

DESCUBRIMIENTO DEL PRIMER SITIO DE REPRODUCCIÓN DE GOLONDRINA DE MAR NEGRA (*Hydrobates markhami*) EN EL EXTREMO SUR DEL PERÚ

DISCOVERY OF THE FIRST BREEDING SITE OF MARKHAM'S STORM-PETREL (*Hydrobates markhami*) IN THE SOUTH OF PERU

Benjamín Gallardo¹, Jhonson K. Vizcarra², Ronny Peredo¹, Pablo Gutiérrez¹, Nelson Contardo¹, Andy Arcco³ & Fernando Medrano¹

¹Red de Observadores de Aves y Vida Silvestre de Chile

²Administración Técnica Forestal y de Fauna Silvestre Moquegua-Tacna (ATFFS Moquegua-Tacna), Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR). Tacna, Perú

³Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa (MUSA), Av. Alcides Carrión s/n. Arequipa, Perú
*benjamingallardo@redobservadores.cl

RESUMEN: La Golondrina de Mar Negra (*Hydrobates markhami*) es considerada “Casi Amenazada” a nivel mundial, debido al alto impacto de la contaminación lumínica y a la destrucción y degradación de su hábitat reproductivo. Hasta ahora, se conoce que la mayor parte de la población reproductiva se encuentra en las colonias del desierto de Atacama, en el norte de Chile. Sin embargo, algunos antecedentes de volantones atraídos a luminarias daban cuenta de la probable existencia de sitios de reproducción en el sur de Perú. Por ello, se realizó una expedición en los departamentos de Arequipa, Moquegua y Tacna. Durante siete días se recorrieron 2000 km lineales en busca de sustrato adecuado para la reproducción de golondrinas de mar. La metodología incluyó inspección visual y olfativa de cavidades, complementada con la utilización de boroscopios y playback; adicionalmente, se realizó la búsqueda de ejemplares en vuelo con ayuda de binoculares y visor termal. Se encontraron 15 nidos de golondrinas de mar negra en Pampa Pie de Candela, en el departamento de Tacna, dos de los cuales contenían en su interior pichones de entre 60-90 días de edad. Se estimó que el sitio descrito es un territorio reproductivo relativamente marginal, poco denso, con unas 30 parejas reproductoras en total. Este se encuentra amenazado por el avance de la agricultura en el desierto. Nuestro hallazgo revela el potencial del sur del Perú para la especie e insta a la búsqueda de nuevos sitios de reproducción.

PALABRAS CLAVE: aves marinas, departamento de Tacna, desierto de Atacama, Perú, petreles, sitios reproductivos

ABSTRACT: The Markham's Storm-Petrel (*Hydrobates markhami*) is considered “Near Threatened” worldwide, due to the high impact of light pollution and the destruction and degradation of its breeding habitat. So far, it is known that most of the breeding population is found in the colonies of the Atacama Desert in northern Chile. However, some records of fledglings attracted to luminaries suggested the probable existence of breeding sites in southern Peru. Therefore, an expedition was carried out in the departments of Arequipa, Moquegua and Tacna. During seven days, 2000 linear km were traveled in search of suitable substrate for breeding. The methodology included visual and olfactory inspection of cavities, complemented with the use of borescopes and playback; additionally, the search for individuals in flight was carried out with the help of binoculars and thermal visor. Fifteen nests of Markham's Storm-Petrel were found in Pampa Pie de Candela, in the department of Tacna, two of which contained chicks between 60-90 days old. It was estimated to be a relatively marginal, sparsely populated colony, with about 30 breeding pairs in total. The colony is threatened by the advance of agriculture in the desert. This finding reveals the potential of southern Peru for the species and encourages the search for new colonies.

KEYWORDS: Atacama Desert, breeding sites, Perú, petrels, seabirds, Tacna department



Figura 1. Zona en la cual se realizaron búsquedas de Golondrinas de Mar en el sur del Perú. Las búsquedas se realizaron en una zona con un máximo de 40 kilómetros de la costa (en amarillo), buscando los sustratos conocidos en la literatura para *Hydrobates hornbyi*, *Hydrobates markhami* y *Oceanites gracilis*.



Figura 2. Sitio de nidificación y tipo de hábitat donde se ha registrado la nidificación de Golondrina de Mar Negra en el Norte de Chile. Fotografía de Pampa Camarones, Región de Arica y Parinacota.

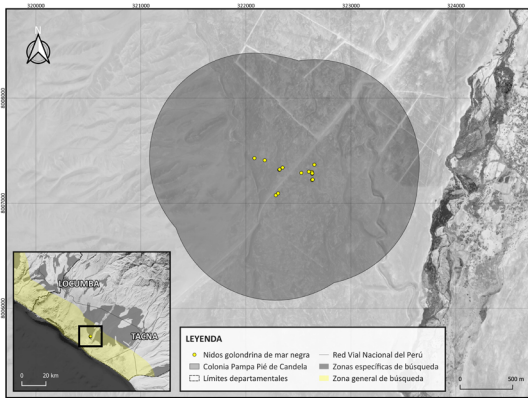


Figura 3. Ubicación de los nidos de Golondrina de Mar Negra (*Hydrobates markhami*) encontrados en Pampa Pie de Candela durante esta expedición, en el sur de Perú.

Las aves marinas están dentro de los grupos más amenazados de aves en el mundo, debido a la degradación continua de su hábitat, la depredación por parte de especies invasoras y la devastación de los ecosistemas marinos por parte de las pesquerías (Croxall et al. 2012, Dias et al. 2019). Las golondrinas de mar son pequeñas aves pelágicas, de vuelo ágil y rápido, que viven la mayor parte de sus vidas en altamar. Se agrupan en dos familias, Oceanitidae e Hydrobatidae, ambas pertenecientes al orden de los Procellariiformes (Winkler et al. 2020a, 2020b). Como gran parte de las aves marinas, se caracterizan por ser especies longevas que ponen un solo huevo y nidifican de forma gregaria, mostrando gran fidelidad a sus colonias reproductivas (Gaston 2004, Lutmerding y Love 2009). Por ello, las alteraciones con efectos en su reproducción son particularmente sensibles para su conservación.

La Golondrina de Mar Negra (*Hydrobates markhami*) es una especie que anida principalmente en salares asociados a pampas en el desierto de Atacama; este desierto se extiende desde el norte de Chile hasta el sur del Perú. También nidifica en la península de Paracas, en el departamento de Ica (Jahncke 1994, Barros et al. 2019, Medrano et al. 2019) y en Isla La Vieja (García-Godos et al. 2002). Hasta ahora, la mayoría de la población descrita se encuentra en el desierto de Atacama chileno, con una estimación de 55 733 parejas en el año 2019 (Medrano et al. 2019). Por otra parte, en el Perú solo se conoce la existencia de colonias reproductivas en la Reserva Nacional Paracas, en donde se ha estimado una población máxima de 4362 parejas (Jahncke 1994). Sin embargo, el desierto de Atacama se extiende hasta el sur de Perú, por lo cual podría haber sitios reproductivos aún desconocidos, lo que hace que la prospección en esta zona sea prioritaria (Medrano et al. 2021a). Además, considerando que en el desierto peruano existe un inminente desarrollo de distintas actividades productivas, así como también de ejercicios militares (en Chile), es necesario identificar las amenazas para cada sitio, con el objetivo de lograr su protección y continuidad a largo plazo.

En el presente trabajo se describen los resultados de una expedición realizada en la costa sur del Perú y se reporta la existencia de un sitio reproductivo de Golondrina de Mar Negra en la zona denominada Pampa Pie de Candela, en el departamento de Tacna.

MÉTODOS

Considerando que en Chile la Golondrina de Mar Negra nidifica en costras de sal, ubicadas en pampas

desérticas (Barros et al. 2019, Medrano et al. 2019), usualmente entre los 20 y 40 km desde la costa, nuestra prospección se enfocó en los sitios con estas características. Sin embargo, la topografía del sur de Perú es distinta a las del norte de Chile, pues existen amplias llanuras desérticas al este de la cordillera de la costa (o cordillera occidental), por lo que fue necesario una priorización de zonas a prospectar.

Para seleccionar las zonas a prospectar, se recopiló información espacial acerca de la geomorfología, fisiografía y elevación de los departamentos de Arequipa, Moquegua y Tacna, luego se clasificaron las capas con el fin de dejar solo aquellos polígonos que correspondían a zonas planas, como por ejemplo planicies, llanuras o pampas. Luego se filtraron los polígonos considerando su distancia al mar (línea de costa), seleccionando los que se encontraban entre cero y 40 km lineales. Estos polígonos seleccionados fueron determinados como “zonas específicas de búsqueda” (véase fig. 1), y son aquellas zonas que presentan mayor probabilidad de presentar sustrato ideal para la nidificación de Golondrina de Mar Negra. Además, complementamos esta información con sitios que han presentado caídas de volantones por contaminación lumínica en años anteriores (Vizcarra, datos no publicados) para concentrar esfuerzos en las zonas cercanas.

El sustrato ideal para la nidificación de Golondrina de Mar Negra, el cual fue uno de los objetivos de búsqueda, está determinado a partir del conjunto de características que tienen en común la mayoría de los nidos conocidos en el extremo norte de Chile. Estos se caracterizan por estar ubicados en un sustrato sólido de color blanco, el cual está presente en salares desérticos, llamado caliche o costra salina. Está compuesto generalmente de halita (sal), yeso o anhidritas y son producto de un proceso evaporítico de grandes masas de agua (Alonso 2006). En este sustrato se forman cavidades naturales donde nidifica la Golondrina de Mar Negra (Barros et al. 2019, Medrano et al. 2019) y resulta ser bastante evidente a la distancia cuando se presenta descubierto (véase fig. 2). En ocasiones, capas de tierra cubren este sustrato, haciendo más difícil la búsqueda de nidos.

Adicionalmente, y debido a los recientes hallazgos que hacen referencia a sitios de reproducción de Golondrina de Mar de Collar en quebradas rocosas cercanas al mar (Pino et al. 2021, Gutiérrez et al. datos no publicados), se tomaron en consideración durante la expedición y fueron sujetas a búsqueda activa según factibilidad y tiempo durante su ejecución.

La expedición tuvo una duración de siete días, desde el martes 11 al lunes 17 de octubre de 2022 en los cuales se recorrieron aproximadamente 2000 kilómetros lineales. Se exploró gran parte de los polígonos planteados en gabinete a través de un vehículo 4x4, realizando puntos de observación desde sitios elevados, estos consistían en analizar la existencia de sustrato ideal para la nidificación de la Golondrina de Mar Negra. Se levantó información acerca de la composición superficial de las zonas específicas de búsqueda para descartar aquellos que no presentaban sustrato ideal para la nidificación.

También, se realizó escucha y observación nocturna desde Ilo (Punta Coles) y las desembocaduras de los ríos Locumba y Tambo, utilizando binoculares y un visor termal (modelo Pulsar Accolade 2 LRF XP50 PRO) con la intención de detectar golondrinas de mar, buscando algo similar a lo que ocurre en Caleta Vitor, región de Arica y Parinacota en Chile. Este es el principal corredor o ruta de desplazamiento que se conoce hasta a la fecha para la Golondrina de Mar Negra desde sus zonas de alimentación en el mar hacia sus sitios de reproducción en el continente (Barros et al. 2019). El visor termal permite dilucidar con suficiente precisión siluetas, patrón de vuelo, tamaño relativo y altura aproximada de vuelo, parámetros que en su conjunto ayudarían a identificar a los individuos de golondrinas de mar registrados por lo menos a nivel de género. Estos esfuerzos se realizaron en sectores donde se pudiera observar libremente el mar, desde una hora antes y hasta una hora después del anochecer, durante tres noches. En el caso de observar individuos de golondrinas de mar o grupos de individuos, se tomaría nota acerca de la dirección de vuelo o ángulo de desplazamiento para plantear nuevas zonas específicas de búsqueda.

Al momento de encontrar nidos, se levantó información acerca de lo que se encontraba en su interior (hallazgos) y se determinó su etapa fenológica en el caso de encontrarse activo. Las observaciones se realizaron a través del uso de cámaras tipo sonda o boroscopios (Depstech modelo DS450). Estos aparatos poseen un delgado y firme cable de cinco metros de largo que puede ser introducido fácilmente en lugares angostos, y con la ayuda de una luz blanca y una cámara ubicada al final del cable, permite observar el interior de las cavidades. También se caracterizaron el hábitat donde se encontraron los nidos y las posibles amenazas del sitio. En ningún momento se extrajeron huevos y pichones fuera de los nidos.

RESULTADOS

Sustratos y formaciones exploradas

Se recorrieron aproximadamente 2000 kilómetros lineales y la mayor parte de los sitios explorados no contenían sustrato ideal para la nidificación de Golondrina de Mar Negra. Además, no se encontraron ni escucharon golondrinas de mar en las observaciones nocturnas a través de binoculares y visor termal durante las tres noches (Locumba, Tambo e Ilo), totalizando seis horas de observación (dos por día).

De un total de 89 puntos explorados, nueve (10.11%) contenían formaciones de quebradas rocosas que se encontraban a una distancia relativamente cercanas al mar. Estas quebradas accidentadas y difíciles de explorar presentan gran cantidad de rocas y oferta de cavidades. Eventualmente podrían presentar nidificación de Golondrina de Mar de Collar (Pino et al. 2021, Gutiérrez et al. datos no publicados). Por otro lado, 10 puntos de exploración (11.24%) presentaron costra salina, tanto en formaciones de quebradas como en pampas desérticas, este sustrato corresponde al sustrato ideal de nidificación de Golondrina de Mar Negra.

En solo tres de estos 10 puntos con costra salina superficial fue posible confirmar la presencia de nidos de Golondrina de Mar Negra (los tres ubicados en Pampa Pie de Candela), y en otros dos puntos (al noroeste de Puerto Grau) las cavidades eran adecuadas y presentaron evidencias (plumas y fecas) relacionadas con passeriformes, posiblemente del género *Geositta*. En los demás puntos, las costras no presentaron cavidades adecuadas para la nidificación de Golondrinas de Mar Negra.

Nuevo sitio reproductivo en Pampa Pie de Candela

Se describe el primer sitio de reproducción de Golondrina de Mar Negra en el extremo sur de Perú, ubicado en Pampa Pie de Candela, distrito de Sama, provincia de Tacna, departamento de Tacna (fig. 3). El sitio se encuentra a 11.5 km de la línea de costa, y una altitud promedio de 160 msnm. Tiene una extensión aproximada de 475 ha, con costras salinas superficiales muy dispersas (la mayoría bajo tierra) en un sustrato arenoso con presencia de pequeñas piedrecillas de color negro. Se encontraron 15 nidos (Tabla 1), ubicados bajo la tierra en pequeñas cavidades, en

Tabla 1. Nidos de Golondrina de Mar Negra encontrados en Pampa Pie de Candela: hallazgos y coordenadas.

N	Hallazgos	WGS 84	
		Latitud	Longitud
1	Plumón, restos de huevo	18°00'29.9" S	70°40'31.3" O
2	Plumón, restos de huevo	18°00'32.4" S	70°40'31.3" O
3	Plumón, fecas	18°00'32.2" S	70°40'31.1" O
4	Plumón, restos de huevo	18°00'37.0" S	70°40'43.1" O
5	Huevo nuevo	18°00'30.4" S	70°40'31.2" O
6	Huevo nuevo	18°00'29.8" S	70°40'33.2" O
7	Olor a petrel, fecas, plumón, cáscara de huevo	18°00'36.4" S	70°40'42.3" O
8	Olor a petrel, fecas, plumón, cáscara de huevo	18°00'29.1" S	70°40'41.9" O
9	Olor a petrel, fecas, plumón, huesos, dos huevos abandonados	18°00'29.0" S	70°40'41.8" O
10	Olor a petrel, fecas, plumón, huesos, cáscara de huevo	18°00'28.4" S	70°40'40.8" O
11	Olor a petrel, fecas, plumón	18°00'26.1" S	70°40'46.6" O
12	Olor a petrel, fecas, huevo nuevo	18°00'25.4" S	70°40'49.9" O
13	Olor a petrel, fecas, plumón, cáscara de huevo, polluelo de 90 días aprox.	18°00'25.4" S	70°40'49.9" O
14	Olor a petrel, cáscara	18°00'30.3" S	70°40'31.2" O
15	Olor a petrel, fecas, plumón, polluelo de entre 30 y 60 días	18°00'27.6" S	70°40'30.5" O

dos de ellos se encontró un polluelo, confirmando la identificación de esta especie a través de boroscopios (fig. 4). Se estimó la edad de los polluelos encontrados a partir del desarrollo del plumaje y tamaño general (Jahncke 1994, Gallardo et al. datos no publicados).

Los dos polluelos encontrados en el interior de los nidos fueron identificados como Golondrina de Mar Negra, debido a que ambos presentaban un desarrollo considerable del plumaje (más de 60 días de desarrollo), sus plumas primarias y rectrices eran de color negro y los sectores que presentaban plumón, como los flancos, vientre y lomo, de color grisáceo. Además, las plumas nuevas presentes en la zona del rostro y la cabeza (corona, frente, garganta y auriculares) mostraron un color negro parejo, a diferencia de la Golondrina de Mar de Collar que presenta plumas blancas y grises en gran parte de su cabeza y cuerpo (Medrano et al. 2021b). También, el largo y robustez de sus picos, y la ausencia de rabadilla blanca, hacen evidente su diferencia con otras especies probables, como la Golondrina de Mar Chica (*Oceanites gracilis*) o la Golondrina de

Mar Peruana (*Hydrobates tethys*) (Medrano et al. 2021a).

Si bien solo fue posible observar dos individuos presentes dentro de los nidos, las características generales de los sitios de nidificación conocidas en el extremo norte de Chile (Barros et al. 2019, Medrano et al. 2019, Gallardo et al. datos no publicados), hacen alusión a que los nidos encontrados en Pampa Pie de Candela que no presentaban individuos en su interior, probablemente se traten de nidos desocupados de Golondrina de Mar Negra. Si bien no es posible confirmarlo con total seguridad, la presencia de plumón no degradado, fecas frescas y olor a petrel evidencian una ocupación reciente.

En la tabla 1 se pueden observar los hallazgos encontrados en cada uno de los nidos, los huevos abandonados presentaron características diferentes de los huevos nuevos, teniendo notables marcas de descomposición (color opaco y manchas marrón redondeadas en la cáscara). El "olor a petrel" corresponde a un aroma similar al pescado y el nitrato, muy particular y

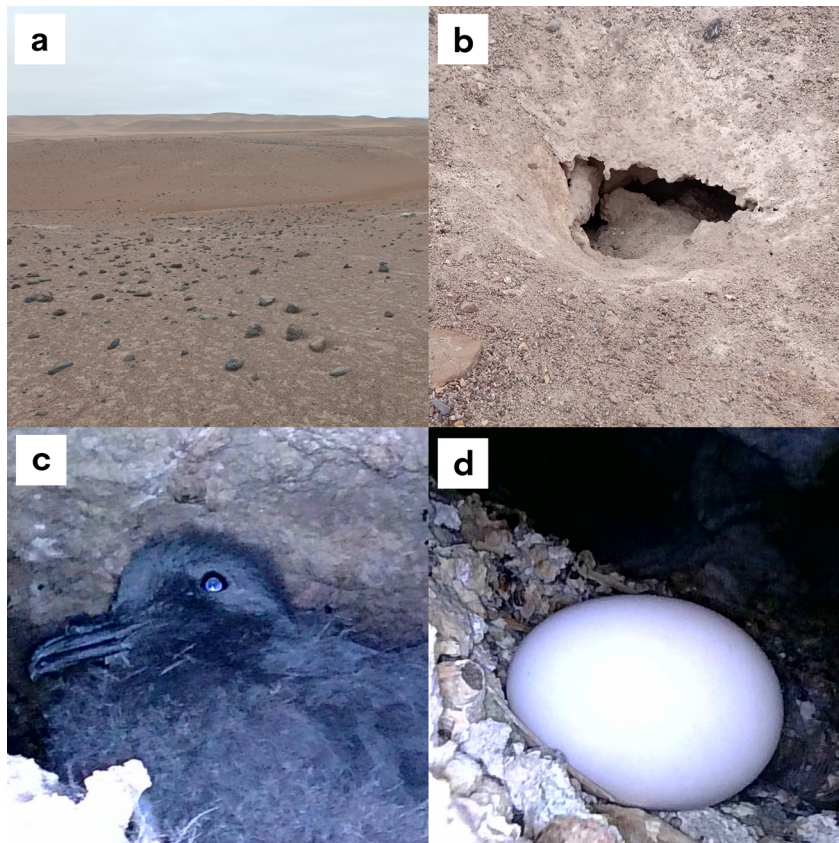


Figura 4. Registros fotográficos de los hallazgos que confirman a Pampa Pie de Candela como sitio de reproducción de Golondrina de Mar Negra (*Hydrobates markhami*). **a)** Ambiente del sitio reproductivo de Pampa Pie de Candela, **b)** entrada de nido, **c)** polluelo de Golondrina de Mar Negra y **d)** huevo encontrado al interior de un nido.

presente en los nidos de las golondrinas de mar.

Se observaron también individuos de Chirihue de Raimondi (*Sicalis raimondii*) utilizando cavidades contiguas a los nidos descritos, probablemente para nidificar o descansar, sin descartar que utilicen las mismas cavidades en las cuales nidifica la Golondrina de Mar Negra.

Con respecto a las amenazas, el sitio es atravesado por un camino el cual eventualmente podría ser expandido o atraer otro tipo de amenazas, como la basura, o la construcción de infraestructura de diversa índole. Además, en los alrededores es evidente el avance de las tierras destinadas para la agricultura, y al encontrarse cerca de una quebrada con recursos hídricos (río Sama), se convierte en un riesgo inminente.

DISCUSIÓN

Tras nuestra prospección, se descubrió el primer sitio reproductivo de Golondrina de Mar Negra para el extremo sur del Perú, en el departamento de Tacna y en la zona denominada Pampa Pie de Candela. Asimismo, no se encontraron sitios reproductivos para ninguna otra especie de golondrina de mar.

El descubrimiento de este sitio, se suma a los sitios de reproducción conocidos para la Golondrina de Mar Negra. Sin embargo, es necesario realizar prospecciones para entender si es que existen más sitios de reproducción además de Paracas (Jahncke 1994) e Isla La Vieja (García-Godos et al. 2002). Además, no se descarta la existencia de sitios reproductivos en las pampas contiguas a Chile, no visitadas en esta expedición, pues son áreas de propiedad militar en zonas fronterizas. Sin embargo, parece poco probable que en la zona comprendida entre Arequipa y Tacna existan colonias tan numerosas como Chaca o Camarones (Barros et al. 2019, Medrano et al. 2019) debido a sus diferencias geográficas y topográficas con el norte de Chile, ya que se observó muchísima menos acumulación de costra salina de forma superficial en los sitios explorados. No se debe descartar que individuos de la especie que nidifican en el extremo norte de Chile, caigan atraídos por las luminarias presentes en el sur del Perú. Por ende, hasta la fecha, la mayor parte de la población conocida sigue estando en el desierto de Atacama de Chile.

Pese a que se exploraron sitios con características similares a colonias conocidas para la Golondrina de Mar Chica (*Oceanites gracilis*) y Golondrina de Mar de Collar (*Hydrobates hornbyi*), incluyendo sitios con costras de salinas y quebradas rocosas (Medrano et

al. 2019, Barros et al. 2019, Pino et al. 2021), no se encontró ningún nido de estas especies. Sin embargo, es necesario realizar nuevas prospecciones considerando una mayor cantidad de tiempo de búsqueda, pues los sustratos para estas especies pueden ser menos evidentes, mucho más amplios geográficamente y accidentados. Especialmente en el caso de la Golondrina de Mar de Collar la cual, debido a recientes descubrimientos (Pino et al. 2021, Gutiérrez et al. datos no publicados), se ha asociado fuertemente a quebradas rocosas cercanas al mar similares a las serranías costeras al sur de la ciudad de Antofagasta.

Adicionalmente, la fenología encontrada en este estudio coincide con la fenología del centro de Perú y de Arica, con polluelos en noviembre (Jahncke 1994, Barros et al. 2019, Medrano et al. 2019). Es relevante tomar en cuenta estos resultados para planificar la reducción de la contaminación lumínica en Perú, especialmente en los meses donde vuelan los volantones (Silva et al. 2020). En este caso, es esperable que los volantones dejen los sitios de reproducción entre noviembre y enero (Medrano et al. 2019).

La conservación de las golondrinas de mar es un desafío para la institucionalidad ambiental. En este sentido, puede ser valiosa la experiencia en el norte de Chile, donde en primer lugar, se realizaron múltiples expediciones para la búsqueda de sitios de reproducción y levantar información acerca de las amenazas de cada sitio. Esto ha sido fundamental para lograr clasificar a las especies según el Reglamento de Clasificación de Especies del Ministerio del Medio Ambiente, logrando así determinar niveles de amenaza. Lo último permitió la elaboración de un Plan de Recuperación Conservación y Gestión (RECOGE) de las Golondrinas de Mar del Norte de Chile (Decreto Supremo N° 6/2022 MMA) que, a través del trabajo de instituciones públicas, ONG, empresas y academia, establece lineamientos y acciones que tienen por objetivos mejorar el estado de conservación de este grupo de especies. Dentro de estas acciones, se encuentran por ejemplo la protección oficial de sitios, el monitoreo de las poblaciones, y afrontar aquellas amenazas de mayor importancia como por ejemplo la iluminación inadecuada, para la cual modificar la norma de contaminación lumínica y publicar una Guía Para la Iluminación Amigable con Aves Marinas en Chile (Oikonos-ROC-OPCC 2022) han sido dos de los principales avances en esta arista.

Tras este estudio, y considerando las amenazas potenciales en las colonias de esta especie, y el evidente aumento de la iluminación en las costas del

Perú, se deberían realizar nuevas prospecciones para la búsqueda de colonias o sitios reproductivos. Pensamos que es necesario explorar especialmente la zona costera del departamento de Tacna, y las pampas contiguas a la frontera con Chile que podrían ser similares a Pampa Chuño, un sitio de reproducción de Golondrina de Mar Negra con presencia de costra salina cubierta de arena y piedrecillas (Barros et al. 2019). Además, en cada sitio donde se encuentren colonias, se debería levantar información sobre las amenazas actuales de los sitios, para posteriormente iniciar su proceso de protección, lo cual es de fundamental para el estado de las poblaciones de este amenazado grupo de especies.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a American Bird Conservancy, por su ayuda con el levantamiento de fondos y el soporte técnico que hizo posible parte de esta expedición. También a Rodrigo Silva e Ivo Tejada de la Red de Observadores de Aves y Vida Silvestre de Chile por el gran soporte institucional y guía profesional que nos brindaron para el desarrollo de esta exitosa expedición.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- ALONSO R (2006) Ambientes evaporíticos continentales de Argentina. *INSUGEO: Serie de Correlación Geológica* 21:155-170
- BARROS R, MEDRANO F, NORAMBUENA HV, PEREDO R, SILVA R, DE GROOTE F Y SCHMITT F (2019) Breeding phenology, distribution and conservation status of Markham's Storm-Petrel *Oceanodroma markhami* in the Atacama Desert. *Ardea* 107:75-84. <https://doi.org/10.5253/arde.v107i1.a1>
- CROXALL JP, BUTCHART SHM, LASCELLES B, STATERSFIELD AJ, SULLIVAN B, SYMES A Y TAYLOR P (2012) Seabird conservation status, threats and priority actions: a global assessment. *Bird Conservation International* 22(1):1-34. <https://doi.org/10.1017/S0959270912000020>
- DECRETO SUPREMO N° 6/2022. Ministerio del Medio Ambiente (MMA). Plan de recuperación, conservación y gestión de las golondrinas de mar del norte de Chile
- DIAS MP, MARTIN R, PEARMAIN EJ, BURFIELD IJ, SMALL C, PHILLIPS RA, YATES O, LASCELLES B, BORBOROGLU PG Y CROXALL JP (2019) Threats to seabirds: a global assessment. *Biological Conservation* 237:525-537. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2019.06.033>
- GARCÍA-GODOS I, GOYA E Y JAHNCKE J (2002) The diet of Markham's Storm Petrel *Oceanodroma markhami* on the central coast of Peru. *Marine Ornithology* 30:77-83
- GASTON A (2004) Seabirds: A Natural History New Haven. Yale University Press
- JAHNCKE J (1994) Biología y conservación de la Golondrina de Tempestad Negra *Oceanodroma markhami* (Salvin 1883) en la Península de Paracas, Perú. Informe técnico. APECO, Lima
- LUTMERDING JA Y LOVE AS (2009) Longevity Records of North American Birds. Version 2009.1. Patuxent Wildlife Research Center. Bird Banding Laboratory. Laurel MD
- MEDRANO F, DRUCKER J Y JARAMILLO A (2021a) Markham's Storm-Petrel (*Hydrobates markhami*), version 2.1. In Birds of the World (T. S. Schulenberg, S. M. Billerman, and B. K. Keeney, Editors). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. <https://doi.org/10.2173/bow.maspet.02.1>
- MEDRANO, F, J DRUCKER Y A JARAMILLO (2021b). Ringed Storm-Petrel (*Hydrobates hornbyi*), version 2.1. In Birds of the World (T. S. Schulenberg and B. K. Keeney, Editors). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. <https://doi.org/10.2173/bow.rispet1.02.1>
- MEDRANO F, SILVA R, BARROS R, TERÁN R, PEREDO R, GALLARDO B, CERPA P, DE GROOTE F, GUTIÉRREZ P Y TEJEDA I (2019) Nuevos antecedentes sobre la historia natural y conservación de la Golondrina de Mar Negra (*Oceanodroma markhami*) y la Golondrina de Mar de Collar (*Oceanodroma hornbyi*) en Chile. *Revista Chilena de Ornitología* 25:21-30
- OIKONOS-ROC-OPCC (2022) Guía para una Iluminación Amigable con Aves Marinas en Chile
- PINO R, MORA M Y SEPÚLVEDA C (2021) A new breeding site of Hornby's Storm-Petrel. *Oryx* 55(5):652. <https://doi.org/10.1017/S0030605321000892>
- SILVA R, MEDRANO F, TEJEDA I, TERÁN D, PEREDO R, BARROS R Y TORO-BARROS B (2020) Evaluación del impacto de la contaminación lumínica sobre las aves marinas en Chile: Diagnóstico y propuestas. *Ornitología Neotropical* 31(1):13-24. <https://doi.org/10.58843/ornneo.v31i1.575>
- WINKLER DW, BILLERMAN SM Y LOVETTE IJ (2020a) Northern Storm-Petrels (Hydrobatidae), version 1.0. In Birds of the World (S. M. Billerman, B. K. Keeney, P. G. Rodewald, and T. S. Schulenberg, Editors). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. <https://doi.org/10.2173/bow.hydrob1.01>
- WINKLER DW, BILLERMAN SM Y LOVETTE IJ (2020b) Southern Storm-Petrels (Oceanitidae), version 1.0. In Birds of the World (S. M. Billerman, B. K. Keeney, P. G. Rodewald, and T. S. Schulenberg, Editors). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. <https://doi.org/10.2173/bow.oceani2.01>