita conocer definitivamente el estado de amenaza que pende sobre ella.

Agradecimientos

Este trabajo se llevó a cabo con apoyo logístico de CENPAT (CONICET) y con apoyo financiero de FAO e IWC. Agradecemos a Ricardo Caco Delfino por su ayuda en la recaudación de fondos para los estudios aéreos y a Alex Zerbini y al Comité Científico de la CBI por la misma ayuda. CECIMAR y CIMAS (CONICET) ayudaron con apoyo logístico. El piloto Jorge Potenza y Alfredo Lisdero (Alpha Centaury S.A.) brindaron la aeronave y seguridad en los vuelos.

Referencias bibliográficas

Bordino, P. 2004. Diving behavior. Pages 18-23 in: Key Aspects of the biology and ecology of the franciscana dolphin (*Pontoporia blainvillei*). Final Report to CMS compiled by E.A. Crespo. 43 pp.

Bordino, P., G. Thompson, and M. Iñiguez. 1999. Ecology and behaviour of the franciscana (*Pontoporia blainvillei*) in Bahía Anegada, Argentina. *Journal of Cetacean Research and Management* 1:213-222.

Bordino, P.; Albareda, D. Incidental mortality of franciscana dolphin *Pontoporia blainvillei* in coastal gillnet fisheries in Northern Buenos Aires, Argentina. In: Int. Whal. Commn. Meeting, Sorrento, Italy. 2004. (Paper SC/56/SM1).

Cappozzo, H.L., M.F. Negri, F.H. Pérez, D. Albareda, F. Monzón And J.F. Corcuera. 2007. incidental mortality of franciscana dolphin (*Pontoporia blainvillei*) in argentina. *lajam* 6(2): 127-137.

Corcuera, J., F. Monzon, E.A. Crespo, A. Aguilar & J.A. Raga. 1994. Interactions between marine mammals and coastal fisheries of Necochea and Claromecó (Buenos Aires Province, Argentina). *Gillnets and Cetaceans. International Whaling Commission, Special Issue* 15: 269-281.

Crespo, E.A. 2018. Franciscana Dolphin, *Pontoporia blainvillei*. *Encyclopedia of Marine Mammals, Third Edition* edited by Bernd Würsig, J.G.M. 'Hans' Thewissen and Kit M. Kovacs.

Crespo, E.A., S.N. Pedraza, M.F. Grandi, S.L. Dans & G. Garaffo. 2010. Abundance estimation of Franciscana dolphins (*Pontoporia blainvillei*) in argentine waters and implications for the conservation of the species. *Marine Mammal Science*, 26(1):17-35.

Franco-Trecu, V., M.N. Szephegyi, F. Doño, R. Forselledo, F. Reyes, C. Passadore, E.A. Crespo & P. Inchausti. 2019. Marine Mammal by-catch by the industrial bottom trawl fishery at the Río De La Plata Estuary and Adjacent Atlantic Ocean. *Latin American Journal of Aquatic Research*, 47(1):89-101.

International Whaling Commission. 1991. Report on the scientific committee. Report of the International Whaling Commission 42:75–81.

International Whaling Commission. 1996. Report of the subcommittee on small cetaceans, Anexo H. Report of the International Whaling Commission 46:160–179.

Negri, M.F., P. Denuncio, M.V. Panebianco and H.L. Cappozzo. 2012. Bycatch of franciscana dolphins *Pontoporia blainvillei* and the dynamic of artisanal fisheries in the species' southernmost area of distribution. *Brazilian Journal Of Oceanography*, 60(2):149-158.

Perez Macri G. & E.A. Crespo 1989. Survey of the franciscana dolphin (*Pontoporia blainvillei*) along the Argentine coast with a preliminary evaluation of incidental mortality in coastal fisheries. En: *Biology and Conservation of the River Dolphins. Occasional papers of the IUCN Species Survival Commission (SSC) No. 3.* pp:57-63. Ed. W.F. Perrin, R.L. Brownell Jr., Liu Jiankang y Zhou Kaiya.

Secchi, E.R., P.H. Ott, E.A. Crespo, P.G. Kinas, S.N. Pedraza, and P. Bordino. 2001. Abundance estimation of franciscana dolphin, *Pontoporia blainvillei*, stock from aerial surveys. *Journal of Cetacean Research and Management* 3(1):95-100.

Thomas, L., S.T. Buckland, E.A. Rexstad, J. L. Laake, S. Strindberg, S. L. Hedley, J. R.B. Bishop, T. A. Marques, and K. P. Burnham. 2010. Distance software: design and analysis of distance sampling surveys for estimating population size. *Journal of Applied Ecology* 47: 5-14. DOI: 10.1111/j.1365-2664.2009.01737.x



Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible
Argentina



Organización de las Naciones
Unidas para la Alimentación
y la Agricultura



FONDO PARA EL MEDIO AMBIENTE MUNDIAL
INVERTIMOS EN NUESTRO PLANETA