Responder Responder a todos Reenviar

Presentación SERAMYM SpA – Audiencia previa Res. Ex. N°5.853/2026: Procedimiento de invalidación Res. Ex. N°2324/2025

Antonio Breskovic [redacted]

Para: golondrinasdemar; Romina vergara [redacted]

Señora
Francisca Ignacia Toledo Echegaray
Ministra del Medio Ambiente
Presente

Muy buen día,

En el marco de la audiencia previa conferida por la Resolución Exenta N°5.853, de 16 de octubre de 2026, en el procedimiento de invalidación de la Resolución Exenta N°2324/2025, SERAMYM SpA, RUT 77.833.276-0, presenta dentro de plazo sus alegaciones en calidad de interesada, conforme al artículo 21 N°3 de la Ley N°19.880.

Se adjunta Link de acceso: https://drive.google.com/drive/folders/1ZTK3i_xA7ph7qnvVlg4uSLrZfnUbCd0D?usp=drive_link

Con el siguiente pontenido:

a) Presentación SERAMYM SpA IT-2026-025 (PDF).
b) Correos electrónicos intercambiados con el SAG Tarapacá (abril de 2023 y noviembre de 2024).
c) Extractos de los informes SAG N°MV 900 (período 2023) y N°MV 1470 (período 2024).
d) Archivo KMZ de la cartografía de nidos descargado de la plataforma ROC (22 de octubre de 2026).
e) Archivos KMZ intercambiados entre SERAMYM y el SAG Tarapacá (2023).

Solicito acusar recibo de esta presentación y que las notificaciones del procedimiento se dirijan a esta casilla, conforme al artículo 30, letra a), de la Ley N°19.880.

Atentamente,
--

SERAMYM SpA
Ingeniería, medioambiente y patrimonio
Norte Grande de Chile

Antonio Breskovic Cordero
CEO & Gerente de Operaciones
[redacted]
☎ +56 9 8551 0277
www.seramym.cl
in · LinkedIn ◉ Instagram

PRESENTACIÓN IT-2026-025

PRESENTACIÓN DE SERAMYM SpA EN EL PROCEDIMIENTO DE INVALIDACIÓN DE LA RESOLUCIÓN EXENTA N°2324/2025 DEL MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE: RECLAMO DE AUTORÍA Y ATRIBUCIÓN DE LOS DATOS DE CAMPO DE NIDIFICACIÓN QUE FUNDAMENTAN LOS POLÍGONOS SALAR GRANDE 1 (AMPLIACIÓN), SALAR GRANDE 2 Y LOA 1

Alegaciones en audiencia previa conferida por la Resolución Exenta N°5.853, de 16 de octubre de 2026, del Ministerio del Medio Ambiente

Región de Tarapacá

OCTUBRE 2026

Control de Documento

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por	Ref. Campaña
SERAMYM SpA	Romina Vergara – Coordinadora Ambiental de Proyectos, SERAMYM SpA	Antonio Breskovic Cordero – Gerente de Operaciones, SERAMYM SpA	INFOTEC N°011-2026, Apéndice 2 “Aves Nidificantes del Desierto”

TABLA DE CONTENIDO

PRESENTACIÓN **4**

1. OBJETO **4**

2. CONTENIDO MOTIVACIONAL DE LA RESOLUCIÓN EXENTA N°2324/2025 ..... **5**

3. AUSENCIA DE ATRIBUCIÓN DE FUENTES TÉCNICAS POR ZONA **6**

4. CADENA DE CUSTODIA DE LOS DATOS: FUENTE TÉCNICA DEL CONSIDERANDO 9 Y USO DE DATOS DE CAMPO DE SERAMYM **7**

4.1 SERIE DE PUBLICACIONES DEL SAG TARAPACÁ — RENARE 7
4.2 DATOS DE CAMPO ENTREGADOS POR SERAMYM AL SAG TARAPACÁ 8
4.3 AUSENCIA DE SERAMYM Y SUPRESIÓN DEL ORIGEN DE LOS DATOS EN LOS INFORMES SAG 9
4.4 HETEROGENEIDAD METODOLÓGICA: LA RESOLUCIÓN Y EL CRITERIO SEA FRENTE A LA SERIE SAG 10
4.5 IMPLICANCIAS PARA LA MOTIVACIÓN TÉCNICA DE LOS TRES POLÍGONOS 11
4.6 USO DE LOS DATOS SIN AUTORIZACIÓN NI ATRIBUCIÓN: SOLICITUD DE ESCLARECIMIENTO 11
4.7 AUTORÍA DE SERAMYM SOBRE LOS DATOS DE CAMPO Y DIFERENCIA CON LO CONSIGNADO 12

5. AUSENCIA DE METODOLOGÍA DE DELINEACIÓN POLIGONAL **13**

5.1 JUSTIFICACIÓN CIENTÍFICA DEL RADIO DE INFLUENCIA ADOPTADO 13
5.2 CRITERIO DE CONECTIVIDAD ESPACIAL Y TRANSFERIBILIDAD ENTRE ESPECIES 13
5.3 UMBRAL DE DENSIDAD MÍNIMA 14
5.4 TRATAMIENTO DE CAVIDADES INACTIVAS EN LA DELINEACIÓN 14

6. INCERTIDUMBRE ESPACIAL Y SU EFECTO SOBRE LA DELIMITACIÓN **14**

6.1 VARIABILIDAD TEMPORAL DE LA ACTIVIDAD REPRODUCTIVA 14
6.2 DETECTABILIDAD DIFERENCIAL POR METODOLOGÍA 15

7. DIFERENCIA ENTRE PRESENCIA DOCUMENTADA Y ZONA DE RESTRICCIÓN REGULATORIA **15**

8. CONCLUSIÓN TÉCNICA **16**

9. PETICIONES **17**

DOCUMENTOS QUE SE ACOMPAÑAN **18**

PRESENTACIÓN

A la señora Francisca Ignacia Toledo Echegaray, Ministra del Medio Ambiente.

SERAMYM SpA, RUT 77.833.276-0, representada por don Antonio Breskovic Cordero, ambos con domicilio para estos efectos en [completar domicilio], correo electrónico [redacted], en el procedimiento de invalidación de la Resolución Exenta N°2324/2025, iniciado por la Resolución Exenta N°5.853, de 16 de octubre de 2026, publicada en el Diario Oficial el 17 de octubre de 2026, respetuosamente dice:

Que, dentro del plazo de cinco días hábiles conferido en el resuelvo 4° de la Resolución Exenta N°5.853/2026, viene en apersonarse en el procedimiento en calidad de interesada, conforme al artículo 21 N°3 de la Ley N°19.880, y en formular las alegaciones y acompañar los antecedentes que se exponen en este documento.

La calidad de interesada de SERAMYM SpA deriva de que es autora de las campañas de caracterización de avifauna nidificante cuyos registros de nidos, según se expone en la sección 4, fueron incorporados a la base empírica de la Resolución sin atribución de autoría y sin ser consignados como se levantaron. SERAMYM opera bajo ese mismo nombre, con el mismo equipo y el mismo dominio institucional, desde 2015. Su interés es, además, actual: en la evaluación ambiental en curso del Proyecto, los registros así consignados se oponen hoy al trabajo del mismo equipo que los levantó (ORD. N°DRTA-01853/2026 del SBAP Tarapacá, ORD. N°628 del SAG Tarapacá y Oficio Ord. N°06571/2026 de la SEREMI del Medio Ambiente de Tarapacá). La decisión que se adopte en este procedimiento, en cuanto a la mantención, revisión o modificación de los polígonos y de sus antecedentes, incide directamente en esa autoría y en ese uso.

SERAMYM comparte el objetivo de conservación del Plan RECOGE. Su trabajo de campo desde 2021 es parte del conocimiento disponible sobre estas especies en el Norte Grande. Lo que solicita es que ese conocimiento se use como fue levantado y con su autoría.

1. OBJETO

La presente presentación tiene por objeto: (i) reclamar ante el Ministerio del Medio Ambiente el reconocimiento de la autoría de SERAMYM sobre los datos de campo de nidificación de golondrinas de mar incorporados a la base empírica de la Resolución Exenta N°2324/2025 (en adelante, "la Resolución"); (ii) acreditar que esos datos no fueron consignados como se levantaron; y (iii) aportar al procedimiento un análisis técnico sobre

la suficiencia de la motivación que sustenta la delimitación de los polígonos "Salar Grande 1" (ampliación) (SG1-A), "Salar Grande 2" (SG2) y "Loa 1". La Resolución reconoce 29 zonas de nidificación. El interés de SERAMYM SpA, y el alcance de esta presentación, se circunscriben a esas tres zonas, por ser aquellas cuya base empírica incluye registros de sus campañas. Son, también, las únicas en que esa base puede contrastarse con sus registros de origen; lo que ese contraste muestra (sección 4.7) plantea una pregunta que la Resolución no responde respecto de las otras 26. El análisis se enmarca en la causal de motivación insuficiente (Art. 11, Ley N°19.880).

SERAMYM ha diseñado y ejecutado, con su propio equipo profesional, campañas de caracterización de avifauna nidificante desde 2021 en el área de influencia del EIA "Aumento de Superficie de Explotación e Implementación de Obras Anexas en Faena Minera Eloísa" (en adelante, "el Proyecto"), cuyos resultados constan en el Apéndice 2 del Informe Técnico INFOTEC N°011-2026. SERAMYM es, por tanto, autora de esos datos de campo y cuenta con conocimiento técnico directo de su origen, metodología y evolución.

El presente documento acredita que la base empírica que sustenta los polígonos SG1-A, SG2 y Loa 1 incluye registros generados por SERAMYM en campañas desarrolladas para el titular del Proyecto, incorporados a la cadena de información del SAG sin autorización ni atribución de autoría, y consignados con un número de nidos, especies y condición que no corresponden a lo levantado en terreno. Una delimitación construida sobre registros que no reflejan los datos de origen no satisface el estándar de motivación del artículo 11 de la Ley N°19.880. Sobre esa base, SERAMYM SpA formula las peticiones de la sección 9.

2. CONTENIDO MOTIVACIONAL DE LA RESOLUCIÓN EXENTA N°2324/2025

La Resolución fue dictada en el marco del Plan de Recuperación, Conservación y Gestión (RECOGE) de las Golondrinas de Mar del Norte de Chile, establecido por el D.S. N°6/2022 MMA. Su contenido declarativo reconoce 29 zonas de reproducción o nidificación de golondrinas de mar, con sus respectivos polígonos georreferenciados, y establece en su Considerando 11 qué se entiende por nido. Esta presentación se refiere exclusivamente a tres de esas zonas: Salar Grande 1 (ampliación) (SG1-A), Salar Grande 2 (SG2) y Loa 1.

Según el resuelvo 1°, las tres zonas suman 43.767,95 hectáreas: Salar Grande 1 (N°14, 35.224,37 ha), Salar Grande 2 (N°15, 2.684,03 ha) y Loa 1 (N°16, 5.859,55 ha). Salar Grande 1 es la zona más extensa de las 29 reconocidas.

En esta presentación, SG1-A designa la ampliación de la zona Salar Grande 1: la superficie que no estaba comprendida en su delimitación anterior y que la Resolución incorporó. Es en esa superficie donde se ubican los registros de SERAMYM.

El texto de la Resolución, revisado por SERAMYM SpA en el contexto del presente análisis, presenta la siguiente estructura motivacional:

- Referencia al marco normativo del RECOGE (D.S. N°6/2022 MMA).
- Mención genérica de registros de nidificación de *Hydrobates hornbyi* y especies asociadas en el área.
- Definición de nido, a partir de rasgos de ocupación actual o pasada (Considerando 11).
- Delimitación de los polígonos de las 29 zonas, entre ellos SG1-A, SG2 y Loa 1, con coordenadas.

Lo que el texto de la Resolución no contiene, respecto de cada polígono en particular:

- Identificación de los informes técnicos específicos que aportan los registros de campo para cada zona de forma desagregada.
- Fecha o período de las campañas de terreno que sustentan los registros de cada zona (SG1-A, SG2 y Loa 1).
- Metodología de conversión de registros puntuales (coordenadas de nidos) a polígonos de zona con efectos regulatorios.
- Criterio de densidad mínima o conectividad espacial aplicado para definir la extensión de cada polígono.
- Análisis de incertidumbre asociada a las coordenadas de campo y su efecto sobre el límite poligonal.
- Distinción entre datos aportados por distintas fuentes (organismos públicos, empresas consultoras, registros históricos), con trazabilidad por zona.

3. AUSENCIA DE ATRIBUCIÓN DE FUENTES TÉCNICAS POR ZONA

El Artículo 11 de la Ley N°19.880 establece que los actos administrativos que afecten derechos de los particulares deben contener los antecedentes de hecho y de derecho que los fundamenten. En el caso de una zonificación con efectos sobre proyectos sometidos al SEIA, la motivación debe ser particularmente precisa respecto de las fuentes técnicas que sustentan cada unidad espacial delimitada, toda vez que la regulación no se aplica en abstracto sino sobre polígonos geográficos concretos.

En la Resolución Exenta N°2324/2025, los polígonos SG1-A, SG2 y Loa 1, al igual que el resto de las zonas reconocidas, comparten una motivación genérica sin desagregación por zona. No es posible determinar a partir del texto:

- Cuántos nidos activos y cuántos inactivos sustentan específicamente cada uno de los tres polígonos (SG1-A, SG2 y Loa 1).
- En qué campaña de terreno y en qué período del año fueron registrados esos nidos para cada zona.
- Qué entidad técnica o empresa consultora realizó los registros que respaldan cada polígono en particular.
- Si los registros de cada zona corresponden a una sola temporada reproductiva o a múltiples temporadas consolidadas.
- Si los registros de cada zona son congruentes en metodología entre sí.

Esta indistinción es técnicamente relevante porque las tres zonas presentan características ecológicas, densidades de registro y contextos de disturbio antrópico distintos. Sin un respaldo técnico desagregado por zona, particularmente en un instrumento con efectos directos sobre un EIA en tramitación, no es posible verificar que el alcance de cada polígono es proporcional a los registros de campo que lo sustentan.

4. CADENA DE CUSTODIA DE LOS DATOS: FUENTE TÉCNICA DEL CONSIDERANDO 9 Y USO DE DATOS DE CAMPO DE SERAMYM

El Considerando 9 de la Resolución Exenta N°2324/2025 identifica como antecedente técnico central el estudio de referencia OC ID N°608897-524-SE24 (MMA, 2024), calificado como estudio de apoyo que consolida registros de nidificación provenientes de diversas fuentes: publicaciones científicas, investigadores, proyectos EIA y el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG). La Resolución no desagrega qué registros de ese estudio sustentan específicamente los polígonos SG1-A, SG2 y Loa 1 ni su atribución por fuente. Este apartado documenta la cadena de custodia de los datos de campo aportados por SERAMYM al SAG Tarapacá, que constituyen parte de la base empírica del estudio citado en el Considerando 9.

4.1 SERIE DE PUBLICACIONES DEL SAG TARAPACÁ — RENARE

La Subdirección de Protección de los Recursos Naturales Renovables (RENARE) del SAG Tarapacá ha publicado una serie de informes anuales sobre poblaciones de golondrinas de

mar en la Región de Tarapacá bajo el título "Estudio de las Poblaciones de Golondrinas de Mar en la Región de Tarapacá", emitidos con los números de memorándum N°MV 900

(informes correspondientes a los períodos 2021, 2022 y 2023) y N°MV 1470 (informe del período 2024). Esta serie constituye el reservorio de datos de campo del SAG sobre la distribución de nidos en el área del Norte Grande.

El Considerando 16 de la Resolución señala que las 29 zonas fueron identificadas en un trabajo conjunto entre el Ministerio del Medio Ambiente y el Servicio Agrícola y Ganadero. El mismo Servicio cuya serie de informes no atribuye los registros de SERAMYM participó, por tanto, en la delimitación de los polígonos.

Los informes N°MV 900 correspondientes a los períodos 2021 y 2022 no incluyen datos del Proyecto Eloísa, toda vez que los datos de campo de SERAMYM fueron compartidos con el SAG Tarapacá en abril de 2023, con posterioridad a la fecha de cierre de esos informes. Las fuentes de esos años fueron REDENOR (Sector Chiza) y la consultora Falco / Gabriel Lobos (Sector Salar Grande).

4.2 DATOS DE CAMPO ENTREGADOS POR SERAMYM AL SAG TARAPACÁ

Los datos de campo de SERAMYM en poder del SAG Tarapacá corresponden a los resultados de las campañas de microrruteo realizadas en las temporadas 2021 y 2022, en el marco de la caracterización de avifauna nidificante del área de influencia del Proyecto. Dichos resultados incluían coordenadas GPS de nidos de Hydrobates hornbyi y H. markhami y de cavidades sin especie determinada, levantadas en los sectores Salar Grande y Sector Loa. Dichas campañas fueron diseñadas, ejecutadas y procesadas por el equipo profesional de SERAMYM, autor de los registros, de su georreferenciación y de los informes técnicos en que se consolidaron.

La entrega de esos datos al SAG Tarapacá se produjo en el contexto de una reunión solicitada por Eloísa SpA al SAG Tarapacá (Subdirección RENARE), en la que SERAMYM participó como equipo consultor del titular. La reunión tenía por objeto la coordinación institucional del titular con el organismo sectorial competente en materia de fauna, conforme a la práctica habitual de los procesos de línea de base previos al ingreso del EIA al SEIA. No se otorgó autorización para que esos datos fueran incorporados a publicaciones oficiales del SAG ni para que fueran transferidos a estudios de apoyo de resoluciones ministeriales; tampoco se cedió la titularidad ni la atribución de autoría sobre la información a ningún organismo. SERAMYM no ha cedido a terceros su calidad de autora de esos registros y, en su calidad de autora y titular de los derechos sobre esa información, reclama en esta presentación que dicha autoría sea reconocida.

Cabe señalar que el EIA del Proyecto fue ingresado al SEIA el 9 de septiembre de 2026. A la fecha del informe SAG N°MV 1470 (diciembre de 2024) y de la dictación de la Resolución (abril de 2025), el Proyecto no se encontraba en evaluación ambiental, como afirma dicho informe: su línea de base, incluidas las campañas de SERAMYM, seguía en desarrollo.

4.3 AUSENCIA DE SERAMYM Y SUPRESIÓN DEL ORIGEN DE LOS DATOS EN LOS INFORMES SAG

Ninguno de los informes de la serie SAG nombra a SERAMYM ni reconoce su trabajo. La única referencia al origen de los datos es el "Proyecto Eloísa", es decir, el proyecto para el cual se levantaron; y aun esa referencia desaparece en el Sector Loa entre el informe del período 2023 (N°MV 900) y el del período 2024 (N°MV 1470):

Informe SAG N°MV 900, Período 2023 (diciembre 2023):

En la sección 5.2.1.7 (Sector Salar Grande, p. 46), el informe señala textualmente:

> *"En el período 2024, Norte Andino EIRL informó el descubrimiento de un total de 273 nuevos nidos en la zona, todos pertenecientes a la especie H. markhami. Por otro lado,* ***el Proyecto Eloísa documentó 20 nidos, de los cuales 12 corresponden a H. markhami y 08 nidos a H. hornbyi*** *(Figura 30 y 31)."*

En la sección 5.2.1.8 (Sector Loa, p. 49):

> *"En el período 2024 se entregaron los datos de 22 nuevos nidos por parte de* ***el Proyecto Eloísa****, todos ellos de la especie H. markhami."*

Informe SAG N°MV 1470, Período 2024 (diciembre 2024):

En la sección 5.2.1.7 (Sector Salar Grande, p. 45), el informe del período 2024 mantiene la atribución a "Proyecto Eloísa" para los registros del Salar Grande:

> *"Por otro lado,* ***el Proyecto Eloísa documentó 20 nidos****, de los cuales 12 corresponden a H. markhami y 08 nidos a H. hornbyi (Figura 31)."*

Sin embargo, en la sección 5.2.1.8 (Sector Loa, p. 48), los mismos datos que el informe del período 2023 atribuyó a "el Proyecto Eloísa" aparecen anonimizados en los siguientes términos:

> *"Fue en el año 2023, con la finalidad de contrastar la línea de base de* ***un proyecto que está en evaluación ambiental****, equipos del SAG regional de Tarapacá y de Antofagasta levantaron en conjunto 22 nidos de golondrina de mar negra, además de 8 nuevos nidos de H. hornbyi (Figura 35)."*

Este cambio de atribución entre ambos informes, de "Proyecto Eloísa" (informe 2023) a "un proyecto que está en evaluación ambiental" (informe 2024), opera exactamente sobre los mismos registros de campo. En el período inmediatamente anterior a la dictación de la Resolución Exenta N°2324/2025, el origen de esos registros dejó de constar en el registro

oficial del SAG Tarapacá, y con él la posibilidad de contrastarlos con la metodología, las fechas y el esfuerzo de muestreo con que fueron levantados.

La cartografía de nidos publicada por el SAG en la plataforma ROC cierra esa secuencia: en el archivo KMZ que se descarga de ella, los registros figuran como de propiedad del SAG, y el nido A4 con una especie distinta de la levantada.

4.4 HETEROGENEIDAD METODOLÓGICA: LA RESOLUCIÓN Y EL CRITERIO SEA FRENTE A LA SERIE SAG

El Considerando 11 de la Resolución establece textualmente que "se considera como nido a una cavidad en cuyo interior ocurre o ha ocurrido reproducción de golondrinas de mar, la cual se puede establecer a partir rasgos que reflejen ocupación actual (heces frescas, huevos nuevos, adultos incubando, polluelos, respuesta positiva a playback o fuerte olor a petrel), o pasada (heces secas, huevos abandonados, plumón, cáscara de huevo, huesos, carcasas u olor leve característico a petrel). La presencia por sí sola de plumas en una cavidad, incluso con olor, no indica que ésta corresponda a un nido, ya que estos restos pueden haber sido llevados a la cavidad por el viento".

El Criterio de Evaluación en el SEIA: Golondrinas de mar en el marco del SEIA (SEA, 2025, 2ª ed., pp. 50-51) adopta la misma definición, con la misma exclusión expresa de las plumas, y agrega (p. 31) que para confirmar la inactividad de una cavidad se requieren al menos dos visitas en distintas épocas reproductivas. La propia Resolución lo reconoce: el mismo Considerando 11 declara que su definición corresponde a los criterios técnicos validados y publicados por el SEA (Criterio de evaluación en el SEIA: Golondrinas de mar en el marco del SEIA, primera edición, 2024). La Resolución y el Criterio SEA establecen, por tanto, un mismo estándar. La Resolución no acredita el cumplimiento de ese requisito de dos visitas respecto de los registros que sustentan los polígonos SG1-A, SG2 y Loa 1.

La serie de informes SAG N°MV 900 / N°MV 1470, de la cual provienen registros consolidados en el estudio OC ID N°608897-524-SE24 citado en el Considerando 9, aplica un estándar distinto. Su definición operacional de nido inactivo es "nidos con restos de plumaje y/o carcasas y/o restos de huevos y/u olor y/u restos de fecas" (secciones de metodología, versiones 2021-2024). La conjunción "y/o" hace suficiente cualquiera de esos elementos por sí solo: una cavidad con restos de plumaje, y nada más, se registra como nido. Es exactamente el caso que el Considerando 11 y el Criterio SEA excluyen.

La diferencia es acotada, pero no menor: la Resolución define el nido con un estándar y se sustenta, al menos en parte, en registros levantados con otro. El instrumento no reconoce esa discrepancia ni indica qué proporción de los registros que sustentan los polígonos SG1-A, SG2 y Loa 1 cumple el estándar de su propio Considerando 11.

4.5 IMPLICANCIAS PARA LA MOTIVACIÓN TÉCNICA DE LOS TRES POLÍGONOS

La cadena de custodia de los datos documentada en los apartados anteriores tiene implicancias directas sobre la suficiencia de la motivación de la Resolución respecto de los tres polígonos (SG1-A, SG2 y Loa 1):

- Los registros que sustentan parcialmente los polígonos SG1-A, SG2 y Loa 1 tienen origen en campañas de SERAMYM realizadas para el Proyecto; fueron entregados al SAG Tarapacá en abril de 2023 e incorporados posteriormente a la cadena de antecedentes de la Resolución sin autorización de SERAMYM ni del titular, sin atribución de autoría y con un número de nidos, especies y condición distintos de los levantados (apartado 4.7).
- El informe SAG del período 2024 (N°MV 1470) suprimió la atribución al "Proyecto Eloísa" en el Sector Loa, haciendo imposible identificar en el texto de la Resolución que esos datos provienen de las campañas de línea de base del mismo Proyecto sobre cuya área recaen los polígonos.
- La serie SAG registra como nido una cavidad con plumas solas, que el Considerando 11 de la propia Resolución y el Criterio SEA excluyen; ello introduce heterogeneidad en el conteo que sustenta la delimitación poligonal.
- La Resolución no identifica, respecto de ninguno de los tres polígonos, qué registros específicos provienen de cada una de las fuentes consolidadas en el estudio de referencia, lo que impide a terceros verificar si los polígonos habrían tenido la misma extensión con una base empírica estrictamente homogénea bajo el estándar del Considerando 11.
- La falta de trazabilidad por fuente no es exclusiva de los tres polígonos: las 29 zonas provienen del mismo trabajo conjunto entre el Ministerio y el SAG (Considerando 16) y comparten la misma motivación sin desagregación. En las tres cuya base SERAMYM puede contrastar con sus propios registros, lo consignado no coincide con lo levantado. Respecto de las otras 26, nadie fuera del órgano que las delimitó está hoy en condiciones de verificar si ocurre lo mismo, y la Resolución no entrega los elementos para descartarlo.

4.6 USO DE LOS DATOS SIN AUTORIZACIÓN NI ATRIBUCIÓN: SOLICITUD DE ESCLARECIMIENTO

Los datos de campo de SERAMYM fueron entregados en abril de 2023, en una instancia de coordinación técnica, sin acto alguno de cesión de derechos ni autorización de uso en publicaciones o instrumentos regulatorios. Con posterioridad fueron incorporados a publicaciones oficiales del SAG Tarapacá y, por esa vía, a la base empírica de la Resolución: sin atribución de autoría, con su origen suprimido en el informe N°MV 1470 y con un número de nidos, especies y condición que no corresponden a lo levantado.

SERAMYM SpA no formula en esta presentación imputaciones a personas. Expone hechos que constan en documentos públicos y solicita al Ministerio que, en el marco de sus competencias, esclarezca cómo esos registros ingresaron a la cadena de antecedentes de la Resolución, con qué atribución y con qué criterio de depuración, y que adopte las medidas que estime procedentes.

4.7 AUTORÍA DE SERAMYM SOBRE LOS DATOS DE CAMPO Y DIFERENCIA CON LO CONSIGNADO

Los registros que los informes SAG atribuyen al "Proyecto Eloísa" tienen su origen en las campañas de microrruteo 2021 y 2022 diseñadas y ejecutadas por SERAMYM. La denominación "Proyecto Eloísa" identifica el proyecto para el cual se levantó la información, no a su autor técnico. Sin embargo, lo que esos informes consignan no corresponde a lo que SERAMYM levantó:

Elemento	Consignado en los informes SAG	Levantado por SERAMYM (microrruteo 2021-2022)
Nidos con especie asignada	42: 20 en Salar Grande (12 H. markhami y 8 H. hornbyi) y 22 en el Sector Loa (H. markhami). Informe N°MV 900, período 2023.	5 nidos activos: A1 (H. markhami) y A2 a A5 (H. hornbyi).
Cavidades sin especie determinada	No se distinguen de los nidos con especie.	Registradas como cavidades, sin asignación de especie.
Especie del nido A4	H. markhami (KMZ publicado por el SAG en la plataforma ROC).	H. hornbyi.
Atribución	"Proyecto Eloísa" (N°MV 900); en el Sector Loa, "equipos del SAG" (N°MV 1470); propiedad del SAG (KMZ de la ROC). SERAMYM no se menciona.	SERAMYM, por encargo del titular.

La diferencia no es de interpretación, sino de registro: de 5 nidos activos con especie determinada se pasó a 42 nidos con especie asignada, y uno de ellos cambió de especie. Los polígonos SG1-A, SG2 y Loa 1 no reflejan los datos que se levantaron.

La Ley N°17.336 protege las compilaciones de datos que, por la selección o disposición de sus contenidos, constituyen creaciones de carácter intelectual (art. 3 N°17), y reconoce a su autor el derecho a que su nombre se asocie a ellas (art. 14 N°1). La ubicación de un nido es un hecho de la naturaleza; no lo son la selección, sistematización, georreferenciación y clasificación de los registros, ni los informes de campaña que los consolidan, que son resultado del trabajo técnico e intelectual de SERAMYM. SERAMYM SpA es titular de esa información, y su autoría debe ser reconocida cuando esos resultados se utilizan como fundamento de un acto administrativo.

La correcta atribución de fuentes es, además, un requisito de trazabilidad de la motivación (sección 3): permite al Ministerio y a los interesados verificar con qué metodología, en qué

fechas y con qué esfuerzo de muestreo se obtuvo cada registro. SERAMYM SpA mantiene esa información y está en condiciones de aportarla.

5. AUSENCIA DE METODOLOGÍA DE DELINEACIÓN POLIGONAL

La conversión de registros puntuales de nidos (coordenadas GPS de cavidades) en un polígono de zona de nidificación con efectos regulatorios sobre proyectos SEIA requiere decisiones metodológicas explícitas. El texto de la Resolución no consigna ninguna de ellas. SERAMYM SpA identifica los siguientes elementos metodológicos ausentes:

5.1 JUSTIFICACIÓN CIENTÍFICA DEL RADIO DE INFLUENCIA ADOPTADO

El Considerando 13 de la Resolución establece que la delimitación poligonal se realizó mediante la aplicación de un radio de 500 metros en torno a los nidos confirmados. Si bien el valor numérico es consignado, la Resolución no aporta la fundamentación científica que justifique la adopción específica de ese radio para Hydrobates hornbyi en condiciones de sustrato desértico-salino del altiplano costero. En la literatura técnica de conservación de procelláridos, los radios de protección varían ampliamente, entre 50 y 500 metros, en función de parámetros especie-específicos: radio de movimiento nocturno desde la cavidad hasta el punto de acceso al mar, tasa de perturbación umbral documentada para la especie, y tipo de amenaza evaluada (lumínica, sonora, vibratoria, visual). La Resolución no cita referencia bibliográfica alguna que vincule el valor de 500 m con datos de comportamiento de H. hornbyi en el contexto del desierto costero de Tarapacá, lo que impide establecer si dicho radio constituye una estimación conservadora, razonable o desproporcionada respecto de las amenazas efectivas del Proyecto.

Adicionalmente, el Considerando 14 letra b) dispone que, para los sitios que no presentan sustrato de nidificación evidente, se optó por un "criterio conservador", unificando los buffers de 500 m generados a partir de los nidos. El resuelvo 1° N°15 indica que la delimitación de Salar Grande 2 fue definida por la presencia de nidos, sin sustrato evidente. SG2 integra así el grupo de ocho zonas de la Resolución (junto con Pampa Colorada, Pampa Chuño, Pampa La Higuera, Tocopilla, Salar de Navidad, Taltal 1 y Taltal 2) cuya delimitación descansa únicamente en el buffer de nidos, sin elemento alguno de verificación satelital del hábitat. En esas zonas, la exactitud de cada registro de nido determina por sí sola el polígono.

5.2 CRITERIO DE CONECTIVIDAD ESPACIAL Y TRANSFERIBILIDAD ENTRE ESPECIES

El Considerando 15 de la Resolución establece que los nidos ubicados dentro de un radio de 6 kilómetros entre sí fueron tratados como pertenecientes a la misma colonia, justificando la conformación de una zona continua. Este criterio de agrupación se atribuye implícitamente al estudio de referencia Rodríguez et al. (2015). Sin embargo, dicho estudio

analiza la dinámica de colonia de *Hydrobates pelagicus*, la golondrina de tormenta europea, especie mediterránea con nidificación en fisuras rocosas y acantilados, cuya ecología espacial y densidad de colonia difieren estructuralmente de *H. hornbyi*, especie endémica del desierto costero peruano-chileno que nidifica en sustrato salino friable y presenta densidades de colonia sustancialmente distintas.

La Resolución no acredita mediante referencia bibliográfica la transferibilidad del criterio de 6 km desde *H. pelagicus* a *H. hornbyi*, ni justifica por qué ese umbral, y no otro valor, es el apropiado para determinar la conectividad funcional entre nidos de *H. hornbyi* en sustrato desértico. Esta transferencia de parámetros entre especies con ecología diferente, sin respaldo específico, introduce una indeterminación metodológica con efecto directo sobre el tamaño del polígono SG2.

5.3 UMBRAL DE DENSIDAD MÍNIMA

¿Cuántos nidos activos por unidad de superficie son necesarios para declarar un sector como zona de nidificación con efectos regulatorios bajo el marco del RECOGE? Este umbral, que es una decisión técnica con efectos directos en el tamaño del polígono y en la severidad de las restricciones, no está definido en la Resolución.

5.4 TRATAMIENTO DE CAVIDADES INACTIVAS EN LA DELINEACIÓN

La Resolución define Nido Inactivo pero no especifica en qué medida los registros de cavidades inactivas (sin presencia de ejemplares ni postura comprobada en la temporada de muestreo) contribuyeron a la delimitación poligonal de SG2. La inclusión de cavidades inactivas en la delineación, sin criterio explícito sobre su ponderación, puede extender el polígono más allá de lo que los registros de actividad reproductiva activa justifican. Esta distinción es determinante para evaluar la proporcionalidad del instrumento.

6. INCERTIDUMBRE ESPACIAL Y SU EFECTO SOBRE LA DELIMITACIÓN

Los datos de campo utilizados para caracterizar la nidificación de *H. hornbyi* presentan fuentes de incertidumbre inherentes que, en una motivación técnica suficiente, deben ser reconocidas y cuantificadas, particularmente cuando el producto final es un polígono de restricción.

6.1 VARIABILIDAD TEMPORAL DE LA ACTIVIDAD REPRODUCTIVA

La clasificación de un nido como activo o inactivo depende del momento del año en que se realizó el muestreo. Según el Criterio SEA (2025), Hydrobates hornbyi presenta actividad reproductiva de noviembre a septiembre, con el grueso entre diciembre y junio (cortejo de noviembre a enero, postura de diciembre a enero, pollos de febrero a junio). En el sector

Caleta Buena–Salar Grande, H. markhami registra la llegada de adultos en agosto, postura desde octubre y salida de los últimos volantones en junio. Un registro realizado fuera de esas ventanas puede subestimar la actividad real de la cavidad; por eso el mismo Criterio exige al menos dos visitas en distintas épocas reproductivas para confirmar su inactividad. La Resolución no indica la fecha de los muestreos que sustentan la clasificación de los nidos en SG1-A, SG2 y Loa 1, lo que impide evaluar si la temporada de muestreo fue adecuada para la categoría asignada.

6.2 DETECTABILIDAD DIFERENCIAL POR METODOLOGÍA

La detectabilidad de nidos de Hydrobates hornbyi y H. markhami en cavidades de sustrato salino varía en función de las condiciones climáticas, la experiencia del observador y la metodología de prospección (visual diurna, inspección nocturna con linterna, monitoreo acústico pasivo). La Resolución no especifica qué metodología de detección fue utilizada para los registros que fundamentan cada uno de los tres polígonos, ni los límites de detección del método empleado para cada zona, lo que impide replicar o validar independientemente los resultados.

7. DIFERENCIA ENTRE PRESENCIA DOCUMENTADA Y ZONA DE RESTRICCIÓN REGULATORIA

El hallazgo de nidos de *Hydrobates hornbyi* y *H. markhami* en un sector determinado establece la presencia de ambas especies en ese punto, pero no equivale metodológicamente a la definición de ese sector como zona de nidificación con efectos de restricción sobre proyectos SEIA. Esta distinción conceptual es esencial para la suficiencia de la motivación y aplica por igual a los tres polígonos del instrumento: SG1-A, SG2 y Loa 1.

La transformación de registros de presencia en una zona de restricción requiere, al menos, los siguientes análisis intermedios:

- Análisis de uso de hábitat: determinación de qué fracción del área delimitada por cada polígono constituye hábitat efectivamente funcional para la nidificación, versus hábitat marginal o de paso.
- Análisis de conectividad funcional: evaluación de si los nidos registrados en cada polígono constituyen una unidad funcionalmente independiente o una extensión conectada con las otras zonas, con implicancias directas sobre el tamaño mínimo del polígono de protección necesario.
- Proporcionalidad del polígono: demostración de que cada polígono trazado es el mínimo necesario para proteger la funcionalidad reproductiva documentada, en cumplimiento del principio de proporcionalidad que rige los actos administrativos restrictivos (Art. 5°, Ley N°19.880).

- Análisis de antecedentes previos: cuando la zonificación afecta proyectos con resoluciones de calificación ambiental anteriores, la motivación debe acreditar que los nuevos antecedentes técnicos son sustancialmente distintos de los disponibles en la evaluación previa.

Ninguno de estos análisis consta explícitamente en el texto de la Resolución Exenta N°2324/2025 ni en los antecedentes que la motivan, según el expediente disponible.

8. CONCLUSIÓN TÉCNICA

Del análisis precedente se concluye que la Resolución Exenta N°2324/2025, en lo que respecta a los polígonos Salar Grande 1 (ampliación) (SG1-A), Salar Grande 2 (SG2) y Loa 1, presenta una motivación técnica insuficiente para el estándar exigible a un instrumento con efectos regulatorios sobre proyectos sometidos al SEIA. Las deficiencias son transversales a los tres polígonos:

- Uso de datos sin autorización ni atribución: los registros que sustentan parcialmente los polígonos SG1-A, SG2 y Loa 1 tienen origen en campañas de SERAMYM, entregadas al SAG Tarapacá en 2023 sin cesión ni autorización de uso, e incorporadas a la cadena de antecedentes de la Resolución sin atribución y con su origen suprimido en el informe SAG N°MV 1470.
- Ausencia de atribución específica de fuentes técnicas desagregadas por zona (informes, campaña, fecha, ejecutor) para los polígonos SG1-A, SG2 y Loa 1.
- Registros que no corresponden a lo levantado: lo consignado como 42 nidos con especie asignada corresponde, en origen, a 5 nidos activos con especie determinada más cavidades sin especie, y el nido A4 figura con una especie distinta de la registrada.
- Autoría no reconocida: los registros provenientes de las campañas de SERAMYM forman parte de la base empírica de la Resolución sin atribución de autoría, que SERAMYM SpA reivindica en esta presentación.
- Heterogeneidad de estándar: la Resolución (Considerando 11) y el Criterio SEA (2025) definen el nido con un mismo estándar, que excluye las plumas solas; la serie SAG que nutre su base empírica las admite como evidencia suficiente, sin que el instrumento reconozca ni corrija esa discrepancia.
- Ausencia de justificación científica especie-específica para el radio de 500 m adoptado (Considerando 13); en SG2, delimitada solo por buffer de nidos y sin sustrato evidente (Considerando 14 letra b) y resuelvo 1° N°15), la exactitud de cada registro determina por sí sola el polígono.

- Aplicación del criterio de agrupación de colonias de 6 km (Considerando 15) derivado de literatura de *Hydrobates pelagicus* (Rodríguez et al. 2015), especie distinta, sin acreditación de transferibilidad a *H. hornbyi* en condiciones de desierto costero.
- Ausencia de criterio explícito para la inclusión y ponderación de cavidades inactivas en la delimitación.
- No reconocimiento ni cuantificación de las fuentes de incertidumbre espacial de los datos de campo (detectabilidad, temporada).
- Ausencia del análisis técnico intermedio entre presencia documentada y zona de restricción regulatoria (uso de hábitat, conectividad funcional entre zonas, proporcionalidad del polígono).
- Falta de verificabilidad del conjunto: si en las tres zonas que pueden contrastarse con sus registros de origen lo consignado no coincide con lo levantado, la Resolución no ofrece elementos para descartar que lo mismo ocurra en las 26 restantes.

En síntesis, los polígonos SG1-A, SG2 y Loa 1 no reflejan los datos que se levantaron. Sus registros de origen son de SERAMYM, no se le atribuyen y no fueron consignados como se levantaron. Un acto que se sostiene sobre esa base no satisface el estándar de motivación exigible a un instrumento con efectos sobre polígonos geográficos determinados.

9. PETICIONES

En mérito de lo expuesto, SERAMYM SpA solicita a la señora Ministra del Medio Ambiente:

- Tener por formuladas las presentes alegaciones y por apersonada a SERAMYM SpA en calidad de interesada en el procedimiento de invalidación de la Resolución Exenta N°2324/2025, conforme al artículo 21 N°3 de la Ley N°19.880.
- Precisar, en respuesta formal, qué registros del estudio OC ID N°608897-524-SE24 provienen de las campañas de SERAMYM SpA, identificadas en los informes SAG como "Proyecto Eloísa", y cuál fue el criterio de inclusión y atribución de esas fuentes.
- Acoger la solicitud de invalidación respecto de los polígonos Salar Grande 1 (ampliación) (SG1-A), Salar Grande 2 (SG2) y Loa 1, dejándolos sin efecto, por sustentarse en registros que no corresponden a los levantados en terreno ni a la definición de nido del Considerando 11 de la propia Resolución.
- Reconocer y consignar expresamente la autoría de SERAMYM SpA sobre dichos registros en el acto que ponga término al procedimiento y en cualquier revisión futura de la delimitación de los polígonos SG1-A, SG2 y Loa 1.

- Oficiar al Servicio Agrícola y Ganadero, Región de Tarapacá, para que en sus publicaciones (en particular, el informe N°MV 1470 y los que lo sucedan) restituya la atribución de autoría de los registros provenientes de las campañas de SERAMYM y corrija la especie y condición con que fueron consignados.
- Disponer que las notificaciones de este procedimiento dirigidas a SERAMYM SpA se practiquen por correo electrónico a la casilla abreskovic@seramym.cl, conforme al artículo 30, letra a), de la Ley N°19.880.

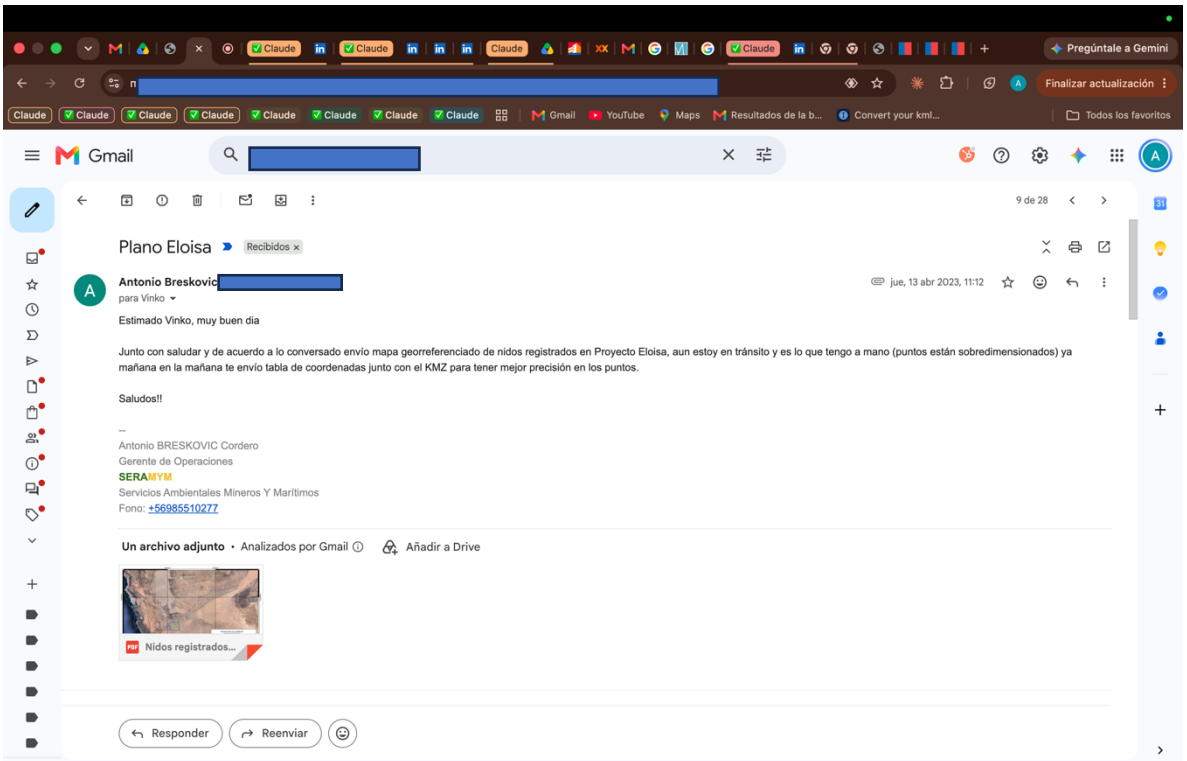
SERAMYM SpA queda a disposición del Ministerio para aportar los antecedentes técnicos adicionales que se requieran en el procedimiento, sin perjuicio de las demás acciones que correspondan.

DOCUMENTOS QUE SE ACOMPAÑAN

- Correo electrónico de SERAMYM al SAG Tarapacá, de 2023, con la entrega de los datos de nidos del microrruteo 2021-2022. Correo electrónico del SAG Tarapacá a SERAMYM, en que comparte su información de nidos.
- Correo electrónico de SERAMYM SpA al SAG Tarapacá (2024), en que declina autorizar el uso de sus datos.
- Extractos de los informes SAG N°MV 900 (período 2023), secciones 5.2.1.7 y 5.2.1.8, y N°MV 1470 (período 2024), secciones 5.2.1.7 y 5.2.1.8.
- Archivo KMZ de la cartografía de nidos descargado de la plataforma ROC el 22 de octubre de 2026, en el que los registros figuran como de propiedad del SAG y el nido A4 como H. markhami.
- Archivo KMZ enviado por SERAMYM al SAG Tarapacá, con los registros de nidos del microrruteo 2021-2022.
- Archivo KMZ enviado por el SAG Tarapacá a SERAMYM.



p.p. SERAMYM SpA
Antonio Breskovic Cordero
Representante legal
SERAMYM SpA — RUT 77.833.276-0
abreskovic@seramym.cl



Gmail

9 de 28

Plano Eloisa Recibidos ×

Antonio Breskovic [redacted]
para Vinko

jue, 13 abr 2023, 11:12

Estimado Vinko, muy buen dia

Junto con saludar y de acuerdo a lo conversado envío mapa georreferenciado de nidos registrados en Proyecto Eloisa, aun estoy en tránsito y es lo que tengo a mano (puntos están sobredimensionados) ya mañana en la mañana te envío tabla de coordenadas junto con el KMZ para tener mejor precisión en los puntos.

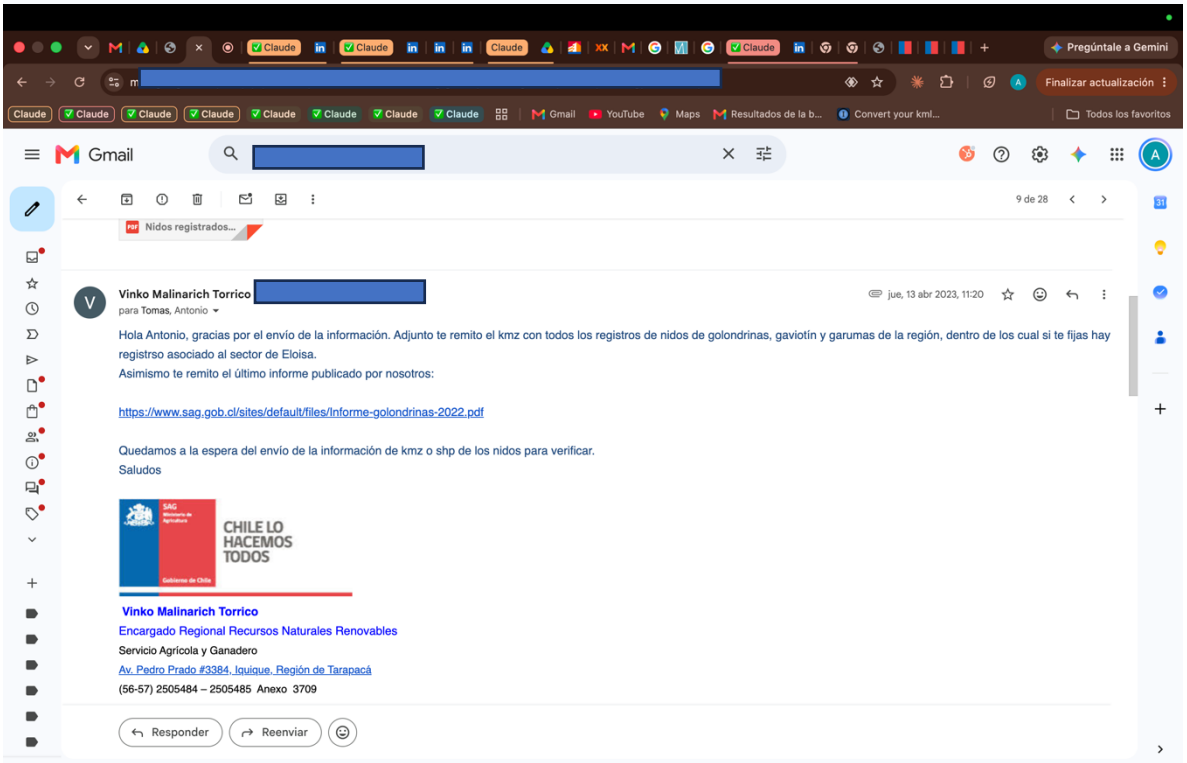
Saludos!!

--
Antonio BRESKOVIC Cordero
Gerente de Operaciones
SERAMYM
Servicios Ambientales Mineros Y Marítimos
Fono: +56985510277

Un archivo adjunto • Analizados por Gmail ⓘ Añadir a Drive

Nidos registrados...

Responder Reenviar



Gmail

9 de 28

Nidos registrados...

Vinko Malinarich Torrico [redacted]
para Tomas, Antonio

jue, 13 abr 2023, 11:20

Hola Antonio, gracias por el envío de la información. Adjunto te remito el kmz con todos los registros de nidos de golondrinas, gaviotín y garumas de la región, dentro de los cual si te fijas hay registrso asociado al sector de Eloisa.
Asimismo te remito el último informe publicado por nosotros:

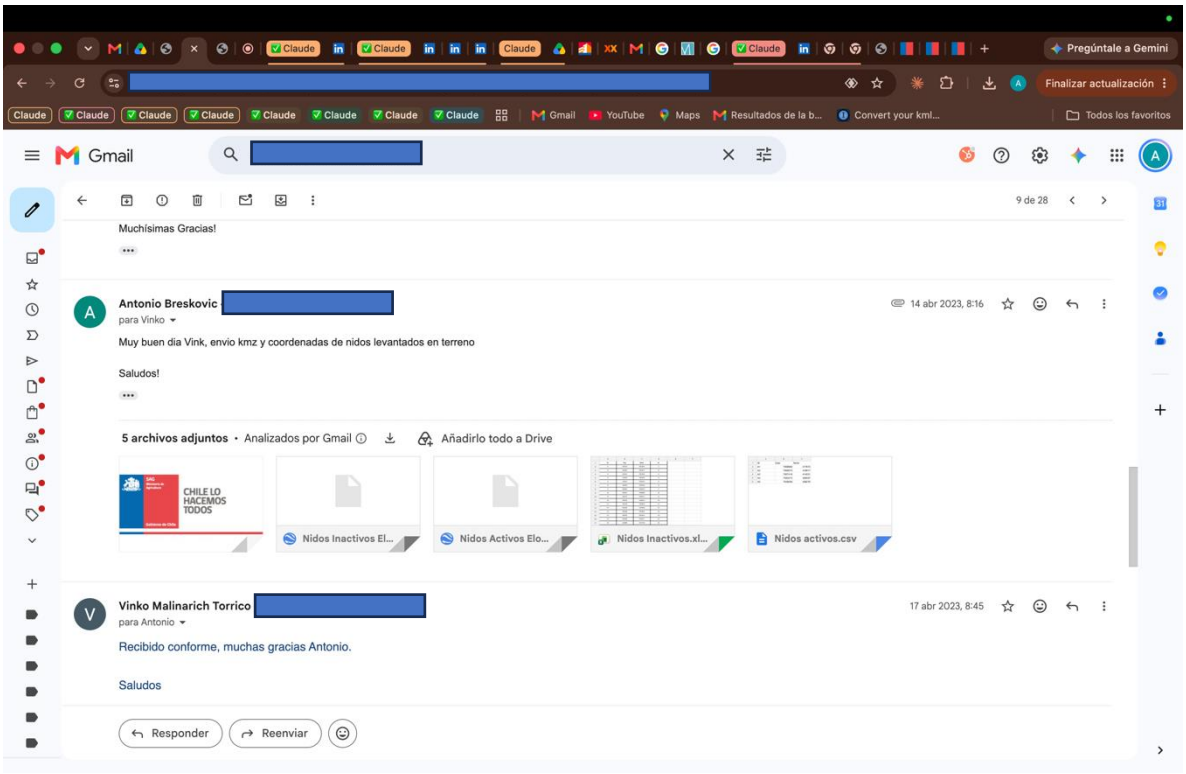
https://www.sag.gob.cl/sites/default/files/Informe-golondrinas-2022.pdf

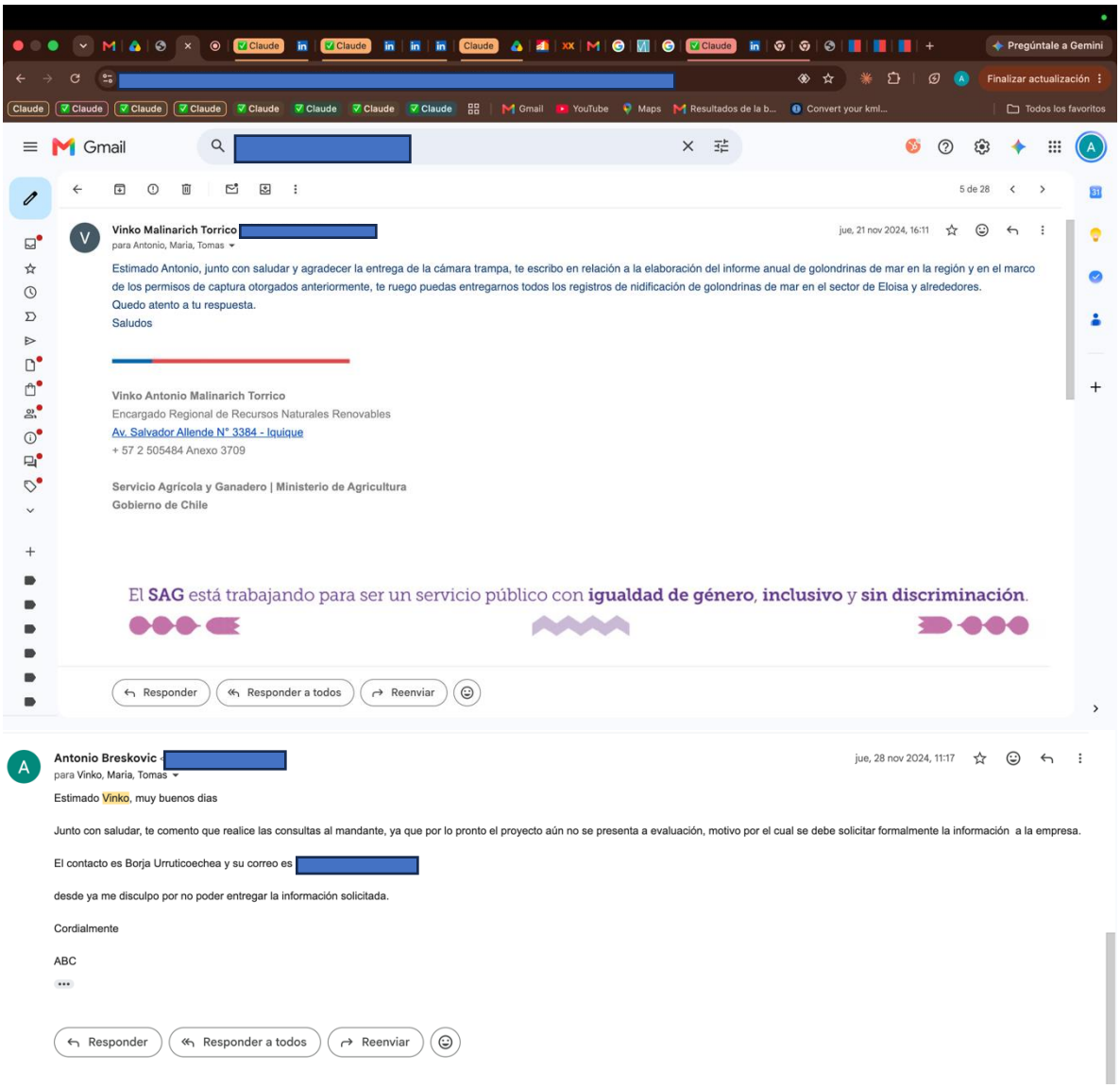
Quedamos a la espera del envío de la información de kmz o shp de los nidos para verificar.
Saludos

CHILE LO HACEMOS TODOS

Vinko Malinarich Torrico
Encargado Regional Recursos Naturales Renovables
Servicio Agrícola y Ganadero
Av. Pedro Prado #3384, Iquique, Región de Tarapacá
(56-57) 2505484 – 2505485 Anexo 3709

Responder Reenviar


Gmail
9 de 28
Muchísimas Gracias!
Antonio Breskovic [redacted]
14 abr 2023, 8:16
para Vinko
Muy buen dia Vink, envio kmz y coordenadas de nidos levantados en terreno
Saludos!
5 archivos adjuntos • Analizados por Gmail
Añadirlo todo a Drive
CHILE LO HACEMOS TODOS
Nidos Inactivos El...
Nidos Activos Elo...
Nidos Inactivos.xl...
Nidos activos.csv
Vinko Malinarich Torrico [redacted]
17 abr 2023, 8:45
para Antonio
Recibido conforme, muchas gracias Antonio.
Saludos
Responder
Reenviar



Gmail

5 de 28

Vinko Malinarich Torrico [redacted]
para Antonio, Maria, Tomas

jue, 21 nov 2024, 16:11

Estimado Antonio, junto con saludar y agradecer la entrega de la cámara trampa, te escribo en relación a la elaboración del informe anual de golondrinas de mar en la región y en el marco de los permisos de captura otorgados anteriormente, te ruego puedas entregarnos todos los registros de nidificación de golondrinas de mar en el sector de Eloisa y alrededores.
Quedo atento a tu respuesta.
Saludos

Vinko Antonio Malinarich Torrico
Encargado Regional de Recursos Naturales Renovables
Av. Salvador Allende N° 3384 - Iquique
+ 57 2 505484 Anexo 3709

Servicio Agrícola y Ganadero | Ministerio de Agricultura
Gobierno de Chile

El **SAG** está trabajando para ser un servicio público con **igualdad de género**, **inclusivo** y **sin discriminación**.

Responder | Responder a todos | Reenviar

Antonio Breskovic [redacted]
para Vinko, Maria, Tomas

jue, 28 nov 2024, 11:17

Estimado Vinko, muy buenos dias

Junto con saludar, te comento que realice las consultas al mandante, ya que por lo pronto el proyecto aún no se presenta a evaluación, motivo por el cual se debe solicitar formalmente la información a la empresa.

El contacto es Borja Urruticoechea y su correo es [redacted]

desde ya me disculpo por no poder entregar la información solicitada.

Cordialmente

ABC

Responder | Responder a todos | Reenviar

SAG
Ministerio de Agricultura
Gobierno de Chile

ESTUDIO DE LAS POBLACIONES DE GOLONDRINAS DE MAR EN LA REGIÓN DE TARAPACÁ



Vinko Malinarich Torrico – Elena Alarcón Astudillo

SAG, Unidad de Recursos Naturales Renovables

Región de Tarapacá

Diciembre, 2023

N° Medio de Verificación	900
Nombre del Estudio y/o Catastro en Materia de Vida Silvestre:	"ESTUDIO DEL ESTADO DE LAS POBLACIONES DE GOLONDRINAS DE MAR EN LA REGIÓN DE TARAPACÁ".
Región:	Región de Tarapacá
Correspondiente al AÑO:	2023
Lugar (Área, de Estudio y/o Catastro):	Toda la región de Tarapacá correspondiente a depósitos de sales dentro de los primeros 50 kilómetros de distancia de la costa, específicamente los sectores de Chiza, Jarza, Quiuña, Caleta Buena, El Carmen (Soronal), Pampa Hermosa, Salar Grande y Loa, caracterizados por un clima hiperárido, con casi nulas precipitaciones y cavidades salinas naturales.

Informe elaborado por:
Vinko Malinarich Torrico
Biólogo, Magister en Medio Ambiente
Encargado Regional Recursos Naturales Renovables

Elena Alarcón Astudillo
Bióloga, Magister en Medio Ambiente
Profesional Recursos Naturales Renovables

Equipo levantamiento de información en terreno SAG Tarapacá:
Tomás Rivera Munita, Médico Veterinario, Coordinador Regional de Fauna
Mario Cáceres Pino, Ingeniero Forestal Unidad RENARE SAG Tarapacá
Leonardo Turra Corrales, Médico Veterinario Encargado Sectorial de Pecuaria

Agradecimiento Especial Inspectores de Caza Ad Honorem:
Verónica González Encinas
Francisca Montecinos Menares

2013). Los horarios de búsqueda comprenden principalmente horas diurnas (07:00am a 21:00hrs), sin embargo, igualmente se realizan muestreos nocturnos en horario de actividad de la especie (21:00hrs a 04:00hrs). La confirmación de la presencia de individuos o huevos se realiza a través de playback y de la cámara sonda de inspección Ridgid micro CA-300 (Anexo 4).

Para el caso particular de la especie *H. markhami*, y dado que esta especie presenta dos períodos reproductivos (Malinarich et al. 2019), se consideran dos temporadas dependiendo de la ubicación de los sitios. Para los sitios ubicado al norte de la localidad de Huara, se consideran los períodos correspondientes a los meses de mayo a diciembre de cada año. Por otro lado, para los sitios ubicados al sur de la localidad de Huara, estos datos corresponden a los siguientes períodos:

TABLA 1. PERIODOS REPRODUCTIVOS DE H. MARKHAMI PARA LOS SITIOS CALETA BUENA, CARMEN NORTE, PAMPA HERMOSA, SALAR GRANDE Y LOA.

Período Reproductivo	Fechas involucradas
Período 2017	octubre 2016 a mayo 2017
Período 2018	octubre 2017 a mayo 2018
Período 2019	octubre 2018 a mayo 2019
Período 2020	octubre 2019 a mayo 2020
Período 2021	octubre 2020 a mayo 2021
Período 2022	octubre 2021 a mayo 2022
Período 2023	octubre 2022 a mayo 2023
Periodo 2024	octubre 2023 a diciembre 2023

Se definirá para efectos de descripción dos tipos de nidos:

Nido activo: el cual corresponderá a nidos con cuidado parental, entiéndase con polluelos y/o con adultos en periodo de incubación. También se considerará como activo a respuesta positiva a *playback* (vocalización del adulto dentro del nido)

Nido inactivo o abandonado: Se entiende por nidos con restos de plumaje y/o carcasas y/o restos de huevos y/u olor y/o restos de fecas, todo lo anterior relativo a la familia Hydrobatidae.

Para los datos obtenidos del sector de Chiza, éstos corresponden principalmente a datos obtenidos del titular de proyecto REDENOR, quienes durante el año 2021 y 2022 entregaron al SAG información de seguimiento de la construcción de la nueva Línea de Alta Tensión la cual atraviesa dicho sector y levantó registros de nidificaciones en el área producto de compromisos asumidos durante el proceso de evaluación del proyecto dentro del SEIA. Asimismo, hubo numerosos registros en los sectores de Jarza y Quiuña, los cuales igualmente fueron incluidos en los resultados correspondiente a las temporadas 2023-2024.

Por otra parte, para los datos obtenidos del sector de Salar Grande para la temporada 2024, se incorporaron datos de 273 nidos entregados por parte de Norte Andino EIRL. Asimismo, se incorporaron 15 nidos de *H. markhami* levantados por REDENOR, en el sector de Jarza.

5.2.1.7 Sector Salar Grande

En el Salar Grande, se detectaron 46 nidos activos para el periodo 2019, 21 nidos activos para el período 2020, un total de 16 nidos activos para el periodo 2021, 62 nidos para la temporada 2022 y 4 nidos para la temporada 2023, sumando un total de 149 nidos activos en todo el periodo de estudio, distribuidos principalmente en la ladera este del salar. Del total de nidos encontrados en el Salar un total de 45 nidos han mantenido actividad reproductiva durante las tres temporadas, es decir un 30%. En este Salar la llegada de los adultos comienza en el mes de octubre, comenzando con la postura de huevos en el mes de diciembre, continuando con los pollos a fines de enero y abandonando el sitio a fines del mes de mayo con la salida de los últimos juveniles.

En el periodo 2024, Norte Andino EIRL informó el descubrimiento de un total de 273 nuevos nidos en la zona, todos pertenecientes a la especie *H. markhami*. Por otro lado, el Proyecto Eloísa documentó 20 nidos, de los cuales 12 corresponden a *H. markhami* y 08 nidos a *H. hornbyi* (Figura 30 y 31). Además, por su parte el Servicio identificó 02 nuevos nidos de *H. markhami*, totalizando 295 nuevos nidos en el sector (Figura 32).



FIGURA 30. ADULTO DE H. HORNBYI SALIENDO DE SU NIDO, PERIODO 2024.



FIGURA 31. POLLUELO DE H. HORNBYI EN EL SECTOR DE SALAR GRANDE, PERIODO 2024.



FIGURA 32. ADULTO DE H. MARKHAMI EN EL SECTOR DE SALAR GRANDE, PERIODO 2024.

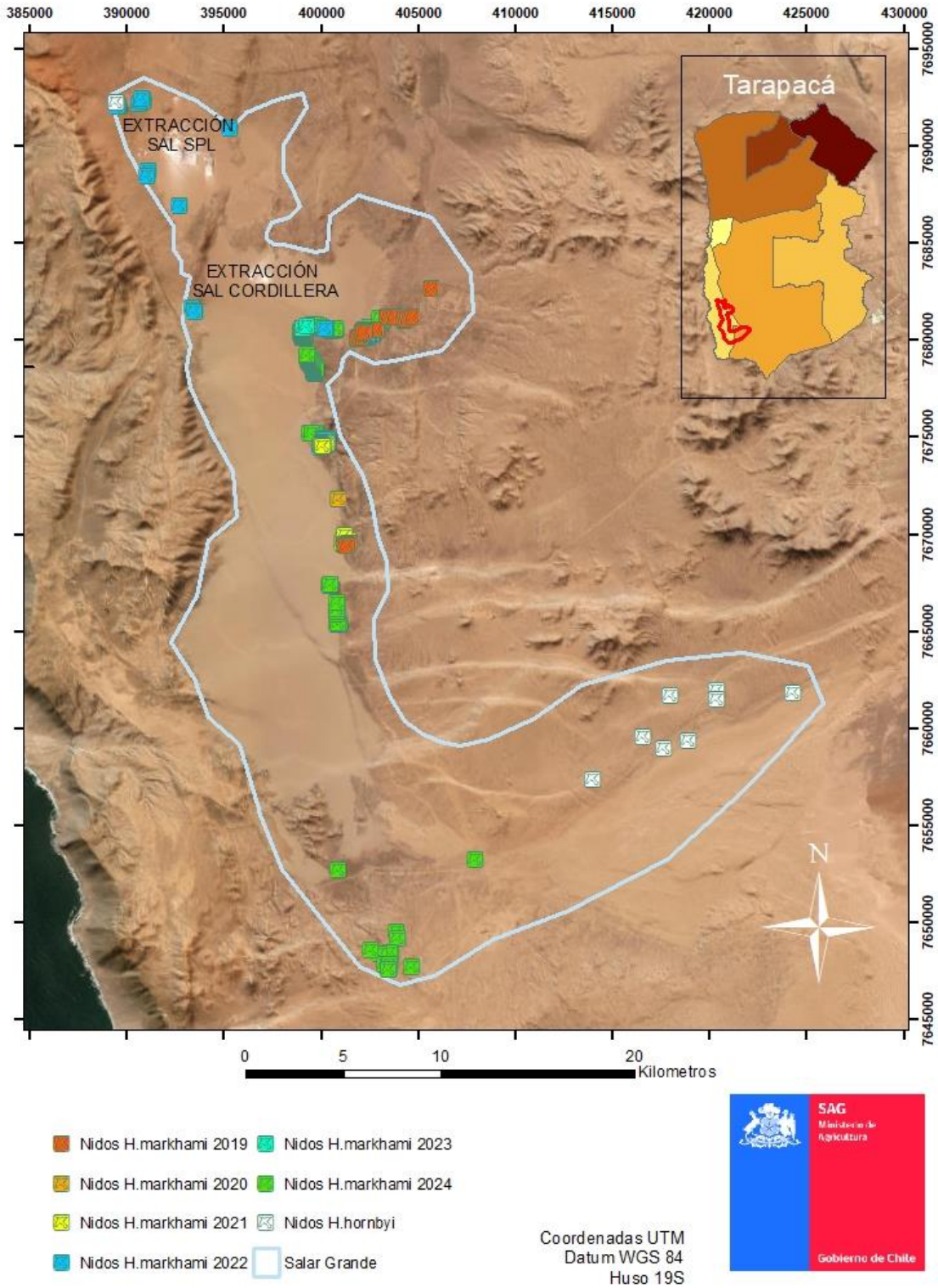


FIGURA 33. DISTRIBUCIÓN DE LOS SITIOS CON NIDOS ACTIVOS DE H.MARKHAMI EN SALAR GRANDE, EN EL PERIODO DE ESTUDIO.

5.2.1.8 Sector Loa

Por último, se entregan los resultados de los registros obtenidos en el sitio del Loa, el cual fue por primera vez prospectado el 17 de abril de 2018, encontrando un total de cinco nidos abandonados (sin adultos), uno de ellos con un huevo, sin embargo, no había actividad al momento de la revisión por cámara sonda. Posterior a ello y una segunda visita realizada el día 16 de noviembre de 2018, se verifican los mismos sitios encontrando un nido con un adulto de *H. hornbyi* muerta y un huevo en el nido. Por lo cual se define el sitio como área de nidificación de Golondrina de Mar de Collar (Figura 34). Durante las temporadas siguientes hasta el periodo 2023 no se registraron nidos activos en el sector. Sin embargo, en el periodo 2024 se entregaron los datos de 22 nuevos nidos por parte del Proyecto Eloísa, todos ellos de la especie *H. markhami*. Por su parte, el Servicio Agrícola y Ganadero levantó 08 nuevos nidos de *H. hornbyi* durante el periodo 2023.



FIGURA 34. ADULTO DE H. HORNBYI AL INTERIOR DE SU NIDO, PERIODO 2023.

SAG
Ministerio de Agricultura
Gobierno de Chile

ESTUDIO DE LAS POBLACIONES DE GOLONDRINAS DE MAR EN LA REGIÓN DE TARAPACÁ



Vinko Malinarich Torrico – Tomás Rivera Munita

SAG, Unidad de Recursos Naturales Renovables

Región de Tarapacá

Diciembre, 2024

N° Medio de Verificación	1470
Nombre del Estudio y/o Catastro en Materia de Vida Silvestre:	"ESTUDIO DEL ESTADO DE LAS POBLACIONES DE GOLONDRINAS DE MAR EN LA REGIÓN DE TARAPACÁ".
Región:	Región de Tarapacá
Correspondiente al AÑO:	2024
Lugar (Área, de Estudio y/o Catastro):	Toda la región de Tarapacá correspondiente a depósitos de sales dentro de los primeros 50 kilómetros de distancia de la costa, específicamente los sectores de Chiza, Jarza, Quiuña, Caleta Buena, El Carmen (Soronal), Pampa Hermosa, Salar Grande, Loa, Pabellón de Pica, y Chipana, caracterizados por un clima hiperárido, con casi nulas precipitaciones y cavidades salinas naturales.

Informe elaborado por:
Vinko Malinarich Torrico
Biólogo, Magister en Medio Ambiente
Encargado Regional Recursos Naturales Renovables

Tomás Rivera Munita
Médico Veterinario
Coordinador Regional de Fauna Silvestre

Equipo levantamiento de información en terreno SAG Tarapacá:
Mario Cáceres Pino, Ingeniero Forestal Unidad RENARE SAG Tarapacá
María Laytte García, Médico Veterinario Unidad RENARE Tarapacá

Agradecimiento Especial Inspectora de Caza Ad Honorem:
Elena Alarcón Astudillo, Bióloga, Magister en Medio Ambiente

cuales realiza su nidificación, el SAG utiliza canes detectores de la BRICAN en las campañas de búsqueda de nidos, siendo los primeros en Chile en utilizar este método innovador e inédito para el país.

Es relevante destacar que, durante el año 2024, la metodología ha mantenido su enfoque en la caracterización de sitios ya conocidos. Dado este contexto, no se ha empleado la brigada canina en las actuales operaciones, puesto que su aplicación se reserva para situaciones en las que existen indicios en nuevos lugares de nidificación de golondrinas de mar, tal fue el caso, exclusivamente en el mes de enero, para un terreno en conjunto realizado con el SAG Antofagasta, con la finalidad de contrastar la línea de base de un proyecto que está en evaluación ambiental, sector de Loa.

3.4 Influenza Aviar

La Influenza Aviar (IA) es una enfermedad altamente contagiosa que afecta a las aves, tanto domésticas como silvestres, esta ha generado preocupación debido al aumento de acontecimientos de brotes a nivel mundial, su potencial impacto a la industria avícola, la afectación en salud pública, en avifauna silvestre, y por la capacidad de transmisión del virus hacia algunas especies de mamíferos como felinos y humanos (Capua & Alexander, 2004; Perdue & Swayne, 2005).

Las detecciones esporádicas de IAAP H5N1 en Procellariiformes (Figura 5) confirman la susceptibilidad de las especies de golondrinas de mar a la infección, lo que sugiere su vulnerabilidad potencial si el virus se propagara a sus hábitats de reproducción (ACAP, 2023).

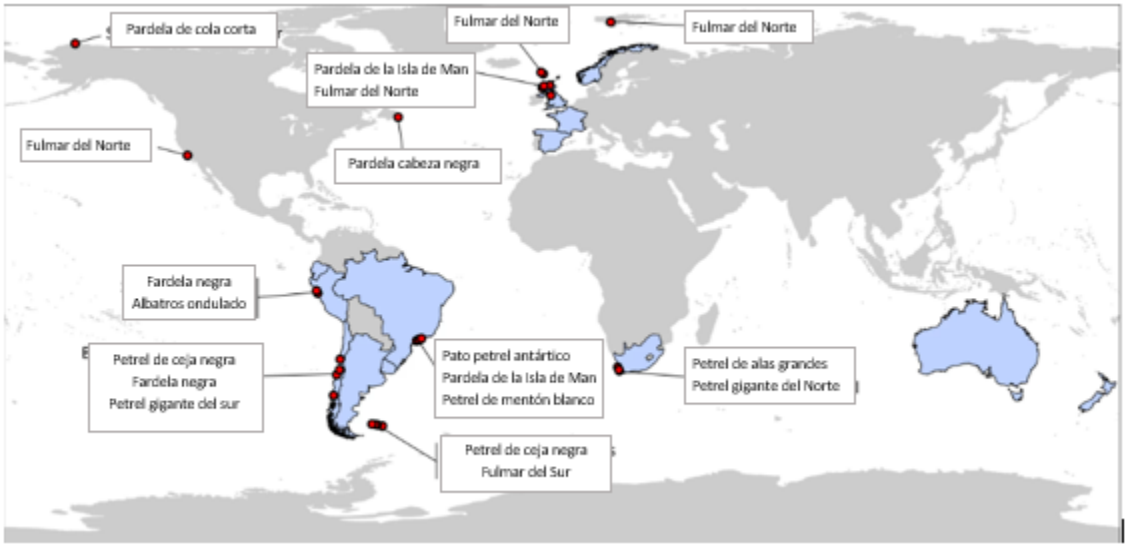


FIGURA 5. NOTIFICACIONES DE BROTES DE IAAP A LA ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE SANIDAD ANIMAL (WOAH) EN PROCELLARIIFORMES (ACTUALIZADO EL 16 DE DICIEMBRE DE 2023). LAS PARTES DEL ACAP ESTÁN MARCADAS EN AZUL. FUENTE: ACUERDO SOBRE LA CONSERVACIÓN DE ALBATROS Y PETRELES.

Mediante una colaboración entre las unidades de Protección Pecuaria y de Recursos Naturales Renovables del SAG Tarapacá, el año 2023 se logró llevar a cabo un exhaustivo monitoreo del estado sanitario de aves silvestres en la región de Tarapacá, abarcando a las golondrinas de mar que nidifican en la región. Este estudio ha implicado la toma de muestras tanto en los sitios de anidación como en los

Período 2022	octubre 2021 a mayo 2022
Período 2023	octubre 2022 a mayo 2023
Periodo 2024	octubre 2023 a mayo 2024
Periodo 2025	octubre 2024 a diciembre 2024

Se definirá para efectos de descripción, dos tipos de nidos:

Nido activo: el cual corresponderá a nidos con cuidado parental, entiéndase con polluelos y/o con adultos en periodo de incubación. También se considerará como activo a respuesta positiva a *playback* (vocalización del adulto dentro del nido).

Nido inactivo o abandonado: se entiende por nidos con restos de plumaje, y/o carcasas, y/o restos de huevos, y/u olor, y/o restos de fecas, todo lo anterior relativo a la familia Hydrobatidae.

Para los datos obtenidos del sector de Chiza, éstos corresponden principalmente a datos obtenidos del titular de proyecto REDENOR, quienes durante el año 2021 y 2022 entregaron al SAG información de seguimiento de la construcción de la nueva Línea de Alta Tensión la cual atraviesa dicho sector, y levantó registros de nidificaciones en el área producto de compromisos asumidos durante el proceso de evaluación del proyecto dentro del SEIA.

A continuación, en la Tabla 2 se detallan los sitios prospectados durante el periodo 2024-2025, metodologías utilizadas y esfuerzo de muestreo.

5.2.1.7 Sector Salar Grande

En el salar Grande, se detectaron 46 nidos activos para el periodo 2019, 21 nidos activos para el período 2020, un total de 16 nidos activos para el periodo 2021, 62 nidos para la temporada 2022, y 4 nidos para la temporada 2023. En este salar, la llegada de los adultos comienza en el mes de octubre, comenzando con la postura de huevos en el mes de diciembre, continuando con los pollos a hacia fines de enero, y abandonando el sitio a fines del mes de mayo con la salida de los últimos juveniles.

En el año 2023, Norte Andino EIRL informó el descubrimiento de un total de 273 nuevos nidos en la zona, todos pertenecientes a la especie *H. markhami*. Por otro lado, el Proyecto Eloísa documentó 20 nidos, de los cuales 12 corresponden a *H. markhami* y 08 nidos a *H. hornbyi* (Figura 31). Además, ese mismo año, el SAG identificó 2 nuevos nidos de *H. markhami* (Figura 32).

El presente año, el SAG Tarapacá visitó los nidos de H. hornbyi, corroborando la reutilización de uno de ellos, e instalando una cámara trampa para registrar su actividad (Figura 33).



FIGURA 31. ADULTO DE *H. HORNBYI* SALIENDO DE SU NIDO, PERIODO 2023.



FIGURA 32. ADULTO DE *H. MARKHAMI* EN EL SECTOR DE SALAR GRANDE, AÑO 2023, PERIODO 2024.



FIGURA 33. ADULTO DE *H. HORNBYI* EN EL SECTOR DE SALAR GRANDE, PERIODO 2024.

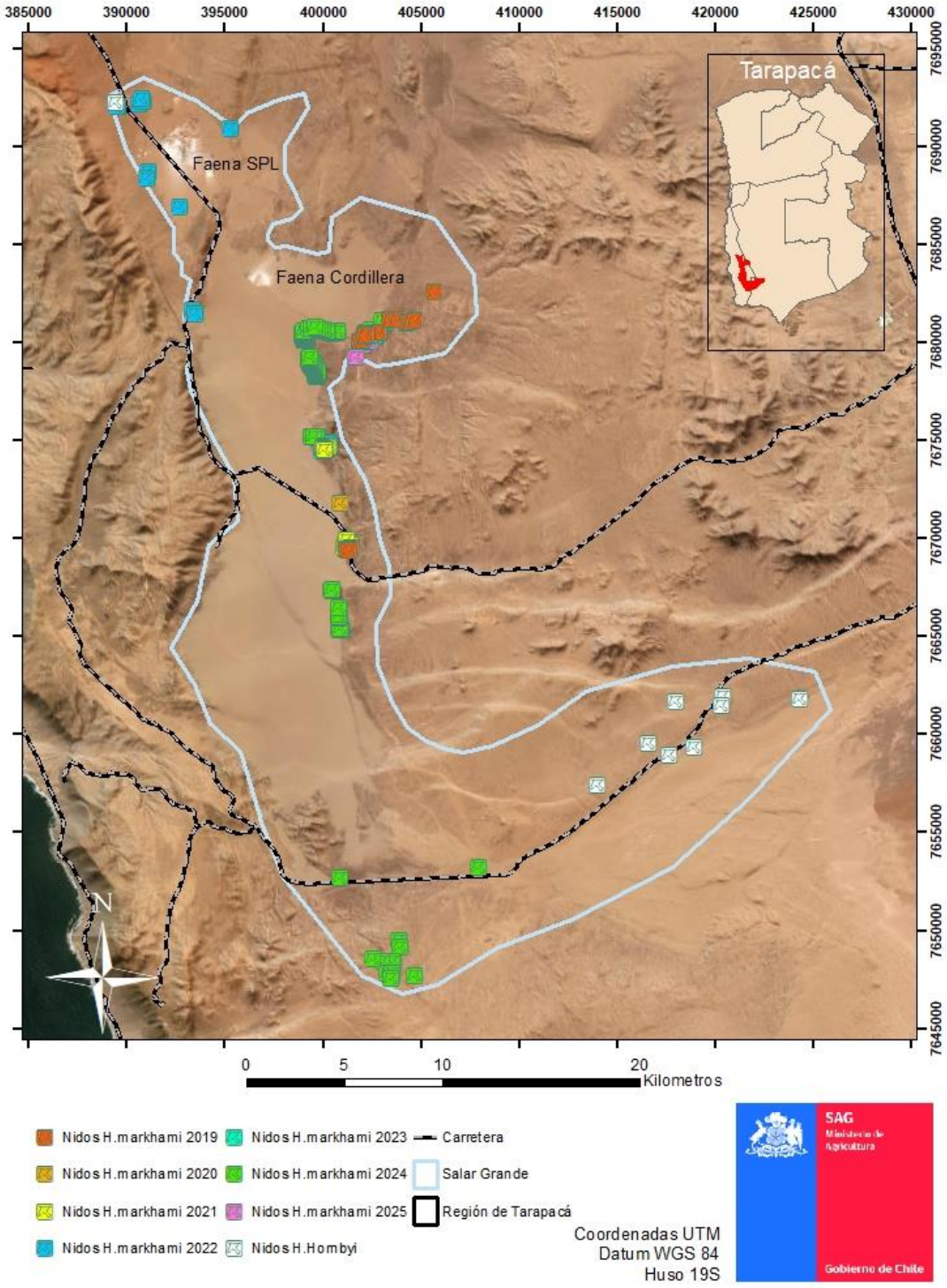


FIGURA 304. DISTRIBUCIÓN DE LOS SITIOS CON NIDOS ACTIVOS DE *H.MARKHAMI* EN SALAR GRANDE, EN EL PERIODO DE ESTUDIO.

5.2.1.8 Sector Loa

Sitio que fue por primera vez prospectado el 17 de abril de 2018, encontrando un total de cinco nidos abandonados (sin adultos), uno de ellos con un huevo, sin embargo, no había actividad al momento de la revisión por cámara sonda. Posterior a ello, en una segunda visita realizada el día 16 de noviembre de 2018, se verifican los mismos nidos, encontrando uno con un adulto de *H. hornbyi* muerta y un huevo en el nido. Por lo cual, se define el sitio como área de nidificación de Golondrina de mar negra y de collar. Hasta la temporada 2022, no se registraron nidos activos en el sector. Fue en el año 2023, con la finalidad de contrastar la línea de base de un proyecto que está en evaluación ambiental, equipos del SAG regional de Tarapacá y de Antofagasta levantaron en conjunto 22 nidos de golondrina de mar negra, además de 8 nuevos nidos de *H. hornbyi* (Figura 35).

Durante el año 2024, en una segunda prospección junto al SAG Antofagasta, se verificaron estos 8 nidos de *H. hornbyi*, observando reutilización en 5 de ellos (Figuras 36 y 37). Además, se confirmó el hallazgo de 12 nuevos nidos de *H. markhami*, todos ellos al sur de la quebrada, correspondiendo administrativamente a la región de Antofagasta.



FIGURA 315. ADULTO DE *H. HORNBYI* AL INTERIOR DE SU NIDO, PERIODO 2023.



FIGURA 36. ADULTO DE *H. HORNBYI,* PROSPECCIÓN SECTOR LOA PERIODO 2024.



FIGURA 37. MISMO INDIVIDUO ADULTO DE *H. HORNBYI, ANILLADO PARA MONITOREO EN* PROSPECCIÓN SECTOR LOA PERIODO 2024.