

TAMAÑO DE LA POBLACIÓN REPRODUCTIVA DEL PINGÜINO DE HUMBOLDT EN ISLAS DEL CENTRO-NORTE DE CHILE (2024-2025)

INFORME FINAL



Alejandro Simeone ©

ALEJANDRO SIMEONE^{1,2}, PAULINA ARCE², MAXIMILIANO DAIGRE², URSULA ELLENBERG^{3,4} Y THOMAS MATTERN^{4,5}.

¹Instituto One Health, Facultad de Ciencias de la Vida, Universidad Andrés Bello. Santiago, Chile.

²Grupo de Investigación Pingüino de Humboldt. Santiago, Chile.

³Department of Marine Science, University of Otago, Dunedin, New Zealand.

⁴Global Penguin Society, Puerto Madryn, Chubut, Argentina.

⁵Department of Zoology, University of Otago, Dunedin, New Zealand.

SANTIAGO, CHILE
MARZO 2026

INSTITUCIONES DE INVESTIGACIÓN:



COLABORACIÓN:



FINANCIAMIENTO:



ÍNDICE	PAG.
Resumen/Abstract/ Zusammenfassung	4
Introducción	5
Material y métodos	6
Resultados	12
Discusión	15
Agradecimientos	17
Bibliografía	18



Cita recomendada: Simeone, A., P. Arce, M. Daigre, U. Ellenberg, T. Mattern. 2026. Tamaño de la población reproductiva del pingüino de Humboldt en islas del centro-norte de Chile (2024-2025). Informe final Proyecto Sphenisco. Santiago, Chile. 18 pp.

RESUMEN. Este informe entrega los resultados de los censos de la población reproductiva del pingüino de Humboldt realizados en 11 islas del centro-norte de Chile (26-33°S) durante 2024-2025. Estos datos fueron comparados con censos realizados con la misma metodología (conteo de nidos activos) durante 2021-2022. Para todas las islas comparadas, hubo una disminución general del 63% entre ambos períodos. Las mayores disminuciones se registraron en la zona norte (26-29°S), fluctuando entre -66% (isla Tilgo) y -90% (isla Pan de Azúcar); en la zona central (32-33°S), las disminuciones fueron menores, fluctuando entre -21% (islotte Pájaro Niño) y -36% (isla Cachagua). En todas las islas de la zona norte, hubo más nidos inactivos que activos, pero en la zona central hubo más nidos activos que inactivos. Esta disminución podría explicarse por las altas mortalidades de pingüinos registradas durante 2023 (posiblemente debidas a influenza aviar) y a la ocurrencia de un severo evento El Niño durante el período 2023-2024. Sin embargo, nuestros datos muestran que a partir de 2025 ya se observa una ligera recuperación de la población reproductiva en todas las islas estudiadas. Si bien el presente estudio no abarcó la totalidad de las colonias reproductivas, las 11 islas evaluadas concentran en su conjunto el 90% de la población chilena de pingüino de Humboldt. Es de gran importancia continuar el seguimiento de las poblaciones de esta especie para evaluar las medidas que deban adoptarse en el futuro para la conservación de esta icónica especie de la Corriente de Humboldt.

ABSTRACT. This report presents the results of Humboldt penguin breeding population censuses conducted on 11 islands in north-central Chile (26-33°S) during 2024-2025. These data were compared with censuses conducted using the same methodology (active nest counts) during 2021-2022. For all islands compared, there was an overall decrease of 63% between the two periods. The largest decreases were recorded in the northern zone (26-29°S), ranging from -66% (Tilgo Island) to -90% (Pan de Azúcar Island); in the central zone (32-33°S), the decreases were smaller, ranging from -21% (Pájaro Niño Islet) to -36% (Cachagua Island). On all islands in the northern zone, there were more inactive than active nests, but in the central zone, there were more active than inactive nests. This decline could be explained by the high penguin mortality rates recorded during 2023 (possibly due to avian influenza) and the occurrence of a severe El Niño event during the 2023-2024 period. However, our data show that a slight recovery of the breeding population was observed on all the islands studied starting in 2025. Although this study did not cover all breeding colonies, the 11 islands evaluated together account for 90% of the Chilean Humboldt penguin population. It is crucial to continue monitoring the populations of this species to assess the measures that should be adopted in the future for the conservation of this iconic species of the Humboldt Current.

ZUSAMMENFASSUNG. Dieser Bericht präsentiert die Zählungen der Brutpopulation von Humboldt-Pinguine auf 11 Inseln im Nord-Zentralchile (26–33°S) in den Jahren 2024–2025. Die Daten wurden mit Zählungen verglichen, die mit derselben Methode (Zählung aktiver Nester) in den Jahren 2021–2022 durchgeführt wurden. Auf allen verglichenen Inseln war ein Gesamtrückgang von 63 % zwischen den beiden Zeiträumen zu verzeichnen. Die größten Rückgänge wurden in der nördlichen Zone (26–29°S) registriert, mit Rückgängen von -66 % (Insel Tilgo) bis -90 % (Insel Pan de Azúcar); in der zentralen Zone (32–33°S) fielen die Rückgänge geringer aus und reichten von -21 % (Insel Pájaro Niño) bis -36 % (Insel Cachagua). Auf allen Inseln der nördlichen Zone gab es mehr inaktive als aktive Nester, in der zentralen Zone hingegen mehr aktive als inaktive. Dieser Rückgang könnte durch die hohen Pinguinsterblichkeitsraten im Jahr 2023 (möglicherweise aufgrund der Vogelgrippe) und das Auftreten eines schweren El-Niño-Ereignisses im Zeitraum 2023–2024 erklärt werden. Unsere Daten zeigen jedoch, dass sich die Brutpopulation auf allen untersuchten Inseln ab 2025 leicht erholt hat. Obwohl diese Studie nicht alle Brutkolonien umfasste, beherbergen die 11 untersuchten Inseln zusammen 90 % der chilenischen Humboldt-Pinguinpopulation. Es ist entscheidend, die Populationen dieser Art weiterhin zu überwachen, um die Maßnahmen zu bewerten, die zukünftig zum Schutz dieser ikonischen Art des Humboldtstroms ergriffen werden sollten.

INTRODUCCIÓN

El pingüino de Humboldt es una especie que habita las costas de Perú y Chile en las productivas aguas de la Corriente de Humboldt. A nivel global es una especie considerada Vulnerable (VU) por la UICN (Birdlife International 2020). El Ministerio del Medio Ambiente de Chile clasificó a la especie En Peligro de Extinción en 2025 y recientemente la declaró “Monumento Natural”. Desde la década de 1980, cuando se realizaron los primeros censos poblacionales, el pingüino de Humboldt ha experimentado una continua disminución poblacional, debido principalmente a la destrucción de su hábitat reproductivo, la competencia por alimento con la industria pesquera y a la mortalidad en redes de pesca (Araya 1983, Simeone *et al.* 2018, Simeone *et al.* 2023).

Además de todas las amenazas mencionadas, recientemente la población del pingüino de Humboldt enfrentó altas mortalidades durante 2023, presumiblemente a causa del brote de influenza aviar altamente patogénica que afectó gran parte de la costa de Sudamérica y causó la muerte de miles de aves marinas y costeras (Azat *et al.* 2024, Kuiken *et al.* 2025). Adicionalmente, en junio de ese mismo año se declaró el inicio de un evento El Niño que se extendió hasta el otoño de 2024, modificando significativamente las condiciones oceanográficas y productividad marina en el océano Pacífico (Minobe *et al.* 2025; Peng *et al.* 2025). Es importante señalar que el 2023 fue el año con las temperaturas del mar más altas que se han medido desde que se tienen registros (Minobe *et al.* 2025).

Con la finalidad de evaluar el estado de las principales colonias del pingüino de Humboldt en la costa de Chile, y así dar continuidad al trabajo realizado durante los años 2021 y 2022 (ver Simeone *et al.* 2023), se reportan en este informe los resultados de los censos de la población reproductiva realizados durante 2024 y 2025 en el marco del proyecto “Desentrañando el tamaño poblacional y la conducta de alimentación del pingüino de Humboldt en Chile” financiado por la organización Sphenisco e.V. (Alemania) y la Universidad Andrés Bello (Chile).

MATERIAL Y MÉTODOS

Área de estudio

En 2024 y 2025 visitamos 11 islas con nidificación de pingüino de Humboldt, entre isla Pan de Azúcar (26°S) y el islote Pájaro Niño (33°S), abarcando alrededor de 750 km lineales de costa (Figura 1). En 2023 no fue posible realizar censos en varias islas, debido a que la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura suspendió temporalmente los permisos de investigación debido al brote de influenza aviar.

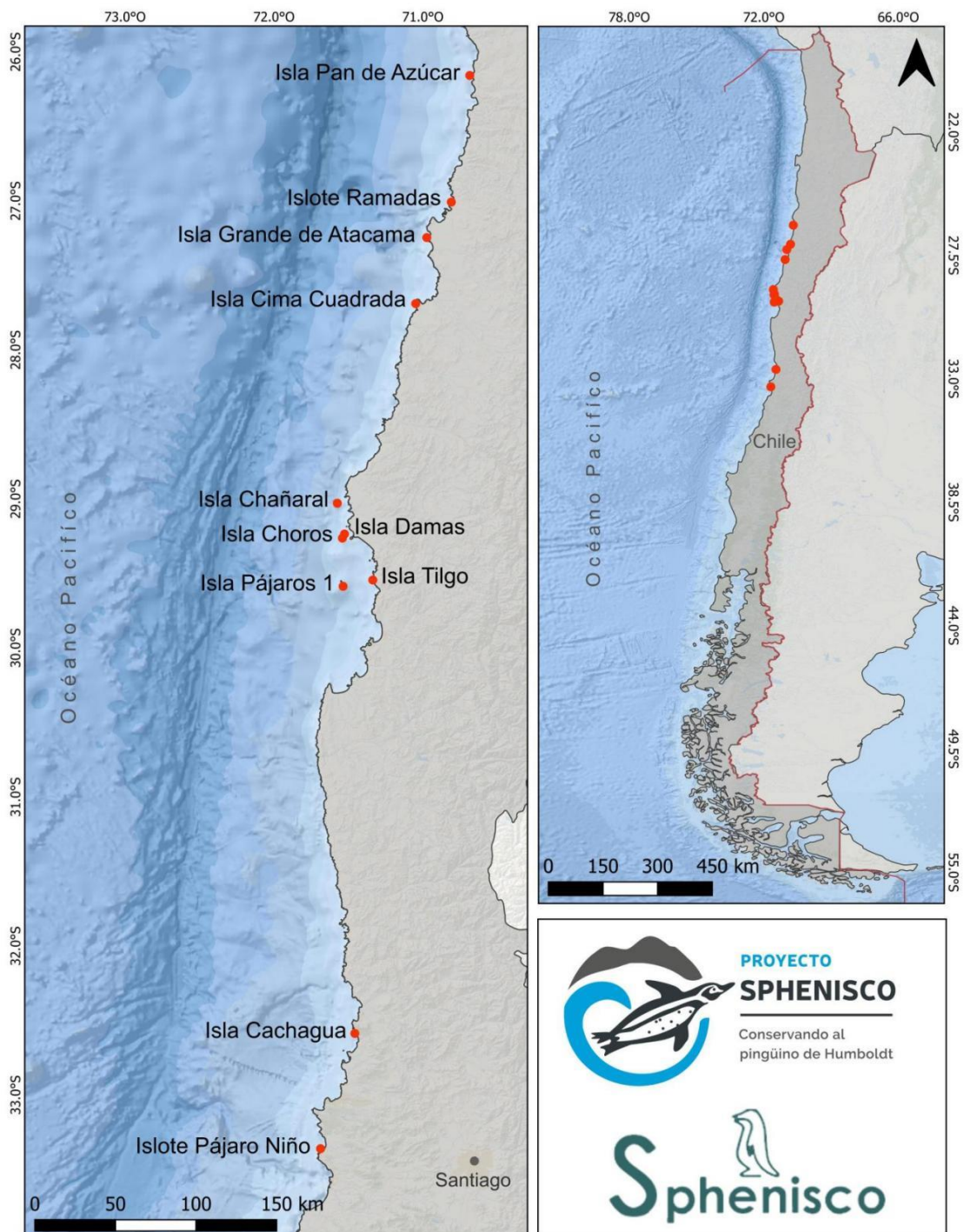


Figura 1

Islas donde se realizaron censos de la población reproductiva de pingüinos de Humboldt durante 2024-2025. Figura elaborada por M. Daigre.

Metodología

A todas las islas se accedió en bote (Figura 2), excepto Pájaro Niño, que está unida a tierra por un rompeolas, lo que permitió su acceso caminando. Las embarcaciones fueron arrendadas a pescadores u operadores turísticos locales. Como todas las islas están deshabitadas y no tienen fuentes de agua, establecimos un campamento en cada sitio con todos los suministros e instalaciones necesarias para desarrollar el estudio (Figura 3). Según el tamaño de la isla, los equipos de trabajo permanecieron entre 1 y 3 días en cada isla para realizar el censo.

Las islas se visitaron durante los períodos de actividad reproductiva del pingüino de Humboldt, lo que ocurre en mayo-junio (otoño) y octubre-diciembre (primavera), períodos en que la mayoría de los pingüinos tiene huevos y/o polluelos (Simeone *et al.* 2002).

En cada isla evaluamos la población reproductiva contando los nidos activos. Un nido activo se define como un nido que contiene huevos, polluelos, adultos o sus combinaciones (Figura 4). Los nidos activos permiten estimar el número de individuos maduros, es decir, individuos con capacidad de reproducción (IUCN 2022). Cada nido activo representa dos individuos maduros (= pareja). Este concepto es relevante en biología de la conservación, ya que la UICN mide el tamaño de la población de un taxón como el número de individuos maduros (IUCN 2022).

También se contaron los nidos inactivos, que son nidos que estaban desocupados cuando realizamos el censo, pero mostraban claros signos de ocupación previa. Estos nidos contenían materiales de nido (*e.g.* vegetación, plumas, ramas, huesos), excrementos secos y/o huevos abandonados (Figura 5).

Para buscar los nidos, los investigadores (entre 2 y 4) caminaron en forma paralela a lo largo de un transecto separados entre sí por 10-20 m. Cada investigador utilizó un equipo GPS para marcar la posición de los nidos activos y registrar su recorrido (Figuras 6 y 7), minimizando de esta manera la sobreposición con los investigadores vecinos y el doble conteo de nidos.

La información de los recorridos de cada investigador (Figuras 6 y 7) se utilizó para estimar la superficie cubierta por el censo en cada isla, considerando además las áreas donde naturalmente no existen pingüinos nidificando (*e.g.* acantilados, playas rocosas, sitios de nidificación de yuncos). Una vez estimada la superficie de la isla, extrapolamos linealmente el conteo al 100% de su superficie para obtener una estimación de la población reproductiva total de pingüinos de Humboldt para esa isla específica. Para reducir el error de esta extrapolación, se intentó cubrir siempre la mayor superficie posible en cada isla (>80%).

Con los conteos de nidos activos e inactivos calculamos para cada isla un cociente entre ambos tipos de nidos. Este índice es útil para conocer la relación que existe entre el número de nidos potencialmente disponibles en una isla y cuántos de ellos están siendo utilizados en una temporada específica. La interpretación de la relación entre nidos activos (A) y nidos inactivos (I) se indica a continuación:

<u>Relación A/I</u>	<u>Significado</u>
<1	Hay menos nidos activos que inactivos.
1	Hay igual número de nidos activos que inactivos.
>1	Hay más nidos activos que inactivos.

Así, un valor $A/I = 0,25$ significa que, por cada 0,25 nidos activos hay uno inactivo. O dicho de otro modo, por cada 4 nidos inactivos hay uno activo.

La autorización para realizar actividades de investigación en el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado durante 2024 y 2025 fue otorgada por la Corporación Nacional Forestal (CONAF) a través de los permisos N° 32/2023 y N°001/2025.



Figura 2

Traslados en bote y desembarcos en las islas donde anidan pingüinos de Humboldt, centro-norte de Chile (2024-2025). Fotografías: P. Arce, A. Simeone, M. Daigre.



Figura 3

Campamentos en islas donde anidan pingüinos de Humboldt, centro-norte de Chile (2024-2025).
Fotografías: P. Arce, A. Simeone, M. Daigre.



Figura 4

Ejemplos de nidos activos de pingüino de Humboldt. Fotografías: M. Daigre.



Figura 5

Ejemplos de nidos inactivos de pingüino de Humboldt. Fotografías: M. Daigre.

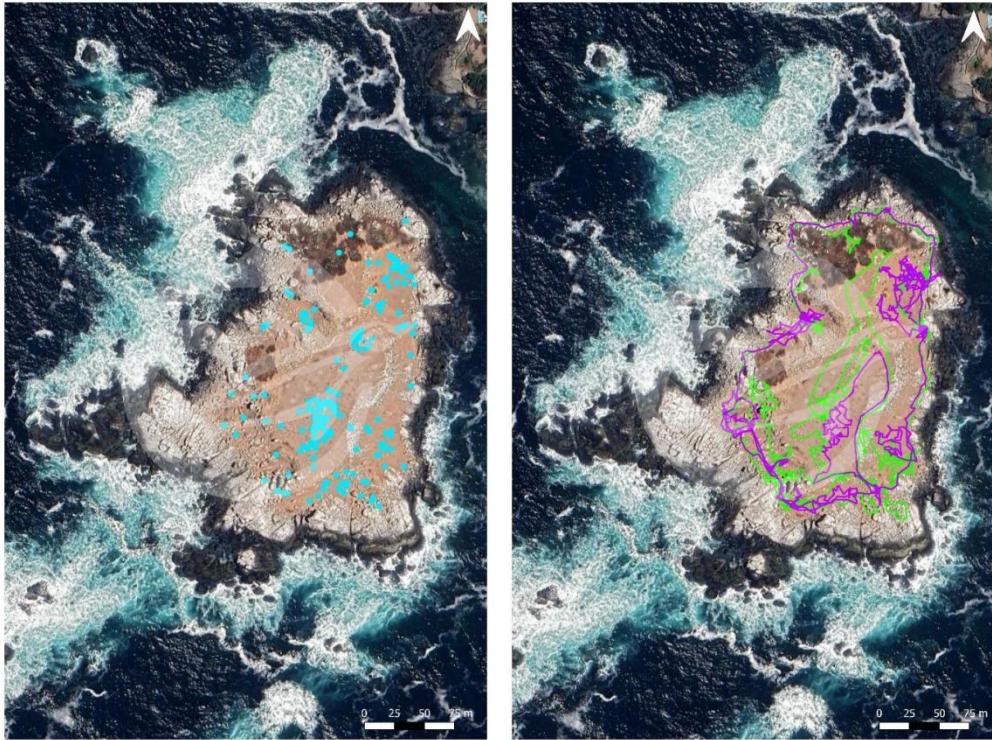


Figura 6

Esquema de nidos activos y recorridos (tracks) de búsqueda de nidos. A la izquierda, círculos celestes representan la ubicación de nidos activos. A la derecha, las líneas de colores representan los recorridos realizados por cada investigador. Isla Cachagua, junio 2025. Figura elaborada por M. Daigre.

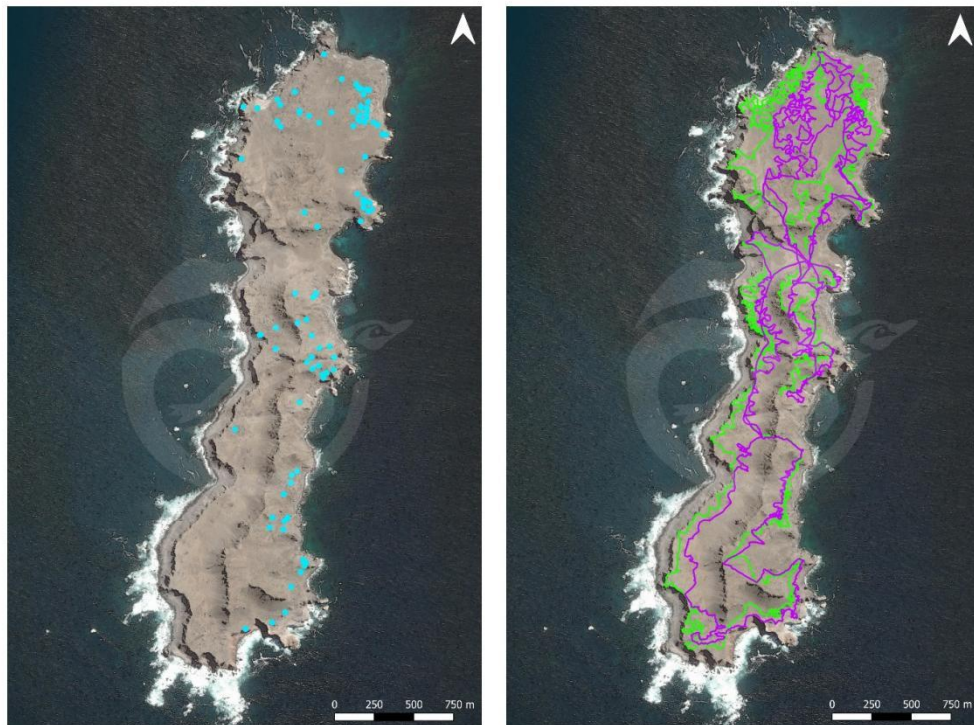


Figura 7

Esquema de nidos activos y recorridos (tracks) de búsqueda de nidos. A la izquierda, círculos celestes representan la ubicación de nidos activos. A la derecha, las líneas de colores representan los recorridos realizados por cada investigador. Isla Choros, diciembre 2025. Figura elaborada por M. Daigre.

RESULTADOS

Durante 2024 y 2025 visitamos 11 islas con nidificación de pingüino de Humboldt, entre isla Pan de Azúcar hasta el islote Pájaro Niño. Los tamaños poblacionales para cada isla se muestran en la Tabla 1. Los censos se realizaron principalmente en la temporada de primavera, aunque algunos se hicieron durante la temporada de otoño (ver Tabla 1). Para facilitar la comparación con el estudio anterior (Simeone *et al.* 2023), en la Tabla 1 se incluyen los censos realizados en 2021 y 2022.

Tabla 1

Tamaño de la población reproductiva (número de nidos activos) de pingüinos de Humboldt en islas del norte y centro de Chile, período 2021-2025. Valores indican censos realizados en primavera; aquellos con (*) indican censos realizados en otoño.

Isla	Ubicación	Superficie (ha)	2021	2022	2023	2024	2025
Pan de Azúcar	26° 09' S; 70° 41' W	103	162	-	-	5	15*
Ramadas	27° 00' S; 70° 48' W	14	35	-	-	1	
Grande de Atacama	27° 14' S; 70° 58' W	54	-	-	-	8	16*
Cima Cuadrada	27° 41' S; 71° 02' W	14	-	-	-	-	3*
Chañaral	29° 02' S; 71° 34' W	516	161	-	-	-	33
Damas	29° 13' S; 71° 31' W	56	-	-	-	-	3
Choros	29° 16' S; 71° 32' W	301	381	423	4	0*	41*/85
Chungungo	29° 24' S; 71° 21' W	15	-	65	-	-	-
Tilgo	29° 32' S; 71° 20' W	45	571	-	8	59	192
Pájaros 1	29° 35' S; 71° 32' W	124	-	335	-	-	66
Huevos	31° 54' S; 71° 31' W	9	-	10	-	-	-
Cachagua	32° 35' S; 71° 27' W	5	-	729	881*/105	1*/279	221*/470
Pájaro Niño	33° 21' S; 71° 41' W	3	-	62	35*/19	11*/21	49

Para evaluar la diferencia entre los tamaños poblacionales registrados en 2021-2022 y 2025, comparamos los datos de aquellas islas para las cuales se tenía información en ambos períodos. Para una misma isla con dos datos de tamaño poblacional en un mismo año (otoño e invierno), se consideró siempre el valor mayor. Esta comparación (Tabla 2) muestra que hubo disminución en todas las islas para los períodos comparados. Las mayores disminuciones se registraron en las islas de la zona norte (26-29°S), fluctuando entre -66% (Tilgo) y -90% (Pan de Azúcar). En la zona central (32-33°S), las disminuciones fueron menores, fluctuando entre -21% (Pájaro Niño) y -36% (isla Cachagua).

Tabla 2

Comparación entre los tamaños poblacionales (número de nidos activos) de pingüinos de Humboldt entre el período 2021-2022 y 2025.

Isla	Ubicación	2021-2022	2025	Diferencia (%)
Pan de Azúcar	26° 09' S; 70° 41' W	162	15	-90
Chañaral	29° 02' S; 71° 34' W	161	33	-80
Choros	29° 16' S; 71° 32' W	423	85	-80
Tilgo	29° 32' S; 71° 20' W	571	192	-66
Pájaros 1	29° 35' S; 71° 32' W	335	66	-80
Cachagua	32° 35' S; 71° 27' W	729	470	-36
Pájaro Niño	33° 21' S; 71° 41' W	62	49	-21
TOTAL		2478	919	-63

En la figura 8 se puede ver una comparación gráfica entre los censos de nidos activos realizados para todas las islas visitadas entre 2021 y 2025.

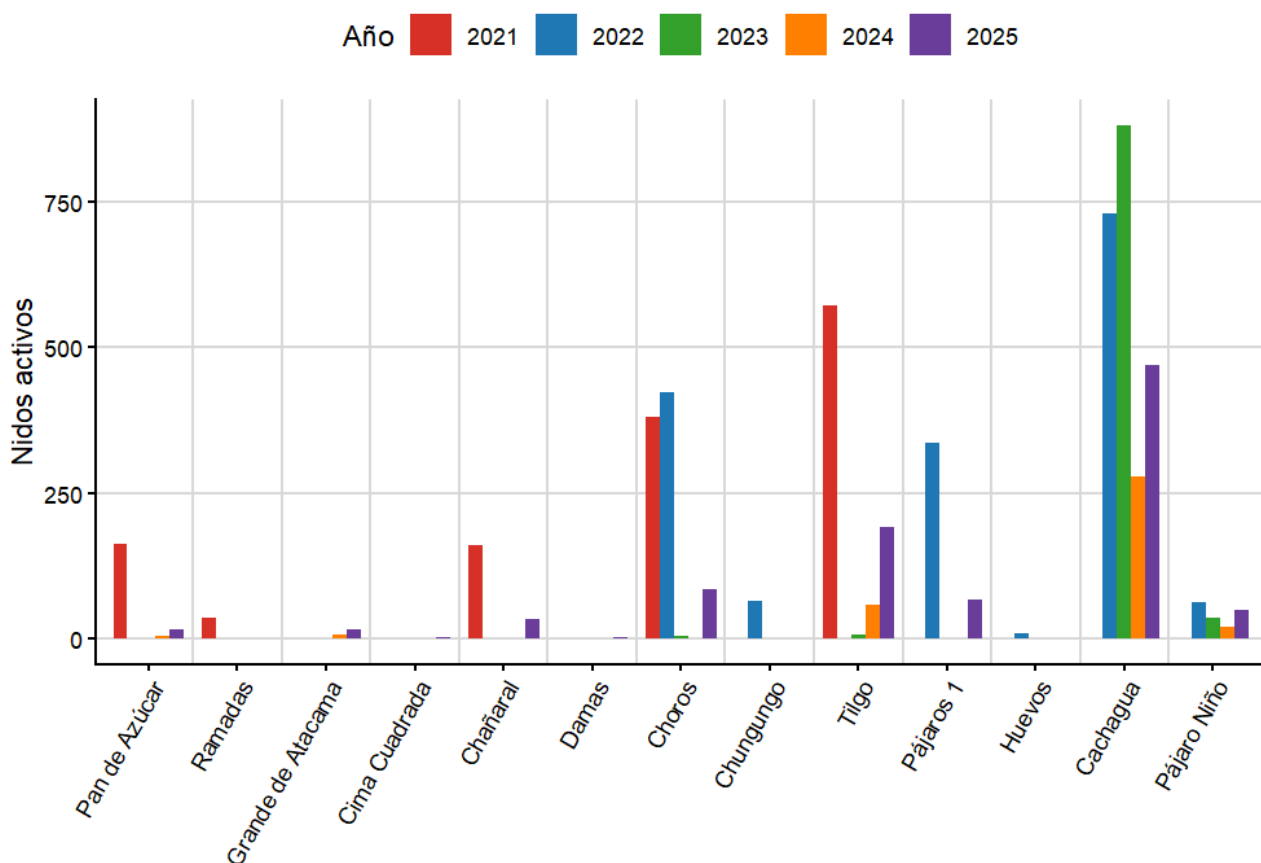


Figura 8

Comparación gráfica entre el número de nidos activos contabilizados en cada isla durante el período 2021-2025.

La relación entre nidos activos e inactivos mostró que, en todas las islas de la zona norte (26-29°S), hubo más nidos inactivos que activos (Tabla 3). En la zona central (32-33°S), por el contrario, hubo más nidos activos que inactivos en las dos islas visitadas (Cachagua y Pájaro Niño). Para realizar estas comparaciones se utilizó siempre el valor más alto de tamaño poblacional si, para una misma isla, había dos valores disponibles en un mismo año (otoño e invierno).

Tabla 3

Comparación entre la relación de nidos activos e inactivos de pingüinos de Humboldt entre 2021-2022 y 2015. A=nidos activos, I= nidos inactivos, A/I= relación nidos activos/inactivos.

Isla	Ubicación	2021-2022			2015		
		A	I	A/I	A	I	A/I
Pan de Azúcar	26° 09' S; 70° 41' W	162	662	0,24	15	1129	0,01
Chañaral	29° 02' S; 71° 34' W	161	1633	0,1	33	847	0,04
Choros	29° 16' S; 71° 32' W	423	1711	0,24	85	871	0,1
Tilgo	29° 32' S; 71° 20' W	571	1092	0,52	192	1073	0,18
Pájaros 1	29° 35' S; 71° 32' W	335	319	1,05	66	483	0,14
Cachagua	32° 35' S; 71° 27' W	729	321	2,27	470	294	1,6
Pájaro Niño	33° 21' S; 71° 41' W	62	54	1,15	49	21	2,33

Esta relación entre nidos activos e inactivos permite dar cuenta también del esfuerzo de muestreo desplegado para cada isla (Figura 6 y 7) y entender que la búsqueda se realiza en toda la superficie disponible para la nidificación.

DISCUSIÓN

Los resultados del presente informe indican que, entre el período 2021-2022 y el año 2025, el tamaño de la población reproductiva del pingüino de Humboldt en las islas del centro-norte de Chile se redujo en un 63%. Esta disminución fue mayor en la zona norte (26-29°S), donde las colonias disminuyeron entre un 66 y 90%, mientras que en la zona central (32-33°S) las poblaciones cayeron entre un 21 y 36%. El índice A/I, que expresa la relación entre nidos activos e inactivos, es consistente con esta disminución, pues mostró que en las islas del norte hay una gran cantidad de nidos disponibles, pero pocos pingüinos utilizándolos. Esta relación se acrecentó entre el período 2021-2022 y el año 2025. En la zona central, en cambio, hay una mayor proporción de nidos siendo utilizados por los pingüinos (*i.e.* hay más nidos ocupados que desocupados). Esta disminución podría tener dos explicaciones: 1) las altas mortalidades de pingüinos registradas durante 2023 (atribuidas al brote de influenza aviar) y 2) la ocurrencia de un severo evento El Niño durante el período 2023-2024.

En diciembre de 2022 se reportó el primer caso en Chile de aves muertas por influenza aviar altamente patogénica (H5N1), enfermedad que mató a cerca de 100.000 aves silvestres, principalmente aves marinas como fardelas negras (*Ardenna grisea*), pelícanos (*Pelecanus thagus*), piqueros (*Sula variegata*), guanayes (*Leucocarbo bougainvilliorum*) y gaviotas dominicanas (*Larus dominicanus*), principalmente durante los primeros 4 meses de 2023 (Azat *et al.* 2024, Kuiken *et al.* 2025). Muñoz *et al.* (2024) reportaron que entre enero y agosto de 2023 murieron más de 2.700 pingüinos (la mayoría pingüinos de Humboldt) a lo largo de la costa chilena, cifra que aumentó a 3.500 a finales de diciembre 2023 según estadísticas del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura (Sernapesca). Si bien estas muertes de pingüinos fueron atribuidas a influenza aviar, es probable que haya también otras causas involucradas. Por ejemplo, Segura-Cobeña *et al.* (2025), basados en entrevistas a pescadores artesanales, estiman que durante 2023 habrían muerto más de 4.000 pingüinos de Humboldt por interacciones con pesquerías, principalmente ahogados en redes de enmalle, entre el norte de Perú y centro Chile. Es probable entonces que las altas mortalidades de pingüinos observadas durante 2023 hayan tenido causas mixtas, pero, más allá de las causas, es innegable que se trató de mortalidades inusualmente altas si se comparan con años anteriores (Simeone *et al.* 2021, Muñoz *et al.* 2024).

A partir de junio 2023, en pleno desarrollo del brote de influenza aviar, se declaró el inicio de un evento El Niño que se extendió hasta abril de 2024, modificando significativamente las condiciones oceanográficas y productividad marina en el océano Pacífico (Minobe *et al.* 2025; Peng *et al.* 2025). Esto explicaría la bajísima actividad reproductiva del pingüino de Humboldt observada durante ese año en las islas visitadas, llegando incluso a ausencia total de nidificación en isla Choros en el otoño de 2024 (ver Tabla 1). Durante eventos El Niño, la actividad reproductiva de los pingüinos de Humboldt disminuye entre un 55 y 85% y los pocos adultos que se reproducen tienen un bajo éxito reproductivo (Simeone *et al.* 2002).

La combinación de estos dos factores, que operaron de manera sinérgica y simultánea durante la segunda mitad de 2023, podría explicar en gran medida la drástica disminución observada en el tamaño de la población reproductiva del pingüino de Humboldt. Sin embargo, aunque no al mismo nivel de 2021-2022, nuestros datos muestran que a partir de 2025 ya se observa una ligera recuperación en todas las islas estudiadas. Esta recuperación podría deberse a que los pingüinos están regresando a sus colonias para reproducirse una vez concluido El Niño, cuando las condiciones oceanográficas mejoran y hay más alimento disponible en el mar. Esta recuperación fue observada post El Niño 1982-83 (Araya & Todd 1988) y 1997-98 (Simeone *et al.* 2002). Si bien esta recuperación suele ser rápida, sobretodo si hay condiciones La Niña, es muy posible que, en el presente caso, dicha recuperación será lenta pues una parte importante de la población murió durante 2023. Es incierto predecir cómo esta alta mortalidad afectará la estructura y dinámica poblacional del pingüino de Humboldt, especialmente tratándose de una especie de desarrollo lento

y muy sensible a las condiciones oceanográficas locales (Simeone *et al.* 2002, Simeone & Wallace 2014).

Si bien el presente estudio no abarcó la totalidad de las colonias reproductivas descritas a nivel nacional, las 11 islas evaluadas corresponden al núcleo reproductivo histórico del pingüino de Humboldt en Chile. En el censo que se realizó en 2017, que incluyó 45 colonias y registró 5.067 parejas reproductivas a nivel nacional, las colonias comprendidas entre 26° y 33°S concentraron la mayor proporción de la población chilena (Simeone *et al.* 2018). Varias de las islas incluidas en el presente estudio (e.g., Choros, Chañaral, Tilgo, Pájaros 1 y Cachagua) figuraron entre las colonias de mayor tamaño en dicho censo y son las que el Plan RECOGE reconoce como las principales islas a monitorear. En conjunto, estas colonias representaron aproximadamente el 90% del total de parejas reproductivas estimadas en 2017, lo que indica que el monitoreo realizado durante 2024–2025 cubrió la fracción demográficamente más relevante de la población chilena de pingüino de Humboldt.

El pingüino de Humboldt es una especie que ha sufrido una constante disminución poblacional en los últimos 40-50 años en Chile (Araya 1983, Simeone *et al.* 2018, Simeone *et al.* 2023). Como consecuencia de esto, la especie fue clasificada en 2025 en la categoría En Peligro, por el Ministerio del Medio Ambiente. En 2026, para fortalecer los instrumentos de conservación en favor de la especie, fue declarada Monumento Natural, lo que le otorga protección a lo largo de todo el territorio nacional (sea o no un área protegida), prohibiendo su caza, captura y acoso. Estas medidas de conservación han sido posibles, en gran medida, debido a la existencia de programas de monitoreo del pingüino de Humboldt que han permitido realizar el seguimiento de sus poblaciones en el tiempo. Es, por lo tanto, de gran importancia que dichos monitoreos continúen para evaluar las medidas que deban adoptarse en el futuro para la conservación de esta icónica especie de la Corriente de Humboldt.

AGRADECIMIENTOS

Estamos muy agradecidos a todo el personal de la Corporación Nacional Forestal (CONAF) que nos prestó su apoyo en terreno y nos brindó su hospitalidad en las diferentes Áreas Silvestres Protegidas: José Luis Gutiérrez, Alfonso Sepúlveda, Werther Marcoleta, Cristóbal Oneto, Roberto Ortuya, Jorge Meller y Sergio Rozas (Parque Nacional Pan de Azúcar, Región de Atacama), Marinella Maldonado, Cristian Rivera, César Pizarro, Pedro Salazar, Javier Ortiz (Isla Chañaral, Reserva Nacional Pingüino de Humboldt, Región de Atacama), Pablo Arróspide, Rosa Aguilera, Fidel Bolbarán, Cristián Céspedes, Roberto Cisternas, Javier Guamán, Marcelo Silva (Isla Choros, Reserva Nacional Pingüino de Humboldt, Región de Coquimbo), Javiera Meza, Francisca Ravanal y Marcelo Pérez (Monumento Natural isla Cachagua, Región de Valparaíso). Jorge Carabantes, Gabriela López, Carla Louit, Renzo Vargas, Ignacio Díaz y Moisés Grimberg gestionaron diligentemente los permisos de investigación necesarios.

A Gerardo Cerda y Sofía Marambio, de la Unidad de Conservación y Biodiversidad del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura (Sernapesca), Región de Coquimbo, por su interés y apoyo a nuestro proyecto. Aldo Figueroa, de la Ilustre Municipalidad de Zapallar, fue de gran apoyo para la realización de los trabajos en el Monumento Natural Isla Cachagua.

Las siguientes personas brindaron apoyo en terreno en diferentes etapas del proyecto: Karen Lau, Mariane Méndez, Francisco Riquelme y Vicente Zepeda.

Agradecemos a Constanza Quintana, Valentina Abello, Wilma Collao, Sandra Neira y Jocelyn Monsalve de la Facultad de Ciencias de la Vida (FCV), Universidad Andrés Bello (UNAB), por su apoyo y ayuda con los aspectos administrativos del proyecto. El director del Instituto One Health (FCV, UNAB), Dr. Claudio Azat y su equipo (René Molsalve, Saulo Lebuy), facilitaron el uso del vehículo institucional para el desarrollo de los terrenos.

Estamos profundamente agradecidos a todas las instituciones y organizaciones de Alemania que brindaron el apoyo financiero necesario: Sphenisco e.V., Artenschutz-Stiftung des Zoos Karlsruhe, Freundeskreis des Tierparks Hagenbeck y Zoo Dresden. Gracias también por su confianza en nuestras ideas y propuestas de investigación que hicieron posible este proyecto

BIBLIOGRAFÍA

- Araya, B. 1983. A preliminary report on the status and distribution of the Humboldt Penguin in Chile. Proceedings Jean Delacour/IFBC Symposium on breeding birds in captivity. Los Angeles. Pp 125-135.
- Araya, B., F.S. Todd. 1988 Status of the Humboldt penguin in Chile following the 1982–83 El Niño. *Spheniscid Penguin Newsl* 1: 8–10.
- Azat, C., M. Alvarado-Rybak, J. F. Aguilera, J. A. Benavides. 2024. Spatio-temporal dynamics and drivers of highly pathogenic avian influenza H5N1 in Chile. *Frontiers Veterinary Science* 11: 1387040.
- BirdLife International. 2020. *Spheniscus humboldti*. The IUCN Red List of Threatened Species 2020: e.T22697817A182714418. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2020-3.RLTS.T22697817A182714418.en>
- IUCN. 2022. Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 15.1. Prepared by the Standards and Petitions Committee. Downloadable from <https://www.iucnredlist.org/documents/RedListGuidelines.pdf>.
- Kuiken, T., R. E. T. Vanstreels, A. Banyard, L. Begeman, A. C. Breed, M. Dewar, R. Fijn, P. P. Serafini, M. Uhart, M. Wille. 2025. Emergence, spread, and impact of high-pathogenicity avian influenza H5 in wild birds and mammals of South America and Antarctica. *Conservation Biology* 2025: e70052.
- Minobe, S., E. Behrens, K. L. Findell, N. G. Loeb, B. Meyssignac, R. Sutton. 2025. Global and regional drivers for exceptional climate extremes in 2023-2024: beyond the new normal. *Climate and Atmospheric Science* 8: 138.
- Muñoz, G. *et al.* 2024. Stranding and mass mortality in Humboldt penguins (*Spheniscus humboldti*), associated to HPAIV H5N1 outbreak in Chile. *Preventive Veterinary Medicine* 227: 106206.
- Segura-Cobeña, E. *et al.* 2025. Use of rapid assessments of fishery bycatch of Humboldt penguins *Spheniscus humboldti* in Peru and Chile to help identify conservation priorities. *Royal Society Open Science* 12: 250319.
- Peng, Q., S-P. Xie, P. Zhang, A. Miyamoto, M. T. Luongo. 2025. Strong 2023–2024 El Niño generated by ocean dynamics. *Nature Geoscience* 18: 471–478.
- Simeone, A., B. Araya, M. Bernal, E. N. Diebold, K. Grzybowski, M. Michaels, J. A. Tare, R. C. Wallace, M. J. Willis. 2002. Oceanographic and climatic factors influencing breeding and colony attendance patterns of Humboldt penguins *Spheniscus humboldti*. *Marine Ecology Progress Series* 227: 43–50.
- Simeone, A., G. Luna-Jorquera, R. Aguilar. 2018. Proyecto FIPA N°2016-33: “Censo de Pingüinos de Humboldt”. Informe final. 62 pp.
- Simeone, A., C. Anguita, M. Daigre, P. Arce, R. Vega, G. Luna-Jorquera, M. Portflitt-Toro, C. G. Suazo, D. Miranda-Urbina, M. Ulloa. 2021. Spatial and temporal patterns of beached seabirds along the Chilean coast: Linking mortalities with commercial fisheries. *Biological Conservation* 256: 109026.
- Simeone, A., G. Luna-Jorquera, U. Ellenberg, T. Mattern. 2023. Dilucidando el tamaño de la población y el comportamiento de alimentación de los pingüinos de Humboldt en Chile. Informe final Proyecto Sphenisco. Santiago. 84 pp.
- Simeone, A., R. Wallace. 2014. Evidence of philopatry and natal dispersal in Humboldt penguins. *Emu* 114: 69-73.