TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES

CARRERA PROFESIONAL DE BIOLOGÍA MARINA

"REGISTRO DE LOS REPORTES DE VARAMIENTOS DE LOBO MARINO CHUSCO (*Otaria byronia)* EN LA COSTA DEL PERÚ (2018–2023): IMPLICANCIAS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA ESPECIE"

Tesis para optar el título profesional de:

BIÓLOGO MARINO

Presentado por:

Christopher Chessman Ruiz (0000-0002-7202-5069)

Asesor:

Chiara Lucila Guidino Bruce (0000-0002-2918-7636

Co-asesores:
Calvo Mac Carlos Luis Gabriel (0000-0002-6066-7646)

Lima – Perú
2026

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES

CARRERA PROFESIONAL DE BIOLOGÍA MARINA

"REGISTRO DE LOS REPORTES DE VARAMIENTOS DE LOBO MARINO CHUSCO (*Otaria byronia)* EN LA COSTA DEL PERÚ (2018–2023): IMPLICANCIAS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA ESPECIE"

Tesis para optar el título profesional de:

BIÓLOGO MARINO

Presentado por:

Christopher Chessman Ruiz (0000-0002-7202-5069)

Asesor:

Chiara Lucila Guidino Bruce (0000-0002-2918-7636

Co-asesores:
Calvo Mac Carlos Luis Gabriel (0000-0002-6066-7646)

Lima – Perú
2026

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Lima, 14 de julio de 2026

Los integrantes del Jurado de tesis:

Presidente: Dra. Elizabeth Campbell Florian
Miembro 1: Dra. Tania Elena Suarez Yana
Miembro 2: MSc. Jorge Luis Podestá Hernández

Se reúnen para evaluar la tesis titulada: "Registro de los reportes de varamientos de lobo marino chusco (*Otaria byronia)* en la costa del Perú (2017–2023): implicancias para la conservación de la especie" con código de proyecto: N° PRE-5-2024-00038.

Presentada por el tesista:

- Christopher Chessman Ruiz

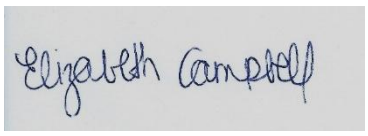
Para optar el Título Profesional de Biólogo Marino.

Asesorado por: MSc. Chiara Lucila Guidino Bruce

Luego de haber evaluado el informe final de tesis y evaluado el desempeño del estudiante de la carrera de Biología Marina en la sustentación, se concluye de manera unánime (X) por mayoría simple ( ) calificar a:

Tesista: Christopher Chessman Ruiz			Nota (en letras): diecinueve
Aprobado( )	Aprobado - Muy buena ( )	Aprobado - Sobresaliente (X)	Desaprobado( )

Los miembros del jurado firman en señal de conformidad.



Dra. Elizabeth Campbell Florian
Asesor
Presidente del Jurado



MSc. Chiara Lucila Guidino Bruce
Asesor



Dra. Tania Elena Suarez Yana
Miembro 1



MSc. Jorge Luis Podestá Hernández
Miembro 2

TESIS

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

ANEXO: FORMATO DE DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD DE CONTENIDO DE INFORME FINAL DE TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD DE CONTENIDO DEL INFORME FINAL DE TESIS / TRABAJO DE INVESTIGACIÓN (versión 2.0) [1]

Lima, _8_ de ____Julio_____ del 2026_

Señor,
Dr. Percy Mayta Tristan
Vicerrector de Investigación
Universidad Científica del Sur
Presente. –

De nuestra consideración,

Los abajo firmantes Christopher chessman Ruiz, estudiante egresado del Programa académico de Biología Marina de la Universidad Científica del Sur, y el asesor/la asesora de tesis Chiara Gidino Bruce y Calvo Mac Carlos Luis Gabriel – declaramos que este informe final de tesis/trabajo de investigación titulado "Registro de los reportes de varamientos de lobo marino chusco (*Otaria byronia*) en la costa del Perú (2018–2023): implicancias para la conservación de la especie" que presentamos para optar el título profesional/grado académico de Biólogo Marino, es original.

En consecuencia, declaramos que el informe no contiene plagio ni total ni parcial; que, cuando se utilizó información de fuentes externas, se reconoció su autoría mediante la citación correspondiente; y que los resultados obtenidos son producto íntegro de nuestra investigación y no han sido falseados ni fabricados. Todo ello en cumplimiento del Código de ética en la Investigación, Reglamento de Disciplina de Pregrado y Posgrado, Reglamento de Propiedad Intelectual, Normas y procedimientos de los trabajos de investigación para la obtención de títulos profesionales y grados académicos [2], que afirmamos conocer en su totalidad.

Declaramos, además, que no se han utilizado herramientas de inteligencia artificial (IA) generativa, de forma parcial ni total, en ninguna fase del desarrollo de la investigación ni en la redacción del informe final de tesis/trabajo de investigación. Sí declaro haber utilizado herramientas de IA no generativa para corrección de ortográfica y de estilo, gestión de referencias y traducción conforme a la normativa de la Universidad. Todo el material ha sido revisado por el/los autores, quienes asumen la responsabilidad de su contenido.

Por ello, en caso de identificarse alguna situación de plagio, falsificación o fabricación de resultados, uso indebido de IA generativa o uso no declarado de IA, nos sometemos al proceso de investigación que establezca la Universidad y aceptamos las sanciones que pudieran corresponder. También declaramos conocer las normativas institucionales que regulan las sanciones aplicables en estos casos, incluido el de la compra y venta de tesis.

Firmamos en conformidad con lo declarado,



Firma tesista
DNI: 71490005



Firma del asesor de tesis
DNI: 45654780

[1] En conformidad con la Resolución del Consejo Directivo N°084-2022-SUNEDU/CD
[2] Los documentos están en: https://repositorio.cientifica.edu.pe/handle/20.500.12805/3652

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

INFORME DE REVISIÓN DE ORIGINALIDAD

Título del documento evaluado. Registro de los reportes de varamientos de lobo marino chusco (*Otaria byronia*) en la costa del Perú (2017–2023): implicancias para la conservación de la especie

Autores. Christopher Chessman Ruiz

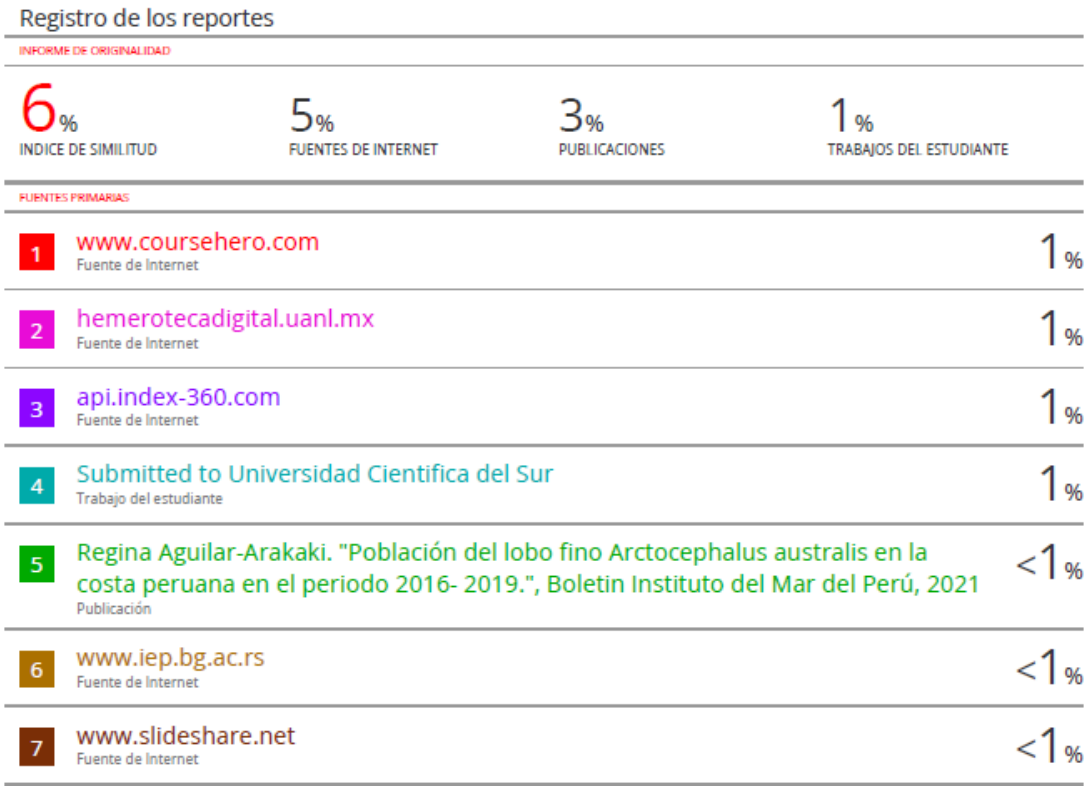
Mecanismo de revisión de originalidad. Evaluación con Turnitin (ID 3012463760).

Código de registro. PRE-5-2024-00038

Resultado de la evaluación. 6%

Revisado por. Magaly Kelly Guerrero Huaracallo.

Comentarios sobre la revisión. Filtros usados: excluir fuentes de menos de 12 palabras.



Registro de los reportes

INFORME DE ORIGINALIDAD

6%	5%	3%	1%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	www.coursehero.com Fuente de Internet	1%
2	hemerotecadigital.uanl.mx Fuente de Internet	1%
3	api.index-360.com Fuente de Internet	1%
4	Submitted to Universidad Cientifica del Sur Trabajo del estudiante	1%
5	Regina Aguilar-Arakaki. "Población del lobo fino Arctocephalus australis en la costa peruana en el periodo 2016- 2019.", Boletin Instituto del Mar del Perú, 2021 Publicación	<1%
6	www.iep.bg.ac.rs Fuente de Internet	<1%
7	www.slideshare.net Fuente de Internet	<1%

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

1. Resumen:

Los varamientos de mamíferos marinos son una fuente importante de información para evaluar el estado de los ecosistemas marinos y la influencia de factores ambientales, sanitarios y antrópicos. *Otaria byronia* es la especie de pinnípedo más común en los eventos de varamiento en Perú. En el presente estudio se analizaron los reportes de varamientos de *Otaria byronia* registrados por el programa Alerta SERFOR (Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre) entre 2017 y 2023, con el objetivo de identificar patrones temporales y su relación con el Índice Costero de El Niño (ICEN), el desembarque mensual de anchoveta (*Engraulis ringens*) y la presencia de la epizootia del virus de influenza aviar A H5N1. Los análisis evidenciaron un incremento progresivo en la frecuencia de reportes a partir de 2021, con un máximo de 2199 registros en 2023. Se detectó una asociación estadísticamente significativa entre la frecuencia de reportes de varamientos y el ICEN, así como entre los reportes de varamientos y la presencia de la epizootia de influenza aviar A H5N1. En contraste, no se encontró una relación estadísticamente significativa entre los reportes de varamientos y el desembarque mensual de anchoveta. Estos resultados resaltan la asociación entre anomalías oceanográficas y eventos sanitarios en la dinámica de los reportes de varamientos y subrayan la importancia de fortalecer los sistemas de monitoreo para la conservación de la especie en el litoral peruano.

2. Abstract:

Marine mammal strandings are an important source of information for assessing the condition of marine ecosystems and the influence of environmental, sanitary, and anthropogenic factors. *Otaria byronia* is the pinniped species most commonly involved in stranding events in Peru. In the present study, reports of *Otaria byronia* strandings recorded by the Alerta SERFOR program (National Forest and Wildlife Service) between 2017 and 2023 were analyzed to identify temporal patterns and their relationship with the Coastal El Niño Index (ICEN), the monthly anchoveta (*Engraulis ringens*) landings, and the occurrence of the avian influenza A H5N1 epizootic. The analyses revealed a progressive increase in the frequency of stranding reports beginning in 2021, peaking at 2,199 stranded individuals recorded in 2023. A statistically significant association was detected between the frequency of stranding reports and the ICEN, as well as between stranding reports and the presence of the avian influenza A H5N1 epizootic. In contrast, no statistically significant relationship was found between stranding reports and monthly anchoveta landings. These results highlight the association between oceanographic anomalies and sanitary events and the dynamics of stranding reports and emphasize the importance of strengthening monitoring systems for the conservation of the species along the Peruvian coast..

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

3.Versión aprobada para publicar aprobada por el jurado:

Artículo original

"Registro de los reportes de varamientos de lobo marino chusco (*Otaria byronia)* en la costa del Perú (2017–2023): implicancias para la conservación de la especie"

"Records of stranding reports of the South American sea lion (*Otaria byronia)* along the coast of Peru (2017–2023): implications for the conservation of the species."

Christopher Chessman Ruiz (0000-0002-7202-5069)[1*], Chiara Guidino Bruce (0000-0002-2918-7636)[1,2], Carlos Calvo-Mac (0000-0002-6066-7646)[2,3]

1. Carrera de Biología Marina, Facultad de Ciencias Ambientales, Universidad Científica del Sur, Antigua Panamericana Sur 19, Villa EL Salvador, Lima 15067, Perú. (Christopher.chessman09@gmail.com; cguidinobr@cientifica.edu.pe)
2. Grupo de Investigación "Soluciones para la Biodiversidad", Carrera de Biología Marina, Universidad Científica del Sur, Antigua Panamericana Sur 19, Villa EL Salvador, Lima 15067, Perú. (cguidinobr@cientifica.edu.pe; ccalvom@cientifica.edu.pe)
3. ONG Conservaccion, Av. Valderrama 405, Trujillo 13001, Perú. (admin@conservaccion.org)

*E-mail de correspondencia: Christopher.chessman09@gmail.com

Resumen. Los varamientos de mamíferos marinos son una fuente importante de información para evaluar el estado de los ecosistemas marinos y la influencia de factores ambientales, sanitarios y antrópicos. *Otaria byronia* es la especie de pinnípedo más común en los eventos de varamiento en Perú. En el presente estudio se analizaron los reportes de varamientos de *Otaria byronia* registrados por el programa Alerta SERFOR (Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre) entre 2017 y 2023, con el objetivo de identificar patrones temporales y su relación con el Índice Costero de El Niño (ICEN), el desembarque mensual de anchoveta (*Engraulis ringens*) y la presencia de la epizootia del virus de influenza aviar A H5N1. Los análisis evidenciaron un incremento progresivo en la frecuencia de reportes a partir de 2021, con un máximo de 2199 registros en 2023. Se detectó una asociación estadísticamente significativa entre la frecuencia de reportes de varamientos y el ICEN, así como entre los reportes de varamientos y la presencia de la epizootia de influenza aviar A H5N1. En contraste, no se encontró una relación estadísticamente significativa entre los reportes de varamientos y el desembarque mensual de anchoveta. Estos resultados resaltan la asociación entre anomalías oceanográficas y eventos sanitarios en la dinámica de los reportes de varamientos y subrayan la importancia de fortalecer los sistemas de monitoreo para la conservación de la especie en el litoral peruano.

Palabras clave: Monitoreo costero, ENSO, ICEN, Influenza aviar, Pesquería.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Abstract. Marine mammal strandings are an important source of information for assessing the condition of marine ecosystems and the influence of environmental, sanitary, and anthropogenic factors. *Otaria byronia* is the pinniped species most commonly involved in stranding events in Peru. In the present study, reports of *Otaria byronia* strandings recorded by the Alerta SERFOR program (National Forest and Wildlife Service) between 2017 and 2023 were analyzed to identify temporal patterns and their relationship with the Coastal El Niño Index (ICEN), the monthly anchoveta (*Engraulis ringens*) landings, and the occurrence of the avian influenza A H5N1 epizootic. The analyses revealed a progressive increase in the frequency of stranding reports beginning in 2021, peaking at 2,199 stranded individuals recorded in 2023. A statistically significant association was detected between the frequency of stranding reports and the ICEN, as well as between stranding reports and the presence of the avian influenza A H5N1 epizootic. In contrast, no statistically significant relationship was found between stranding reports and monthly anchoveta landings. These results highlight the association between oceanographic anomalies and sanitary events and the dynamics of stranding reports and emphasize the importance of strengthening monitoring systems for the conservation of the species along the Peruvian coast.

Keywords: Coastal monitoring, ENSO, ICEN, Avian influenza, Fisheries

Contribución de cada autor

Christopher Chessman Ruiz: Conceptualización, Metodología, Investigación, Análisis formal, Curación de datos, Visualización, Redacción – borrador original, Redacción – revisión y edición. Autor de correspondencia.

Carlos Chiara Guidino Bruce: Conceptualización, Metodología, Investigación, Redacción – revisión y edición.

Calvo-Mac: Conceptualización, Metodología, Análisis formal, Investigación, Redacción – revisión y edición.

Financiamiento

Este artículo es autofinanciado. CG fue financiada por la Universidad Científica del Sur (RD 014-VRI-CIENTIFICA-2026).

Conflicto de Interés

Los autores no tienen ningún conflicto de interés.

Declaración de IA

Durante la preparación de este trabajo, los autores utilizaron ChatGPT con el propósito de perfeccionar la gramática y el estilo de escritura. Después de usar esta herramienta, los autores revisaron y editaron cuidadosamente el contenido según fue necesario y asumen la plena responsabilidad del contenido de la publicación.

1. Introducción:

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Los varamientos de fauna marina ocurren cuando uno o varios organismos marinos quedan retenidos fuera del mar sin capacidad de retornar, generalmente debido a condiciones como enfermedad, lesiones traumáticas, enmallamiento en artes de pesca, fatiga extrema, desorientación o muerte previa (Geraci y Lounsbury, 2005). Los varamientos se deben a varios factores, entre ellos los eventos climáticos, enfermedades o actividades antropogénicas (Moore *et al*., 2014) en algunos casos, el varamiento se convierte en mortalidad. Los estudios de los varamientos y la mortandad de mamíferos marinos son de suma importancia para detectar cambios en los ecosistemas, pues estas investigaciones permiten reflejar el estado de un ecosistema y evidenciar cambios en las redes tróficas (Geraci y Lounsbury, 2005; Moore, 2008; Aguirre *et al*., 2002). En el Perú, son pocos los estudios que han registrado estos eventos, principalmente en la costa norte, donde los pinnípedos representan aproximadamente el 50% de los varamientos en las últimas dos décadas (Bachmann, 2018; Chauca *et al*., 2021; Ortiz-Álvarez *et al*., 2022).

Otaria byronia es el lobo marino con mayor distribución en Sudamérica (Cappozzo y Perrin, 2009) y está presente en todo el litoral peruano (Cárdenas-Alayza *et al*., 2016). En el año 2020, el Instituto del Mar del Perú (IMARPE) llevó a cabo un censo de la población de *Otaria byronia*, que estimó en aproximadamente 105,774 individuos en las costas del Perú. Asimismo, la especie está categorizada como preocupación menor según la Lista Roja de la UICN (Cárdenas-Alayza *et al*., 2016) y, en el estado peruano, según el Libro Rojo de Especies Amenazadas, se clasifica como vulnerable (SERFOR, 2018). Entre sus amenazas se encuentran la interacción con las pesquerías, la contaminación, la degradación de su hábitat y los eventos climáticos (Cárdenas-Alayza *et al*., 2016).

El Niño es un evento climático de gran relevancia en la costa peruana, asociado a anomalías de la temperatura del mar y de las condiciones atmosféricas. A nivel nacional, se evalúa mediante el Índice Costero El Niño (ICEN) (Soto *et al*., 2004), que integra variables oceánicas y atmosféricas para describir estas anomalías en la región (Quiroz, 2018). Se ha documentado que los Eventos El Niño (ENOS) afectan significativamente los ecosistemas marinos, alterando la productividad primaria y la disponibilidad de presas para los depredadores superiores. En el caso de *Otaria byronia*, estos eventos impactan directamente su supervivencia, registrándose altas tasas de mortalidad y varamientos en playas, principalmente asociadas a la escasez de alimento y al incremento en la mortalidad de crías (Castañeda *et al*., 2020; Oliveira *et al*., 2012; Soto *et al*., 2004; Trillmich y Ono, 1991; Tovar-Serpa *et al*., 1983).

En el contexto del ENOS, no solo los mamíferos marinos se ven afectados, sino también especies clave como la anchoveta (*Engraulis ringens*), cuya distribución y disponibilidad se ven alteradas por cambios en la temperatura (Moncada, 2015; Arias-Schreiber, 2000). Esta especie constituye un recurso fundamental en la red trófica del Sistema de la Corriente de Humboldt, formando parte de la dieta de *Otaria byronia*, así como de aves marinas y otros depredadores superiores (Cárdenas-Alayza *et al*., 2016; Bouchon *et al*., 2010). En el Perú, la anchoveta sustenta una de las principales pesquerías industriales, cuya apertura de temporada depende de las evaluaciones del IMARPE (Castillo *et al*., 2021; Bouchon, 2018; Paredes, 2010). Aunque en Chile se han reportado interacciones entre flotas anchoveteras y *Otaria byronia*, incluyendo la captura incidental (Sepúlveda *et al*., 2023; González *et al*., 2015; Reyes *et al*., 2013), en el Perú se ha evaluado la presencia de estos organismos en lances cercanos a sus zonas de forrajeo en la pesquería de anchoveta en Pisco (Rivadeneyra-Villafuerte, 2021). Sin embargo, se desconoce en qué medida estas interacciones, particularmente durante episodios El Niño, podrían influir conjuntamente con la presión pesquera en la dinámica poblacional de la especie, efecto que sí ha sido documentado en

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

aves marinas del Sistema de la Corriente de Humboldt (Barbraud *et al*., 2018; Passuni *et al*., 2016; Weimerskirch *et al*., 2012).

En el Perú, según la Ley Forestal y de Fauna Silvestre N° 29763, *Otaria byronia* es un recurso de fauna silvestre protegido. El Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR) es la entidad principal encargada de establecer procedimientos para la administración y el uso sostenible de la flora y la fauna silvestres fuera de las Áreas Naturales Protegidas. Uno de los medios para hacerlo, fue la creación del programa Alerta SERFOR, en el cual los ciudadanos participan informando por los medios de comunicación sobre los varamientos y mortandad avistados de diferentes especies de aves, tortugas y mamíferos marinos, con la información brindada se registra el suceso y se coordina las acciones a tomar con las municipalidades, Fiscalía Ambiental, División Ambiental de la Policía Nacional del Perú, el Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA), etc. (SERFOR, 2021; Elías *et al*., 2020; SERFOR, 2018).

A pesar de la existencia del SERFOR en el Perú, existen limitaciones en la capacidad de respuesta institucional frente a todos los eventos reportados; lo cual queda evidenciado por las interacciones entre *Otaria byronia* y los humanos en las playas (Ayala *et al*., 2025). Existe un alto riesgo de transmisión de enfermedades por organismos varados, como el virus de influenza aviar altamente patógeno (IAAP) AH5N1, que, por su alta patogenicidad y capacidad de mutar rápidamente, representa un riesgo para la salud pública. (Castillo *et al*., 2023). Gracias a los reportes de varamientos generados por distintas entidades e iniciativas de monitoreo se pueden evaluar patrones de ocurrencia, permitiendo optimizar el monitoreo de poblaciones y ver los cambios de los varamientos a lo largo de los años, siendo los reportes una forma de obtener información importante y en menor tiempo, asimismo, son menos costosos que monitoreos de playa, los cuales pueden ser riesgosos para las personas al exponerse a animales varados (Alvarado-Rybak *et al*., 2020; Toro-Barros *et al*., 2017). Por lo mismo, la presente investigación tiene como objetivo analizar los registros de varamiento de *Otaria byronia* del SERFOR entre 2017 y 2023, a fin de identificar patrones temporales y posibles asociaciones con variables ambientales, pesqueras y sanitarias.

2. Materiales y métodos

Área de estudio

La costa peruana abarca desde la frontera sur con Ecuador (3°23′ S, 80°19′ O) hasta la frontera norte con Chile (18°21′ S, 70°22′ O). Se compone de dos ecosistemas claramente delimitados: el de la Corriente de Humboldt y el de las Aguas Cálidas, separados por la zona de Transición Tropical Templada (Obregón *et al*., 2011). Los sistemas de vientos predominantes son los vientos alisios del sureste, mientras que la temperatura alcanza los 25 y 26°C en verano y los 13 y 17°C en invierno, existiendo múltiples corrientes predominantes en el sistema de Humboldt, el cual tiene una gran extensión en la costa peruana hasta el sur y se caracteriza por sus aguas frías, mientras que en el norte se encuentra el Mar Tropical del Perú de aguas más cálidas (Saavedra, 2017; Morón, 2000). Siendo los ecosistemas más predominantes los humedales costeros, playas arenosas y rocosas, bahías, puntas e islas guaneras, y en la zona norte predominan los manglares y estuarios (Vilca *et al.*, 2023; Cutipa-Luque *et al*.,2020).

Obtención de datos

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Los datos de los reportes de varamientos de *Otaria byronia* se solicitaron mediante una solicitud de acceso a la información pública del Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR, 2024), que registra los varamientos reportados por la ciudadanía a través de la plataforma Alerta SERFOR. Para cada reporte se solicitó información sobre la fecha, la región y el número de individuos varados. Asimismo, se solicitó la información obtenida de cada varamiento en la sección "observaciones". Los reportes comprendieron el periodo de febrero de 2017 a diciembre de 2023, dado que en 2017 se inició la implementación de la iniciativa Alerta SERFOR. La información solicitada para el registro de reportes de varamientos de *Otaria byronia* abarca toda la extensión del litoral del Perú, desde la región de Tumbes hasta la de Tacna.

Posteriormente, se construyó una base de datos a partir de los registros proporcionados por SERFOR, considerando únicamente los reportes de *Otaria byronia*. Se realizó un proceso de depuración de datos que incluyó la eliminación de registros duplicados, de los que no especificaron la condición del individuo (vivo o muerto) y de los que carecían de información temporal precisa (mes y año). Asimismo, se excluyeron los registros de otras especies. Para los análisis estadísticos, los eventos de reportes de varamiento se agruparon a escala mensual, consolidando el número total de individuos reportados por mes.

Las variables de la sección de observaciones fueron previamente categorizadas en los registros; luego, se clasificaron y estandarizaron los datos de la siguiente manera: posibles causas reportadas de varamiento, comportamiento reportado del organismo, acciones tomadas por el SERFOR y grupo etario reportado. En los casos en los que no había observaciones sobre posibles causas reportadas de varamiento, comportamiento reportado del organismo, acciones tomadas por el SERFOR y grupo etario, estos fueron igualmente incluidos y se les asignó la etiqueta "Sin observaciones".

Datos ambientales y sanitarios.

Los datos del ICEN se obtuvieron mensualmente a través de la página del Instituto Geofísico del Perú (IGP, 2024). Los desembarques mensuales de anchoveta a nivel nacional se obtuvieron mediante una solicitud de acceso a la información pública al Ministerio de la Producción (PRODUCE, 2024) y se midieron en toneladas de desembarque mensuales en el periodo de febrero de 2017 a diciembre de 2023. Con el fin de identificar los periodos en los que se registró la presencia de la epizootia de IAAP A(H5N1**)** en el Perú, se consultó y filtró la información disponible en la plataforma virtual del Sistema Mundial de Información Zoosanitaria (WAHIS, 2024), que recopila reportes oficiales emitidos por las autoridades sanitarias del Estado y es administrada por la Organización Mundial de Sanidad Animal (OMSA). La presencia de IAAP A(H5N1**)** se codificó como una variable binaria (presencia/ausencia) a escala mensual.

Análisis de datos

La información recopilada fue organizada en tablas mediante el software Microsoft Excel (versión 16.0), incluyendo los reportes de varamientos y el número de organismos varados (vivos y muertos), junto con las variables asociadas a la fecha, la región, las posibles causas reportadas de varamiento, el comportamiento reportado del organismo, las acciones tomadas por el SERFOR y la categoría etaria.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Se calcularon estadísticos descriptivos (media, mediana, desviación estándar, valores mínimo y máximo) para cada variable cuantitativa. La normalidad se evaluó mediante la prueba de Shapiro–Wilk y la homogeneidad de varianzas mediante la prueba de Levene.

Para evaluar diferencias en el número mensual de organismos varados entre periodos con y sin presencia de IAAP H5N1, se utilizó la prueba no paramétrica de Mann–Whitney, debido al incumplimiento de los supuestos de normalidad.

Con el fin de evaluar la relación entre las variables ambientales y sanitarias y los reportes de varamientos, se aplicaron Modelos Lineales Generalizados (GLM). La variable de respuesta fue el número mensual de organismos varados, mientras que las variables explicativas fueron el Índice Costero El Niño (ICEN), el desembarque mensual de anchoveta y la presencia mensual de IAAP A(H5N1). Inicialmente, se empleó una distribución de Poisson con función de enlace logarítmica, adecuada para datos de conteo. Debido a la presencia de sobredispersión, posteriormente se ajustó un modelo con distribución binomial negativa. Finalmente, con el objetivo de explorar patrones multivariados y asociaciones conjuntas entre las variables analizadas, se realizó un Análisis de Componentes Principales (PCA) considerando las variables: número mensual de organismos varados, ICEN, desembarque mensual de anchoveta y la presencia de IAAP A(H5N1**)**. La inclusión de esta última variable, de naturaleza binaria, tuvo un carácter exclusivamente exploratorio para facilitar la visualización de patrones generales en los datos y se complementó con gráficos comparativos de series temporales.

Todos los análisis estadísticos y la elaboración de gráficos se realizaron con el software R (R Core Team, versión 2025.05.1+513), con un nivel de significancia de $\alpha = 0,05$.

3. Resultados

Se obtuvieron un total de 1122 reportes de varamientos entre febrero de 2017 y diciembre de 2023 (Tabla 1). Entre estos reportes, se registró un total de 2848 individuos varados de *Otaria byronia*. La mayoría correspondió a animales muertos (N = 2123; 74,54%), mientras que los individuos vivos fueron menos (N = 725; 25,46%). El año 2023 concentró el mayor número de individuos varados muertos (N = 1533; 72,21%) del total de individuos muertos registrados, mientras que el año 2020 presentó el menor número (N = 22; 1,04%). El número mensual de individuos varados presentó una distribución asimétrica con valores extremos, lo que refleja una alta variabilidad temporal en los registros.

Tabla 1. Número anual de reportes e individuos varados de *Otaria byronia* registrados en Perú entre 2017 y 2023.

Nota: Elaboración propia a partir de una base de datos construida con registros de varamientos proporcionados por SERFOR (2017–2023).

Se registraron reportes y varamientos en las regiones de Áncash, Arequipa, Callao, Ica, Lima, Moquegua, Piura y Tacna (Tabla 2). No se obtuvieron datos en Tumbes, Lambayeque ni en La Libertad. La región Lima fue la que presentó el mayor número de reportes (N = 851; 75,85%) y de organismos varados (N = 949; 33,33%), seguida de Tacna (N = 655; 23,00%) y Áncash (N = 633; 22,23%). En contraste, el Callao presentó la menor cantidad de reportes (N = 1; 0,09%) y de organismos varados (N = 5; 0,18%).

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Respecto al estado en el que se encontraron los organismos (Tabla 2), Áncash registró el mayor número de individuos varados muertos (N = 638; 30,57%), mientras que Lima presentó la mayor cantidad de organismos varados encontrados vivos (N = 626; 86,34%). En el norte del país, aunque Áncash presentó un número elevado de varamientos (N = 633; 22,23%), Piura registró un número menor (N = 205; 7,20%). En la zona sur, se registraron varamientos en Tacna (N = 655; 23,00%), Moquegua (N = 76; 2,67%) e Ica (N = 320; 11,24%), siendo Arequipa la región con el menor número de registros (N = 5; 0,18%).

Tabla 2. Distribución regional de reportes e individuos varados de *Otaria byronia* registrados en Perú entre 2017 y 2023.

Nota: Elaboración propia a partir de una base de datos construida con registros de varamientos proporcionados por SERFOR (2017–2023).

Se observó que en la mayoría de los reportes de varamientos y del número de organismos varados no se consignó información detallada sobre las posibles causas de varamiento, el comportamiento observado, las acciones registradas por SERFOR o la categoría etaria en la mayoría de las categorías evaluadas (Tabla 3). En las posibles causas de varamiento (Tabla 3, A), la presencia de IAAP A(H5N1**)** fue la más frecuente tanto en los reportes de varamiento (N = 36; 3,24%) como en el número de organismos varados (N = 68; 2,39%). En menor medida fue el número de organismos varados por interacciones antropogénicas (N=7; 0,25%) y por contaminantes (N=1; 0,04%). Respecto al comportamiento observado (Tabla 3, B), en un número reducido de organismos varados se observaron señales de alerta (N = 26; 0,91%). En cuanto a las acciones registradas (Tabla 3, C), el entierro fue el procedimiento más aplicado (N = 48; 1,69%), seguido de la liberación de animales vivos (N = 31; 1,09%). Finalmente, en relación con la categoría etaria (Tabla 3, D) la mayoría no tuvo asignada una edad, pero entre los calificados, predominó la categoría de adultos (N=48; 1,69%).

Tabla 3: Características registradas en los reportes de varamiento de *Otaria byronia*, incluyendo posibles causas, comportamiento observado, acciones realizadas y grupo etario (2017–2023).

Nota: Elaboración propia a partir de una base de datos construida con registros de varamientos proporcionados por SERFOR (2017–2023).

En relación con el número de organismos muertos, el ICEN varió entre -1,51 y 2,92, con una media de -0,17 ± 1,13, lo que evidencia una distribución sesgada y una alta variabilidad temporal. El desembarque mensual de anchoveta presentó una media de 10 154 ± 5 462 toneladas, con una ligera asimetría positiva (skewness = 0,25).

La prueba de Shapiro–Wilk indicó que ninguna de las variables cuantitativas (el número mensual de reportes de varamientos, el número de individuos muertos, el número de individuos vivos, el ICEN y el desembarque mensual de anchoveta) presentó una distribución normal ($p < 0,05$), lo que evidencia asimetrías marcadas y la presencia de valores extremos en las series analizadas.

El número mensual de individuos varados fue significativamente mayor en los meses con presencia de IAAP A(H5N1) que en los meses sin registros de la enfermedad (Mann–Whitney, $W = 19$; $p = 2,97 \times 10^{-8}$).

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

En el modelo binomial negativo, la presencia de IAAP A(H5N1) se asoció significativamente con un mayor número de individuos varados ($\beta = 4{,}20$; IRR = 66,88; IC95% = 21,18–233,96; $p = 2{,}64 \times 10^{-11}$), mientras que las variables temporales (año y mes) no mostraron asociaciones significativas ($p > 0{,}05$).

En el PCA (Figura 1), ICEN, la presencia de IAAP H5N y el número de organismos varados se proyectan en direcciones similares en el PC1 (52,4% de la varianza), lo que sugiere una asociación positiva entre estas variables. Mientras que el desembarque mensual de anchoveta (T) se proyecta en dirección opuesta en el espacio multivariado, lo que evidencia una relación inversa con ICEN, la presencia de IAAP A(H5N1) y el número de organismos varados (PC2 = 25,4%).

Figura 1. Biplot del análisis de componentes principales (PCA) de los registros mensuales de organismos varados de *Otaria byronia*, del ICEN, del desembarque de anchoveta y de la presencia de IAAP A(H5N1). Los puntos rojos representan meses con presencia de IAAP A(H5N1). Anchoveta: desembarque mensual de anchoveta; ICEN: Índice Costero El Niño (ICEN); IAAP A (H5N1): Presencia de IAAP A (H5N1); Varamientos: número de organismos varados.

De forma temporal (Figura 2), el brote de IAAP A(H5N1) se inició a finales de 2022, coincidiendo con un incremento en los varamientos y un aumento progresivo del ICEN, que alcanzó su valor máximo en julio de 2023. En contraste, la descarga de anchoveta mostró una tendencia descendente desde marzo de 2023 (4 450 t) hasta mayo (614 t).

Figura 2: Comparación temporal del número mensual de organismos varados de Otaria byronia, del ICEN y del desembarque mensual de anchoveta entre 2017 y 2023. El área sombreada indica el periodo con registros de IAAP A (H5N1). Línea azul "Anchoveta": desembarque mensual de anchoveta; Línea verde "ICEN": Índice Costero El Niño (ICEN); Línea roja "Varamientos": número de organismos varados.

4. Discusión:

En la presente investigación se evidenció una predominancia de registros de individuos muertos sobre los reportados como vivos, lo que sugiere que los eventos de varamiento estarían asociados principalmente a procesos de mortalidad más que a rescate o recuperación. Asimismo, la variabilidad interanual observada, con un incremento destacado en 2017 y una posterior disminución hasta 2021 antes de un nuevo aumento, podría estar relacionada con la ocurrencia de eventos oceanográficos de gran escala. Este aumento observado en 2017 podría estar asociado al evento de El Niño registrado ese año; de manera similar, Chauca et al. (2021) reportaron una elevada mortalidad de *Otaria byronia* en la zona norte del Perú (N = 2548) durante ese mismo periodo. Las diferencias entre los resultados del presente estudio y los reportados por Chauca et al. (2021) podrían explicarse por el tipo y el alcance de las fuentes de información empleadas, ya que, mientras el sistema Alerta SERFOR aún se encontraba en una fase inicial de implementación, dicho estudio incorporó monitoreos sistemáticos en campo en la zona norte. En ese sentido, las diferencias observadas probablemente reflejan tanto el distinto alcance geográfico de las fuentes de información como las limitaciones operativas de la plataforma Alerta SERFOR durante sus primeros años de implementación. Cabe señalar que el evento de 2017 afectó a diversas especies de vertebrados marinos, incluyendo pinnípedos, aves marinas, tortugas y nutrias marinas (Allende-Marín y García-Cegarra., 2022); sin embargo, las consecuencias de este evento sobre varias de estas especies aún han sido escasamente documentadas en la literatura científica.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Se encontró una asociación positiva entre el aumento de los organismos varados reportados de *Otaria byronia* y los valores del ICEN. Este patrón es consistente con el PCA (Figura 1), donde el ICEN, la presencia de IAAP A(H5N1) y los varamientos se proyectan en la misma dirección en el PC1 (52,4%), lo que sugiere una asociación positiva. En contraste, el desembarque de anchoveta mostró una proyección opuesta en el espacio multivariado, lo que sugiere una relación inversa con estas variables. Este patrón concuerda con estudios que han documentado una asociación entre eventos ENOS, aumentos de la temperatura superficial del mar y mayores tasas de varamiento en *Otaria byronia* (Sielfeld y Guzmán, 2002). Se ha reportado históricamente que los eventos ENOS generan alteraciones significativas en la disponibilidad de alimento y en las condiciones oceanográficas, lo que ocasiona cambios poblacionales y aumentos de mortalidad en lobos marinos (Tovar-Serpa *et al*., 1983). Asimismo, estas condiciones pueden provocar estrés nutricional, disminución de la condición corporal y alteraciones reproductivas. Resultados similares han sido descritos en otros sistemas marinos, donde las anomalías oceanográficas se han asociado con incrementos en los varamientos de mamíferos marinos (Prado *et al*., 2016) y con eventos de mortalidad masiva vinculados a floraciones algales nocivas favorecidas por condiciones asociadas a El Niño (Häussermann *et al*., 2017).

En la mayoría de los registros de varamientos no se consigna información sobre la intervención de las autoridades; no obstante, en algunos casos se evidenció su actuación, aunque también se identificaron situaciones de abandono y registros incompletos. Las experiencias internacionales han demostrado la importancia de contar con redes organizadas de respuesta a varamientos que permitan estandarizar la toma de datos, coordinar la atención de los animales y asegurar el registro sistemático de la información (Geraci y Lounsbury, 2005). Aunque en países como México existen protocolos nacionales de respuesta, persisten limitaciones asociadas a los recursos y la capacitación (Gómez-Hernández *et al*., 2021). En el Perú, si bien existen lineamientos y protocolos para la atención de eventos de varamiento (MINAM, 2018), los resultados sugieren que su aplicación y registro podrían no ser uniformes entre las regiones e instituciones involucradas.

Las limitaciones observadas en la calidad y la estandarización de los registros no son exclusivas del Perú. Esta problemática ha sido reportada en otros países. Un estudio realizado en la India analizó la dispersión y la heterogeneidad de la información en bases de datos provenientes de distintas regiones costeras y concluyó en la necesidad de implementar una "Base de Datos Nacional de Varamientos" y de una planificación enfocada en los puntos críticos (Dudhat *et al*., 2022). De manera similar, un análisis de 50 años de varamientos de cetáceos en Chile evidenció sesgos asociados al esfuerzo de observación (Alvarado-Rybak *et al*., 2020). Estos antecedentes resaltan la importancia de establecer protocolos estandarizados para el registro, reporte y sistematización de eventos de varamiento, en particular, dado que en el presente estudio se observó una marcada heterogeneidad entre regiones y una estandarización limitada de la información registrada.

Por otro lado, en el Perú las funciones de las Administraciones Técnicas Forestales y de Fauna Silvestre (ATFFS) en La Libertad y Tumbes son asumidas por los Gobiernos Regionales (GOREs). Esta particularidad administrativa podría influir en la disponibilidad y la centralización de la información, lo que podría contribuir a la ausencia de registros de varamientos en la base de datos de SERFOR para ambas regiones. En Lima, debido a su alta densidad poblacional, es esperable un mayor número de reportes por parte de los ciudadanos. En este sentido, otras regiones con poblaciones igualmente numerosas también podrían registrar un mayor número de registros. Asimismo, una mayor frecuencia de reportes en determinados periodos podría reflejar variaciones en el esfuerzo de observación asociado a la

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

presencia de más personas en zonas costeras durante la temporada turística, más que cambios reales en la ocurrencia de varamientos (Toro-Barros *et al*., 2017; Maldini *et al*., 2005). Otra limitación es que no todas las actas incluyeron información detallada sobre el destino final de los animales o las acciones realizadas posteriormente.

Los reportes ciudadanos del sistema Alerta SERFOR registraron algunos casos de posibles interacciones con actividades antrópicas, evidenciadas por la presencia de anzuelos, redes fantasmas y lesiones punzocortantes. Aunque estos eventos fueron poco frecuentes, su registro es consistente con la existencia de interacciones entre las actividades pesqueras y *Otaria byronia*. Sin embargo, la presencia de estas evidencias no permite establecer si corresponden a la causa directa de la muerte o a lesiones *post mortem*, lo que resalta la importancia de realizar necropsias y evaluaciones patológicas detalladas (Gonzales-Viera *et al*., 2011). A pesar del bajo número de registros observados en este estudio, antecedentes regionales sugieren que este tipo de interacción podría ser más frecuente de lo que reflejan los datos disponibles (Szteren y Páez, 2003; Pont *et al*., 2016; IMARPE, 2013).

No se evidenció una asociación estadísticamente significativa entre el desembarque de anchoveta y el número de organismos varados de *Otaria byronia*, lo cual es un resultado similar al reportado por Arias-Schreiber (2000). Sin embargo, se han documentado interacciones entre esta especie y las pesquerías de anchoveta, que incluyen la captura incidental y conflictos con los pescadores (Crespo *et al*., 2012; Sepúlveda *et al*., 2023). Por ello, la ausencia de asociación en este estudio no implica necesariamente la inexistencia de interacciones ecológicas o pesqueras relevantes, sino que podría reflejar limitaciones de los indicadores utilizados o de la detección de dichos eventos.

La información disponible incluyó un número muy reducido de análisis patológicos y escasa información sobre los procedimientos diagnósticos empleados. Esta limitación dificulta la trazabilidad de los registros sanitarios y restringe la posibilidad de evaluar con mayor precisión las causas de mortalidad. Situaciones similares han sido descritas en la gestión de la salud de la fauna silvestre en el Perú, donde la fragmentación institucional puede limitar la articulación entre vigilancia, diagnóstico y respuesta sanitaria (Elías *et al*., 2020).

De manera similar, Gamarra-Toledo et al. (2023) reportaron la mortalidad de 5224 individuos de *Otaria byronia* en Perú entre 2021 y 2023, atribuyéndole principalmente a la IAAP A(H5N1); sin embargo, los diagnósticos se basaron en un número reducido de necropsias y el estudio no evaluó explícitamente la posible influencia de las condiciones oceanográficas asociadas al ENOS. En el presente estudio, el incremento de los varamientos durante el brote de IAAP A(H5N1) también coincidió con valores elevados del ICEN, lo que sugiere que ambos fenómenos pudieron haber ocurrido simultáneamente, lo que dificulta discernir la contribución relativa de cada uno a los patrones observados de mortalidad.

Igualmente, se observó una asociación positiva entre la presencia de IAAP A(H5N1**)** y un mayor número de organismos varados reportados. Se ha identificado que el origen del brote de IAAP H5N1 en 2023 fue Norteamérica y que se propagó a través de aves silvestres migratorias, las cuales habrían transmitido el virus a mamíferos marinos al compartir hábitat, ya sea por contacto directo con aves infectadas, por el consumo de carroña o por exposición a guano contaminado (Uhart *et al*., 2024; Leguía *et al*., 2023). En concordancia con este escenario, Ulloa *et al*. (2023) plantean como hipótesis que en Perú y Chile la IAAP H5N1 fue identificada como la principal causa de mortalidad masiva en aves silvestres, seguida de un incremento en los varamientos de pinnípedos, en los que, en Chile, la mayoría de los individuos afectados culminaron en la muerte. Resulta necesario fortalecer la

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

estandarización de toma de datos e incorporar criterios de notificación compatibles siguiendo definiciones operativas establecidas en los sistemas de vigilancia sanitaria nacionales (SENASA, 2024).

A pesar de las limitaciones, los datos provenientes de los reportes ciudadanos de Alerta SERFOR constituyen una base valiosa para comprender la dinámica de los varamientos de *Otaria byronia* en Perú. No obstante, se identificaron limitaciones importantes en la estandarización de la información de los registros, evidenciadas por la presencia de datos incompletos y heterogéneos entre los reportes de cada región, lo que podría influir en el análisis y la caracterización de estos eventos. Aun así, la información recopilada evidencia incrementos en los registros de organismos varados durante 2017 y 2023, siendo este último el periodo con el mayor número de individuos registrados, lo que coincide temporalmente con la presencia de IAAP A(H5N1**)** y con valores elevados del ICEN. En este sentido, se resalta la importancia de fortalecer y estandarizar los sistemas de reporte y monitoreo entre regiones, con el fin de mejorar la detección de eventos de varamiento, facilitar el análisis de patrones temporales, la generación de información estandarizada y contribuir a la vigilancia sanitaria y gestión de *Otaria byronia* en el país.

Financiamiento

Este artículo es autofinanciado. CG fue financiada por la Universidad Científica del Sur (RD 014-VRI-CIENTIFICA-2026).

Contribución de cada autor

Christopher Chessman Ruiz: Conceptualización, Metodología, Investigación, Análisis formal, Curación de datos, Visualización, Redacción – borrador original, Redacción – revisión y edición. Autor de correspondencia.

Carlos Chiara Guidino Bruce: Conceptualización, Metodología, Investigación, Redacción – revisión y edición.

Calvo-Mac: Conceptualización, Metodología, Análisis formal, Investigación, Redacción – revisión y edición.

Conflicto de Interés

Los autores no tienen ningún conflicto de interés.

5. Bibliografía

Aguirre, A.A., O'Hara, T.M., Spraker, T.R. y Jessup, D.A. (2002). 'Monitoring the health and conservation of marine mammals and sea turtles and their ecosystems'. En: *Monitoring the health and conservation of marine mammals and sea turtles and*

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

their ecosystems. Nueva York: Oxford University Press, pp. 79–94. Disponible en: https://doi.org/10.1093/oso/9780195150933.003.0007

Allende-Marín, N. y García-Cegarra, A.M. (2022). 'Effectiveness of marine wildlife rescue and rehabilitation centers in Chile in relation to strandings of sea turtles, penguins, sea lions, and sea otters'. *Revista de Biología Marina y Oceanografía*, 57(3), pp. 181-191. Disponible en: https://doi.org/10.22370/rbmo.2022.57.3.4062

Alvarado-Rybak, M., Toro, F., Escobar-Dodero, J., Kinsley, A.C., Sepúlveda, M.A., Capella, J. y Mardones, F.O. (2020). '50 years of cetacean strandings reveal a concerning rise in Chilean Patagonia'. *Scientific Reports*, 10(1), p. 9511. Disponible en: https://doi.org/10.1038/s41598-020-66484-x

Arias-Schreiber, M. (2000). 'Los lobos marinos y su relación con la abundancia de la anchoveta peruana durante 1979—2000'. *Boletín Instituto del Mar del Perú*, 19(1-2), pp. 1-2. Disponible en: https://revistas.imarpe.gob.pe/index.php/boletin/article/view/155

Ayala, L., Sánchez-Scaglioni, R. y Gómez, G. (2025). 'Interactions between humans and South American sea lions (*Otaria byronia*) during an Avian Flu Outbreak in the Southeastern Pacific'. *Pacific Science*, 78(4), pp. 387-397. Disponible en: https://doi.org/10.2984/78.4.3

Bachmann, V.M. (2018). *Analysis of sea turtle and marine mammal strandings along the northern coast of Peru between 2003 and 2016: Patterns and underlying causes*. Tesis de Maestría. Universidad Andrés Bello, Chile. Disponible en: https://hdl.handle.net/20.500.12958/3424

Barbraud, C., Bertrand, A., Bouchón, M., Chaigneau, A., Delord, K., Demarcq, H. y Bertrand, S. (2018). 'Density dependence, prey accessibility and prey depletion by fisheries drive Peruvian seabird population dynamics'. *Ecography*, 41(7), pp. 1092-1102. Disponible en: https://doi.org/10.1111/ecog.02485

Bertrand, A., Segura, M., Gutiérrez, M. y Vásquez, L. (2004). 'From small-scale habitat loopholes to decadal cycles: a habitat-based hypothesis explaining fluctuation in pelagic fish populations off Peru'. *Fish and Fisheries*, 5(4), pp. 296-316. Disponible en: https://doi.org/10.1111/j.1467-2679.2004.00165.x

Bouchon, M. (2018). L*a pesquería de anchoveta en Perú*. Tesis Doctoral. Universidad de Alicante. Disponible en: http://hdl.handle.net/10045/103709

Bouchon, M., Mori, J., Peña, C., Espinoza, P., Hutchings, L., Buitrón, B., Perea de la Matta, A., Goicochea, C. y Messie, M. (2010). 'Biología de la anchoveta peruana, *Engraulis ringens Jenyn*s'. *Boletín Instituto del Mar del Perú*, 25(1-2), pp. 23–30. Disponible en: https://revistas.imarpe.gob.pe/index.php/boletin/article/view/133

Cappozzo, H.L. y Perrin, W.F. (2009). 'South American sea lion: *Otaria flavescen*s'. En: Perrin, W.F., Würsig, B. y Thewissen, J.G.M. (eds.) *Encyclopedia of marine mammals*. 2a ed. Reino Unido: Academic Press, pp. 1076-1079. Disponible en: https://doi.org/10.1016/B978-0-12-373553-9.00244-3

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Cárdenas-Alayza, S., Crespo, E. y Oliveira, L. (2016). '*Otaria byronia'*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016. Disponible en: https://doi.org/10.2305/iucn.uk.2016-1.rlts.t41665a61948292

Castañeda, J., Ramírez, P. y Bachmann, V.M. (2020). 'Monitoreo de fauna marina varada en el litoral de Lambayeque y sur de Piura'. *Informe Instituto del Mar del Perú*, 43(3). Disponible en: https://hdl.handle.net/20.500.12958/3469

Castillo, A., Fasce, R., Parra, B., Andrade, W., Covarrubias, P., Hueche, A. y Fernández, J. (2023). 'The first case of human infection with H5N1 avian Influenza A virus in Chile'. *Journal of Travel Medicine*, 30(5). Disponible en: https://doi.org/10.1093/jtm/taad083

Castillo, R., Cornejo, R., La Cruz, L., Grados, D., Cuadros, G., Valdez, C., Paz, A. y Pozada, M. (2021). 'Abundancia de anchoveta (*Engraulis ringens*) y otras especies pelágicas estimadas por el método hidroacústico en el ecosistema marino peruano en el 2020'. *Boletín Instituto del Mar del Perú*, 38(1). Disponible en: https://doi.org/10.53554/boletin.v38i1.385

Chauca, J., Bachmann, V.M., Macalupú, J., Torres, E., Castañeda Condori, J., De La Cruz, J., Torres, D. y Vera, M. (2021). 'Varamiento de mega vertebrados marinos en la costa norte de Perú (2017-2018)'. *Boletín Instituto del Mar del Per*ú, 36(1). Disponible en: https://doi.org/10.53554/boletin.v36i1.330

Crespo, E.A., Sepúlveda, M. y Szteren, D. (2012). 'Interacciones entre el lobo marino común y las actividades pesqueras y de acuicultura'. En: Crespo, E., Oliva, D., Dans, S. y Sepúlveda, M. (eds.) *Estado de situación del lobo marino común en su área de distribución*. Valparaíso: Editorial Universidad de Valparaíso, pp. 66-110. Disponible en: http://hdl.handle.net/11336/110949

Cutipa-Luque, L.M., Alvariño, L. y Iannacone, J. (2020). 'Situación actual de las áreas marinas protegidas en el Perú y propuestas de conservación'. Paideia XXI, 10(2), pp. 573-612. Disponible en: https://doi.org/10.31381/paideia.v10i2.3446

Dirección General de Epidemiología. (s.f.). *Situación de influenza aviar AH5 – Mamíferos*. Ministerio de Salud del Perú. Disponible en: https://app7.dge.gob.pe/maps2/SITUACION-AH5.html#mam%C3%ADferos

Dudhat, S., Pande, A., Nair, A., Mondal, I., Srinivasan, M. y Sivakumar, K. (2022). 'El análisis espacio-temporal identifica puntos críticos de varamiento de mamíferos marinos a lo largo de la costa india'. *Scientific Reports*, 12(1), p. 4128. Disponible en: https://doi.org/10.1038/s41598-022-06156-0

Elías, R., Berenguel, R., Beraún, Y., Enrique, C. y Vásquez, P. (2020). 'Gestión y vigilancia sanitaria de la fauna silvestre en el Perú'. *Salud y Tecnología Veterinaria*, 8(1), pp. 19–26. Disponible en: https://doi.org/10.20453/stv.v8i1.3788

Gamarra-Toledo, V., Plaza, P.I., Gutiérrez, R., Inga-Diaz, G., Saravia-Guevara, P., Pereyra-Meza, O., Coronado-Flores, E., Calderón-Cerrón, A., Quiroz-Jiménez, G., Martinez, P., Huamán-Mendoza, D., Nieto-Navarrete, J.C., Ventura, S. y Lambertucci, S.A. (2023). 'Mass mortality of sea lions caused by Highly

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Pathogenic Avian Influenza A(H5N1) Virus'. *Emerging Infectious Diseases*, 29(12), pp. 2553-2556. Disponible en: https://doi.org/10.3201/eid2912.230192

Geraci, J.R. y Lounsbury, V.J. (2005). *Marine mammals ashore: a field guide for strandings*. 2a ed. Baltimore: National Aquarium in Baltimore. Disponible en: https://repository.library.noaa.gov/view/noaa/39015/noaa_39015_DS1.pdf

Gómez-Hernández, G., Leyva-Aguilera, J.C., Delhumeau-Rivera, S., Seingier, G., Elorriaga-Verplancken, F.R. y Heckel, G. (2021). 'Marine mammal stranding response in Mexico: Lessons learned'. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 31(4), pp. 841-852. Disponible en: https://doi.org/10.1002/aqc.3488

González, A., Vega, R. y Yáñez, E. (2015). Operational interactions between the South American sea lion *Otaria flavescens* and purse seine fishing activities in northern Chile. Revista de Biología Marina y Oceanografía, 50(3), pp. 479-489. Disponible en: https://dx.doi.org/10.4067/S0718-19572015000400007

Harvell, C.D., Mitchell, C.E., Ward, J.R., Altizer, S., Dobson, A.P., Ostfeld, R.S. y Samuel, M.D. (2002). 'Climate warming and disease risks for terrestrial and marine biota'. *Science*, 296(5576), pp. 2158-2162. Disponible en: https://doi.org/10.1126/science.1063699

Häussermann, V., Gutstein, C.S., Bedington, M., Cassis, D., Olavarria, C., Dale, A.C., Valenzuela-Toro, A.M., Perez-Alvarez, M.J., Sepúlveda, H.H., McConnell, K.M., Horwitz, F.E. y Försterra, G. (2017). 'Largest baleen whale mass mortality during strong El Niño event is likely related to harmful toxic algal bloom'. *PeerJ*, 5, p. e3123. Disponible en: https://doi.org/10.7717/peerj.3123

IGP. (2024). *Índices climáticos*. Lima: Instituto Geofísico del Perú. Disponible en: http://met.igp.gob.pe/variabclim/indices.html

IMARPE. (2013). *Varamiento de lobos marinos en el litoral de San José (Lambayeque) Enero 2013*. Lambayeque: Ministerio de la Producción. Disponible en: https://portal.mpfn.gob.pe/fema/files/Pub/20130305115230136250235084220 56.pdf

Leguia, M., Garcia-Glaessner, A. y Muñoz-Saavedra, B. (2023). 'Highly pathogenic avian influenza A (H5N1) in marine mammals and seabirds in Peru'. *Nature Communications*, 14, p. 5489. Disponible en: https://doi.org/10.1038/s41467-023-41182-0

Ley Forestal y de Fauna Silvestre. (2015). Ley N° 29763, artículos 68, 127, 128, 149, 150. MINAM, 24 de septiembre. Disponible en: https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Ley-N%C2%B0-29763.pdf

Maldini, D., Mazzuca, L. y Atkinson, S. (2005). 'Odontocete stranding patterns in the main Hawaiian Islands (1937–2002): How do they compare with live animal surveys'. *Pacific Science*, 59(1), pp. 55-67. Disponible en: https://doi.org/10.1353/psc.2005.0009

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Moncada, T.M. (2015). *Impacto económico del periodo empleado en el proceso de extracción de anchoveta en las utilidades de la empresa pesquera Santis S.A.C de la ciudad de Pacasmayo, en la temporada de pesca 2014.* Tesis de Título Profesional. Universidad Nacional de Trujillo. Disponible en: https://hdl.handle.net/20.500.14414/987

Moore, S.E. (2008). 'Marine mammals as ecosystem sentinels'. *Journal of Mammalogy*, 89(3), pp. 534-540. Disponible en: https://doi.org/10.1644/07-mamm-s-312r1.1

Moore, S.E. y Gulland, F.M. (2014). 'Linking marine mammal and ocean health in the 'New Normal' Arctic'. *Ocean & Coastal Management*, 102, pp. 55-57. Disponible en: https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2014.08.011

Morón, O. (2000). 'Características del ambiente marino frente a la costa peruana'. *Boletín Instituto del Mar del Perú*, 19(1-2), pp. 105-112. Disponible en: https://repositorio.imarpe.gob.pe/handle/20.500.12958/1008

Obregón, N., Sánchez, J. y Espinoza, L. (2011). 'Principales corrientes marinas frente a la costa peruana durante el 2008-2009'. *Boletín Instituto del Mar del Perú*, 26(1-2), pp. 1-2. Disponible en: https://revistas.imarpe.gob.pe/index.php/boletin/article/view/117

Oliveira, L.R. de, Fraga, L.D. y Majluf, P. (2012). 'Effective population size for South American sea lions along the Peruvian coast: the survivors of the strongest El Niño event in history'. J*ournal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 92(8), pp. 1835-1841. Disponible en: https://doi.org/10.1017/s0025315411001871

Ortiz-Alvarez, C., Guidino, C., Verhaegen, C., Alfaro-Shigueto, J. y Mangel, J.C. (2022). 'Lessons from 12 years of marine fauna stranding data in the south of Peru'. *Environmental Monitoring and Assessment*, 194(3), p. 142. Disponible en: https://doi.org/10.1007/s10661-022-09782-3

Paredes, C. (2010). *Reformando el sector de la anchoveta peruana. Progreso reciente y desafíos futuros*. Lima: Instituto del Perú, Universidad de San Martín de Porres. Disponible en: https://institutodelperu.pe/wp-content/uploads/2015/09/contenido_carlos_paredes_-_reforma_de_la_presqueria_anchoveta_peru.pdf

Passuni, G., Barbraud, C., Chaigneau, A., Demarcq, H., Ledesma, J., Bertrand, A. y Bertrand, S. (2016). 'Seasonality in marine ecosystems: Peruvian seabirds, anchovy, and oceanographic conditions'. *Ecology,* 97(1), pp. 182-193. Disponible en: https://doi.org/10.1890/14-1134.1

Pont, A.C., Marchini, S., Engel, M.T., Machado, R., Ott, P.H., Crespo, E.A. y Oliveira, L.R. (2016). 'The human dimension of the conflict between fishermen and South American sea lions in southern Brazil'. *Hydrobiologia*, 770(1), pp. 89-104. Disponible en: https://doi.org/10.1007/s10750-015-2576-7

PRODUCE. (2024). *ESIAC: Espacio Integrado de Atención al Ciudadano.* Lima: Ministerio de la Producción. Disponible en:

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

https://www.gob.pe/institucion/produce/campa%c3%b1as/3371-mesa-de-partes-produce

Quiroz, G.C. (2018). *Pronóstico categórico de precipitaciones basado en los valores del índice ICEN y ONI para el Perú.* Tesis de Título Profesional. Universidad Nacional Agraria La Molina. Disponible en: https://hdl.handle.net/20.500.12996/3160

Reyes, P., Hucke-Gaete, R. y Torres-Florez, J.P. (2013). 'First observations of operational interactions between bottom-trawling fisheries and South American sea lion, *Otaria flavescens* in south-central Chile'. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 93(2), pp. 489-494. Disponible en: https://doi.org/10.1017/S0025315412001282

Rivadeneyra-Villafuerte, S. (2021). 'Interacción entre el lobo marino *Otaria byronia* y embarcaciones industriales en Pisco, otoño 2013'. *Boletín Instituto del Mar del Perú,* 36(1), pp. 282–303. Disponible en: https://doi.org/10.53554/boletin.v36i1.331

Saavedra, G. (2017). *Comunicación de riesgos mar adentro: Marcos interpretativos sobre la creación de la Zona Reservada Mar Pacífico Tropical Peruano (ZRMPTP)*. Trabajo de Fin de Máster. Universitat Rovira i Virgili. Disponible en: https://repositori.urv.cat/estatic/tfm0011/es_tfm259.html

SENASA. (2024). *Vigilancia zoosanitaria*. Disponible en: https://www.gob.pe/senasa

Sepúlveda, M., Szteren, D., Alfaro-Shigueto, J., Crespo, E.A., Durán, L.R., Guerrero, A.I. y Oliveira, L.R. (2023). 'Sea lion and fur seal interactions with fisheries and aquaculture in South American waters: threats and management perspectives'. *Mammal Review*, 53(2), pp. 116-131. Disponible en: https://doi.org/10.1111/mam.12311

SERFOR. (2018). *¿Has visto Lobos Marinos en la Playa?* [Afiche]. Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre. Disponible en: https://repositorio.serfor.gob.pe/handle/SERFOR/632

SERFOR. (2021). *Guía para el manejo de fauna silvestre ante eventos de derrame de hidrocarburos en el ámbito marino costero*. Lima: Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR), Ministerio del Desarrollo Agrario y Riego (MIDAGRI). Disponible en: https://img.lpderecho.pe/wp-content/uploads/2022/11/Guia-manejo-fauna-silvestre-derrane-hidrocarburos-Serfor-LPDerecho.pdf

SERFOR. (2024). *Portal de Transparencia Estándar del Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre*. Disponible en: https://www.transparencia.gob.pe/enlaces/pte_transparencia_enlaces.aspx?id_entidad=14282&id_tema=1&ver=D

SERFOR. (s.f.). *GeoSERFOR: visor geoespacial de fauna silvestre*. Disponible en: https://geo.serfor.gob.pe/visor/

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Sielfeld, W. y Guzmán, A. (2002). 'Effect of El Niño 1997/98 on a population of the southern sea lion *(Otaria flavescens* Shaw) from Punta Patache/Punta Negra (Iquique, Chile)'. *Investigaciones Marinas*, 30(1), pp. 158-160. Disponible en: http://dx.doi.org/10.4067/S0717-71782002030100059

Soto, K.H., Trites, A.W. y Arias-Schreiber, M. (2004). 'The effects of prey availability on pup mortality and the timing of birth of South American sea lions (*Otaria Flavescens*) in Peru'. *Journal of Zoology*, 264(4), pp. 419-428. Disponible en: https://doi.org/10.1017/S0952836904005965

Szteren, D. y Páez, E. (2003). 'Predation by southern sea lions *(Otaria flavescens*) on artisanal fishing catches in Uruguay'. *Marine and Freshwater Research*, 53(8), pp. 1161-1167. Disponible en: https://doi.org/10.1071/MF02006

Toro-Barros, B., González-Garcés, J., Toro-Cortés, F. y Bachmann-Moreno, B. (2017). 'Varamientos de pingüinos (Spheniscidae) en la costa continental de Chile entre los años 2009-2016'. *Boletín Museo Nacional de Historia Natural*, 66(1), pp. 11-19. Disponible en: https://doi.org/10.54830/bmnhn.v66.n1.2017.68

Tovar-Serpa, H., Cabrera, D. y Farfán, M. (1983). 'Impacto del fenómeno El Niño en la población de lobos marinos en Punta San Juan'. *Boletín Extraordinario Instituto del Mar del Perú*, pp. 1-15. Disponible en: https://repositorio.imarpe.gob.pe/handle/20.500.12958/1209

Trillmich, F. y Ono, K. (1991). 'Pinnipeds and El Niño: Responses to environmental stress'. En: Trillmich, T. y Ono, K. (eds.) *Ecological Studies*, 88(1), p. 293. Disponible en: https://doi.org/10.1007/978-3-642-76398-4

Ulloa, M., Fernández, A., Ariyama, N., Colom-Rivero, A., Rivera, C., Nuñez, P., Sanhueza, P., Johow, M., Araya, H., Torres, J.C., Gomez, P., Muñoz, G., Agüero, B., Alegría, R., Medina, R., Neira, V. y Sierra, E. (2023). 'Mass mortality event in South American sea lions (*Otaria Flavescens*) correlated to Highly Pathogenic Avian Influenza (HAI) H5N1 outbreak in Chile'. *Veterinary Quarterly*, 43(1), pp. 1-10. Disponible en: https://doi.org/10.1080/01652176.2023.2265173

Uhart, M.M., Vanstreels, R.E.T. y Nelson, M.I. (2024). 'Epidemiological data of an influenza A/H5N1 outbreak in elephant seals in Argentina indicates mammal-to-mammal transmission'. *Nature Communications*, 15, p. 9516. Disponible en: https://doi.org/10.1038/s41467-024-53766-5

Van-Bressem, M.F., Van-Waerebeek, K., Aznar, F.J., Raga, J.A., Jepson, P.D., Duignan, P. y Siebert, U. (2009). 'Epidemiological pattern of tattoo skin disease: a potential general health indicator for cetaceans'. *Diseases of Aquatic Organisms*, 85, pp. 225-237. Disponible en: https://doi.org/10.3354/dao02080

Vilca, A.J.G., Aponte, H. y Gonzales, S. (2023). '¿Cómo proteger los humedales costeros peruanos? Una respuesta a partir de un modelo conceptual de sus impulsores de cambio'. *Boletín de Investigaciones Marinas y Costeras*, 52(2), pp. 125-142. Disponible en: https://doi.org/10.25268/bimc.invemar.2023.52.2.1218

WAHIS. (2026). *Animal Disease Events*. Disponible en: https://wahis.woah.org/#/home

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Weimerskirch, H., Bertrand, S., Silva, J., Bost, C. y Peraltilla, S. (2012). 'Foraging in Guanay cormorant and Peruvian booby, the major guano-producing seabirds in the Humboldt Current System'. *Marine Ecology Progress Series*, 458, pp. 231-245. Disponible en: https://doi.org/10.3354/meps09752

4. Versión inicial enviada a publicar.

"Registro de los reportes de varamientos de lobo marino chusco (*Otaria flavescens)* en la costa del Perú (2018–2023): implicancias para la conservación de la especie"

"Records of stranding reports of the South American sea lion (*Otaria flavescens)* along the coast of Peru (2018–2023): implications for the conservation of the species."

Christopher Chessman Ruiz(0000-0002-7202-5069) 1, Chiara Guidino Bruce (0000-0002-2918-7636) 1, Calvo Mac Carlos Luis Gabriel (0000-0002-6066-7646) 1,2

1. Carrera de Biología Marina, Facultad de Ciencias Ambientales, Universidad Científica del Sur. (Christopher.chessman09@gmail.com; cguidinobr@cientifica.edu.pe)
2. ONG Conservaccion, Av. Valderrama 405, Trujillo, Perú. (admin@conservaccion.org)

Correspondencia: Christopher.chessman09@gmail.com

Financiamiento

Este artículo es autofinanciado

Conflicto de Interes

Los autores no tienen ningun conflicto de interes

Declaracion de IA

Durante la preparación de este trabajo, los autores utilizaron ChatGTP con el propósito de perfeccionar la gramática y el estilo de escritura. Después de usar esta herramienta, los autores revisaron y editaron cuidadosamente el contenido

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

según fue necesario y asumenn la plena responsabilidad del contenido de la publicación

Resumen. Los varamientos de mamíferos marinos son una herramienta de información importante para evaluar el estado de los ecosistemas marinos y la influencia de factores ambientales, sanitarios y antrópicos. *Otaria flavescens* es la especie de pinnipedo más común en eventos de varamientos en Perú. En el presente estudio, se analizó los reportes de varamientos de *Otaria flavescens* registrados por el programa Alerta SERFOR (Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre) entre los años 2017 y 2023, con el objetivo de identificar patrones temporales y su relación con variables oceanográficas, antrópicas y sanitarias. Se emplearon registros disponibles a escala mensual, evaluando su relación con el Índice Costero El Niño (ICEN), la descarga industrial de anchoveta (*Engraulis ringens*) y la epizootia del virus de influenza aviar A H5N1. Los análisis evidenciaron un incremento progresivo en la frecuencia de reportes a partir del 2021, con un máximo (N=2199, 77%) durante 2023. Se detectó una asociación estadísticamente significativa entre la frecuencia de varamientos y el (ICEN), así como entre los varamientos y la epizootia de influenza aviar A H5N1. En contraste, no se encontró una relación estadísticamente significativa entre los varamientos y la descarga industrial mensual de anchoveta. Estos resultados resaltan la influencia de anomalías oceanográficas y eventos sanitarios en la dinámica de varamientos, y destacan la importancia de fortalecer los sistemas de monitoreo para el monitoreo y conservación de la especie en el litoral peruano.

Palabras clave: Monitoreo costero, ENSO, ICEN, Influenza aviar, Pesquería.

Abstract. Marine mammal strandings are an important source of information for assessing the state of marine ecosystems and the influence of environmental, sanitary, and anthropogenic factors. *Otaria flavescens* is the most common pinniped species in stranding events in Peru. In the present study, reports of *Otaria flavescens* strandings recorded by the Alerta SERFOR program (Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre) between 2017 and 2023 were analyzed, with the aim of identifying temporal patterns and their relationship with oceanographic, anthropogenic, and sanitary variables. Monthly-scale records were used, evaluating their relationship with the Coastal El Niño Index (ICEN), the industrial landing of anchoveta (*Engraulis ringens*), and the epizootic outbreak of avian influenza A H5N1 virus. The analyses showed a progressive increase in the frequency of reports starting in 2021, with a maximum (N = 2199, 77%) in 2023. A statistically significant association was detected between the frequency of strandings and the ICEN, as well as between strandings and the epizootic outbreak of avian influenza A H5N1. In contrast, no statistically significant relationship was found between strandings and the monthly industrial landing of anchoveta. These results highlight the influence of oceanographic anomalies and sanitary events on the dynamics of strandings, and emphasize the importance of strengthening monitoring systems for the management and conservation of the species along the Peruvian coast.

Keywords: Coastal monitoring, ENSO, ICEN, Avian influenza, Fisheries

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

1. Introducción:

Los varamientos de fauna marina ocurren cuando uno o varios organismos marinos quedan retenidos fuera del mar sin capacidad de retornar, generalmente debido a condiciones como enfermedad, lesiones traumáticas, enmallamiento en artes de pesca, fatiga extrema, desorientación o muerte previa (Geraci & Lounsbury, 2005). Los mismos, se deben a varios factores, entre ellos los eventos climáticos, enfermedades o actividades antropogénicas (Moore, et al. 2014) en algunos casos, el varamiento se convierte en mortalidad. Los estudios de los varamientos y mortandad de mamíferos marinos son de suma importancia para detectar cambios en los ecosistemas, pues estas investigaciones permiten reflejar el estado de un ecosistema y evidenciar cambios en las redes tróficas (Geraci & Lounsbury, 2005; Moore, 2008; Aguirre, et al., 2002).

En el Perú, son algunos los estudios donde se han registrado estos eventos, principalmente en la costa norte, en donde los pinnipedos componen aproximadamente el 50% de los varamientos en las últimas dos décadas (Bachmann, 2018; Chauca et al., 2021; Ortiz-Alvarez, et al., 2022). *Otaria flavescens* es el lobo marino con mayor distribución en sudamerica (Cappozzo & Perrin, 2009), estando presente en todo el litoral peruano (Cárdenas et al., 2015). En el año 2020, el Instituto del Mar del Perú (IMARPE) llevó a cabo un censo de la población de *Otaria flavescens*, estimando aproximadamente 105,774 individuos en las costas del Perú. Asimismo, la especie está categorizada como preocupación menor según la UICN (Cardenas et al., 2015) y para el estado peruano, según el libro rojo de especies amenazadas se categoriza como vulnerable (SERFOR, 2018). Entre sus amenazas se encuentran la interacción con pesquerías, la contaminación, la degradación de su hábitat y los eventos climáticos (Cardenas et al., 2015).

El Niño es un evento climático de gran relevancia en la costa peruana, asociado a anomalías en la temperatura del mar y condiciones atmosféricas. A nivel local, se evalúa mediante el Índice Costero El Niño (ICEN) (Soto et al., 2004), el cual integra variables oceánicas y atmosféricas para describir estas anomalías en la región (Quiroz, 2018). Se ha documentado que los Eventos El Niño (ENOS) afectan significativamente los ecosistemas marinos, alterando la productividad primaria y la disponibilidad de presas para los depredadores superiores. En el caso de *Otaria flavescens*, estos eventos impactan directamente su supervivencia, registrándose altas tasas de mortalidad y varamientos en playas, principalmente asociadas a la escasez de alimento y al incremento en la mortalidad de crías (Castañeda et al., 2020; Oliveira et al., 2012; Soto et al., 2004; Trillmich & Ono, 1991; Tovar Serpa et al., 1983).

En el contexto del ENOS, no solo los mamíferos marinos se ven afectados, sino también especies clave como la anchoveta *Engraulis ringens*, cuya distribución y disponibilidad se alteran por cambios en la temperatura (Moncada, 2015; Arias-Schreiber, 2000;). Esta especie constituye un recurso fundamental en la red trófica del Sistema de la Corriente de Humboldt, siendo parte de la dieta de *Otaria flavescens*, así como de aves marinas y otros depredadores superiores (Cardenas et al., 2015; Bouchon et al., 2010). En el Perú, la anchoveta sustenta una de las principales pesquerías industriales, cuya apertura depende de evaluaciones realizadas por IMARPE (Castillo et al., 2021; Bouchon, 2018; Paredes, 2010). Aunque en Chile se han reportado interacciones entre flotas anchoveteras y *Otaria flavescens*, incluyendo captura incidental (Sepúlveda et al., 2023; González et al., 2015; Reyes et al., 2013), en el Perú las

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

interacciones entre el lobo marino chusco y la pesquería de anchoveta no han sido evaluadas de manera integral, se desconoce cómo la variabilidad ambiental, particularmente durante episodios El Niño, podría influir conjuntamente con la presión pesquera en la dinámica poblacional de la especie, situación que sí ha sido documentada en aves marinas del Sistema de la Corriente de Humboldt (Barbraud et al., 2018; Passuni et al., 2016; Weimerskirch et al., 2012).

En el Perú, según la Ley Forestal y de Fauna Silvestre N° 29763, *Otaria flavescens* es un recurso de la fauna silvestre el cual está protegido. El Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR) es la entidad principal encargada de establecer procedimientos relacionados con la administración y uso sostenible de la flora y fauna silvestres con respecto a este recurso. Uno de los medios para hacerlo, fue la fundación del programa Alerta SERFOR, en el cual los ciudadanos participan informando por los medios de comunicación sobre los varamientos y mortandad avistados de diferentes taxas de aves y mamíferos marinos, con la información brindada se registra el suceso y se coordina las acciones a tomar con las municipalidades, Fiscalía Ambiental, División Ambiental de la Policía Nacional del Perú, el Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA), etc. (SERFOR, 2021; Elías et al., 2020; SERFOR, 2018).

A pesar de que existencia del SERFOR en el Perú, este no se da abasto con su accionar, eso queda evidenciado con las interacciones que hay entre *Otaria flavescens* y los humanos en las playas (Ayala et al., 2025). Existe un alto riesgo de transmisión de enfermedades por parte de organismos varados, como puede ser el IAAP AH5N1, que por su alta patogenesidad y capacidad de mutar rápidamente, podría poner en peligro la salud humana (Castillo et al., 2023). Gracias a los reportes se pueden evaluar patrones de varamientos, permitiendo optimizar el monitoreo de poblaciones y ver los cambios de los varamientos a lo largo de los años, siendo los reportes una forma de obtener información importante y en menor tiempo, asimismo, son menos costosos que monitoreos de playa, los cuales pueden ser riesgosos para las personas al exponerse a animales varados (Alvarado-Rybak et al., 2020; Toro-Barros et al., 2017). Por lo mismo, la presente investigación tiene como objetivo analizar los reportes de varamiento de *Otaria flavescens* entre 2017 y 2023, a fin de determinar las causas asociadas a estos eventos y evaluar la eficacia de los reportes como herramienta para el análisis de patrones temporales de varamiento.

2. Materiales y métodos

Área de estudio

La costa peruana se compone de dos ecosistemas marcados: el ecosistema de la Corriente de Humboldt y el ecosistema de las Aguas Cálidas, separados por la zona de Transición Tropical Templada (Obregón et al., 2011). Los sistemas de vientos predominantes son los vientos alisios del sureste, mientras que la temperatura alcanza los 25 y 26°C en verano y los 13 y 17°C en invierno, existiendo múltiples corrientes predominantes en el sistema de Humboldt, el cual tiene una gran extensión en la costa peruana hasta el sur y se caracteriza por sus aguas frías, mientras que en el norte se encuentra el Mar Tropical del Perú de aguas más cálidas (Saavedra, 2017; Morón, 2000). Siendo los ecosistemas más predominantes los humedales costeros, playas

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

arenosas y rocosas, bahías, puntas e islas guaneras y en la zona norte predominan los manglares y estuarios (Kameya, 2022).

Obtención de datos

Los datos de los reportes de varamientos de *Otaria flavescens* se solicitaron a través de una solicitud de acceso a la información pública del Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR, 2024), que cuenta con un registro de los varamientos reportados por la ciudadanía mediante la plataforma Alerta SERFOR. Para cada reporte se solicitó información referente a la fecha, la región y el número de animales varados. Asimismo, se solicitó también la información obtenida de cada varamiento de la sección "observaciones"

Los reportes comprendieron el periodo de febrero de 2017 a diciembre de 2023, dado que en 2017 se inició la implementación de la iniciativa Alerta SERFOR. La información solicitada para el registro de reportes de varamientos de *Otaria flavescens* abarca toda la extensión del litoral costero del Perú, desde la región de Tumbes hasta la de Tacna.

Posteriormente, se construyó una base de datos a partir de los registros proporcionados por SERFOR, en el que se sintetizaron las variables disponibles para cada evento de varamiento y depurados para el análisis, considerando la consistencia de los registros y la disponibilidad de información extraíble de los registros. Las variables de la sección observaciones fueron previamente categorizadas en los registros, luego se clasificaron y estandarizaron los datos de la siguiente manera: causas de varamiento, comportamiento del organismo, acciones tomadas y grupo etario. En los casos en los que no había observaciones de causas de varamiento, comportamiento del organismo, acciones tomadas y grupo etario fueron igualmente incluidos y se les colocó como "Sin observaciones".

Datos ambientales y sanitarios.

Los datos del ICEN se obtuvieron de manera mensual mediante la página del Instituto Geofísico del Perú (IGP, 2024). Las descargas mensuales de anchoveta a nivel nacional se obtuvieron mediante una solicitud de acceso a la información pública al Ministerio de la Producción (PRODUCE, 2024), los cuales fueron medidos por toneladas de desembarque por mes. Con el fin de identificar los periodos en los que se registró la presencia de la epizootia de (IAAP AH5N1) en el Perú, se consultó y filtró la información disponible en la plataforma virtual del Sistema Mundial de Información Zoosanitaria (WAHIS, 2024). La presencia de IAAP AH5N1 fue codificada como una variable binaria (presencia/ausencia) a escala mensual.

Análisis de datos

La información recopilada fue organizada en tablas que incluyen los reportes de varamientos y el número de organismos varados (vivos y muertos), junto con las variables asociadas a fecha, región, posibles causas de varamiento, comportamiento del organismo, acciones tomadas y categoría etaria.

Se calcularon los estadísticos descriptivos (media, mediana, desviación estándar, mínimos, máximos) para cada variable cuantitativa. La normalidad se evaluó mediante la prueba de Shapiro–Wilk y la homogeneidad de varianzas mediante la prueba de Levene. Estas pruebas se

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

emplearon. Dado que las variables no cumplieron los supuestos de normalidad, se emplearon pruebas no paramétricas para las comparaciones entre grupos. Se utilizó la prueba de Mann–Whitney para evaluar diferencias en el número de organismos varados entre grupos independientes definidos por variables categóricas con fines descriptivos.

Con el fin de evaluar la relación entre las variables ambientales y sanitarias con los reportes de varamientos, se aplicaron Modelos Lineales Generalizados (GLM), considerando como variable respuesta el número mensual de organismos varados. Se ajustó inicialmente un modelo con distribución de Poisson y función de enlace log; posteriormente, debido a la presencia de sobredispersión en los datos, se empleó un modelo con distribución binomial negativa. Para el análisis del índice ICEN, se utilizó un modelo de regresión lineal, dado que esta variable presenta una distribución continua con valores negativos, lo que impide el uso de distribuciones propias de datos de conteo. Finalmente, con el objetivo de explorar patrones multivariados y asociaciones conjuntas entre las variables analizadas, se realizó un Análisis de Componentes Principales (PCA) considerando las variables total de varamientos, ICEN, descarga mensual de anchoveta y la presencia de IAAP AH5N, a inclusión de la variable binaria se consideró con fines exploratorios, complementado con gráficos comparativos para identificar patrones multivariados.

Todos los análisis estadísticos y la elaboración de gráficos se realizaron con el software R (R Core Team), considerando un nivel de significancia de $\alpha = 0.05$ para las pruebas inferenciales.

3. Resultados

Se obtuvieron un total de 1122 reportes de varamientos entre febrero 2017 y diciembre 2023 (Tabla 1). Entre estos reportes, hubo un total de 2848 individuos varados de *Otaria flavescens*. La mayoría correspondiendo a animales muertos (N=2123; 74.54%) mientras que los individuos vivos presentaron un menor número (N=725; 25.46%), siendo el año 2023 el cual presentó un mayor número de individuos varados muertos (N=1533; 72.21%) mientras que el año 2020 fue el que presentó el menor número de muertos (N=22; 1.04%).

Los valores de los varamientos presentaron una fuerte asimetría, caracterizada por una gran concentración de registros cercanos a cero y la presencia de eventos ocasionales con valores muy elevados. Esto se reflejó en los valores de organismos varados vivos (8.62 ± 27.00) y muertos (19.43 ± 64.82) tengan altos niveles de dispersión que evidencian la marcada variabilidad mensual en la ocurrencia de varamientos.

Tabla 1: Número de reportes y varamientos de *Otaria flavescens* por año

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Año	Reportes de varamientos	Muertos	Vivos	Total varamientos
2017	9	148	0	148
2018	13	31	4	35
2019	25	34	6	40
2020	15	22	8	30
2021	37	149	20	169
2022	57	206	21	227
2023	966	1533	666	2199
Total	**1122**	**2123**	**725**	**2848**

Nota: Elaboración propia a partir de una base de datos construida con registros de varamientos proporcionados por SERFOR (2017–2023).

Se registraron reportes y varamientos en las regiones de Áncash, Arequipa, Callao, Ica, Lima, Moquegua, Piura y Tacna (Tabla 2). No se obtuvieron datos en Tumbes, Lambayeque y La Libertad. La región Lima fue la región con mayor número de reportes (N=851; 75.85%) y organismos varados (N= 950; 33.33%), seguida de Tacna (N= 655; 23.00%) y Áncash (N= 633; 22.23% varamientos). En contraste, el Callao presentó la menor cantidad de reportes (N = 1; 0.09%) y varamientos (N = 5; 0.18%).

Respecto al estado en el que se encontró a los organismos (Tabla 2), en Áncash registró el mayor número de individuos varados muertos (N = 638; 30.57%), mientras que Lima presentó la mayor cantidad de organismos varados encontrados vivos (N = 626; 86.34%). En el norte del país, aunque Áncash presentó un número elevado de varamientos (N=633; 22.23%), Piura registró cantidades menores (N = 205; 7.20%). En la zona sur, se registraron varamientos en Tacna(N = 655; 23.00%), Moquegua (N = 76; 2.67%) e Ica (N = 320; 11.24%), siendo Arequipa la región con menor número de registros (N = 5; 0.18%).

Tabla 2: Número de reportes y varamientos de *Otaria flavescens* por región

Zona	Región	Reportes de varamientos	Muertos	Vivos	Total varamientos
Norte	Piura	22	205	0	205
	Ancash	44	628	5	633

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Centro	Lima	851	323	626	949
	Callao	1	5	0	5
	Ica	100	235	85	320
Sur	Arequipa	4	3	2	5
	Moquegua	50	75	1	76
	Tacna	50	649	6	655
	Total	**1122**	**2123**	**725**	**2848**

Nota: Elaboración propia a partir de una base de datos construida con registros de varamientos proporcionados por SERFOR (2017–2023).

Se observó que en la mayoría de reportes de varamientos y número de organismos varados no se consignó información detallada sobre causas de varamiento, comportamiento del organismo, acciones tomadas o categoría etaria en la mayoría de categorías evaluadas (Tabla 3, A). En las causas de varamientos, la presencia de IAAP AH5N fue la más frecuente en reportes de varamientos (N=36; 3.24%) y número de organismos varados (N=68; 2.39%). En menor medida fue el número de organismos varados por interacciones antropogénicas (N=7; 0.25%) y por contaminantes (N=1; 0.04%). Respecto al comportamiento de los organismos (Tabla 3, B), en un número reducido de organismos varados, se observó señales de que se encontraba en alerta (N=26; 0.91%). En cuanto a las acciones tomadas (Tabla 3, C), el entierro fue el procedimiento más aplicado (N=48; 1.69%), seguido por la liberación de animales vivos (N=31; 1.09%). Finalmente, en relación al grupo etario (Tabla 3, D) la mayoría no tuvo asignada una edad, pero entre los calificados, predominó la categoría de adultos (N=48; 1.69%).

Tabla 3: Número de reportes y organismos varados de *Otaria flavescens* por causas, comportamiento, acciones tomadas y grupo etario

A. Causas de varamiento	**Reportes**	**Muertos**	**Vivos**	**Total**
Presencia de Influenza aviar	36	62	6	68
Interacciones antropogénicas	5	3	4	7
Contaminantes	1	0	1	1
Sin observaciones	1070	2058	714	2773
B. Comportamiento del organismo				
Alerta	13	0	26	26
Ataque a personas	1	0	1	1

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Desorientado	1	0	2	2
Sin observaciones	1087	2123	696	2819
C. Acciones tomadas				
Abandono	2	6	0	6
Entierro	23	48	0	48
Liberación	25	0	31	31
Sin especificar	62	56	8	64
Enviado a investigación	1	0	1	1
Sin observaciones	999	2013	685	2698
D. Grupo Etario				
Juveniles	2	6	0	6
Adultos	23	48	0	48
Sin observaciones	1097	2069	725	2794

Nota: Elaboración propia a partir de una base de datos construida con registros de varamientos proporcionados por SERFOR (2017–2023).

Con respecto a la relación entre el número de organismos muertos, ICEN presentó una media de -0.17 ± 1.13, con valores relativamente bajos y una dispersión moderada, evidenciando una ligera asimetría positiva (skewness = 1.22) mostró una distribución sesgada, con una amplia variabilidad entre meses. Mientras que la descarga mensual de anchoveta presentó una media de 10 154 ± 5 462 toneladas, mostrando una distribución ligeramente sesgada.

En la prueba de Shapiro–Wilk indicó que ninguna de las variables cuantitativas (el número mensual de reportes de varamientos, el número de individuos muertos, el número de individuos vivos, ICEN y descarga mensual de anchoveta) presentó una distribución normal ($p < 0.05$), evidenciando así asimetrías marcadas y presencia de valores extremos en las series analizadas.

El número de organismos varados difirió significativamente entre los meses con y sin presencia de IAAP AH5N (prueba de Mann–Whitney, $W = 19$; $p = 2.97 \times 10^{-8}$). Se ajustó un Modelo Lineal Generalizado con distribución binomial negativa y función de enlace log ($\varphi = 36.8$). La presencia de IAAP AH5N tuvo un efecto positivo y altamente significativo sobre el número de varamientos ($\beta = 4.20$; $p = 2.64 \times 10^{-11}$), con una razón de tasas de incidencia (IRR) de 66.88. En contraste, las variables temporales (año y mes) no mostraron efectos significativos ($p > 0.05$).

En cuanto al ICEN, el modelo de regresión lineal fue globalmente significativo ($F = 29.15$; $p = 2.91 \times 10^{-10}$; $R^2 = 0.4185$). La descarga de anchoveta no presentó un efecto significativo ($\beta = 2.08 \times 10^{-6}$; $p = 0.906$), mientras que la presencia de IAAP AH5N se asoció de manera positiva y significativa con el ICEN ($\beta = 2.01$; $p = 3.91 \times 10^{-11}$).

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

En el PCA (Figura 1) se observó que en algunos de los varamientos, ICEN e IAAP AH5N (PC1 = 52.4%) se proyectan en direcciones similares, lo que sugiere una asociación positiva que indica que a medida que el ICEN aumenta, mayor es el número varamientos de los individuos de *Otaria flavescen.* Así como con la presencia deAAP AH5N, también los varamientos aumentan.

En contraste, la relación con la descarga de anchoveta mensual (T) (PC2 = 25.4%) es nula al encontrarse dirección opuesta en el espacio multivariado, evidenciando una relación inversa respecto a las variables de varamientos junto al ICEN y la presencia de IAAP AH5N (Figura 1).

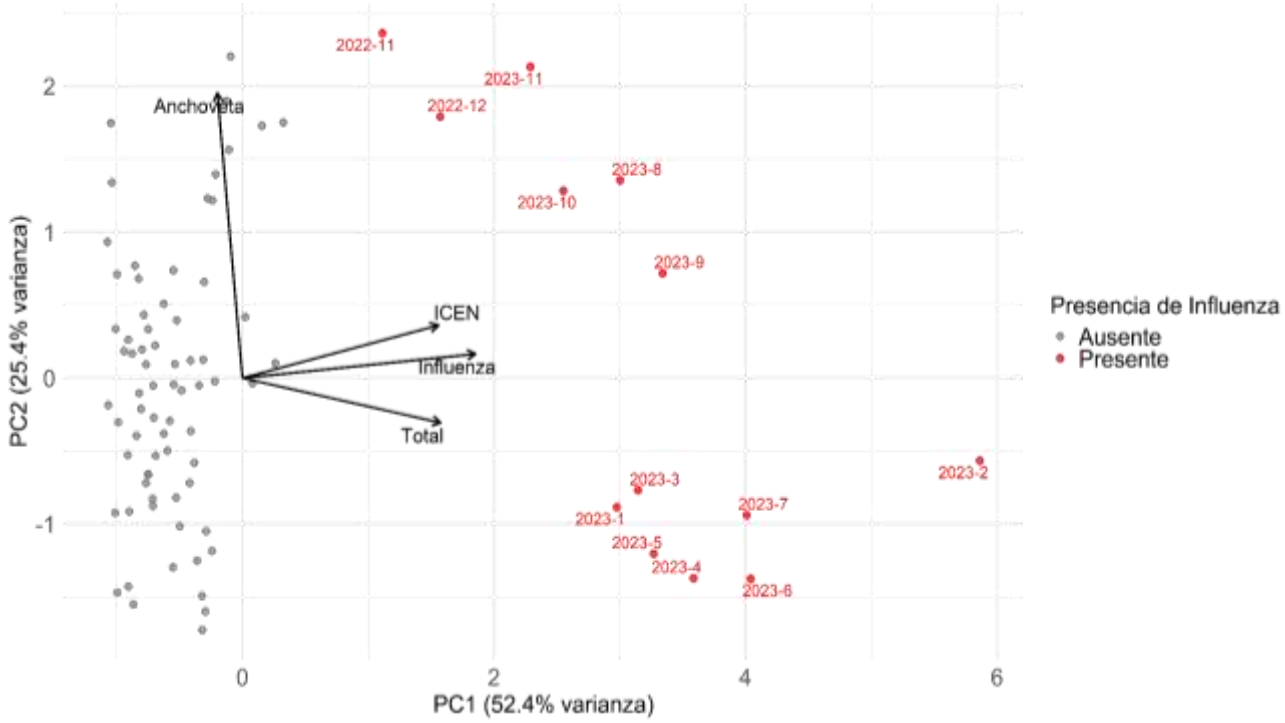


Figura 1: biplot comparativo entre Varamiento, ICEN, Descarga de anchoveta mensual (T) y Presencia de IAAP AH5N (en rojo).

De forma gráfica (Figura 2), se observó que el brote de IAAP AH5N inició hacia finales de 2022, coincidiendo con un incremento en la mortalidad de los varamientos de *Otaria flavescen*s junto con un aumento progresivo del ICEN. Paralelamente, el ICEN muestra una tendencia ascendente durante este periodo, alcanzando su valor máximo en julio de 2023. En contraste, la descarga mensual de anchoveta mostró una tendencia descendente desde marzo de 2023 (4 450 t), alcanzando su mínimo en mayo del mismo año (614 t).

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR



Figura 2: Comparación entre el total de varamientos, ICEN, tonelaje de Anchoveta mensual y epizootia de IAAP AH5N entre los años 2017 y 2023

4. Discusión:

En la presente investigación se evidenció una predominancia de registros correspondientes a individuos muertos sobre aquellos reportados como vivos, lo que sugiere que los eventos de varamiento estarían asociados principalmente a procesos de mortalidad más que a eventos de rescate o recuperación. Asimismo, la variabilidad interanual observada, con un incremento destacado en 2017 y una posterior disminución hasta 2021 antes de un nuevo aumento, podría estar relacionada con la ocurrencia de eventos oceanográficos de gran escala. Este aumento observado en 2017 podría estar asociado al evento El Niño registrado ese año; de manera similar, Chauca et al. (2021) reportaron una elevada mortalidad de *Otaria flavescens* en la zona norte del Perú (N = 2548) durante ese mismo periodo. Las diferencias entre los resultados del presente estudio y los reportados por Chauca et al. (2021) podrían explicarse por el tipo y alcance de las fuentes de información empleadas, ya que mientras el sistema Alerta SERFOR se encontraba aún en una fase inicial de implementación, dicho estudio incorporó monitoreos sistemáticos en campo en la zona norte. En ese sentido, con un sistema de Alerta SERFOR plenamente operativo, los reportes obtenidos por dichos autores se hubieran visto reflejados en esta plataforma. Cabe señalar que el evento del 2017 afectó a diversas especies de vertebrados marinos, como lo son otras especies de pinnipedos, pingüinos, tortugas marinas y mustelidos marinos (Allende-Marín, et al. 2022) sin embargo, no fueron del todo exploradas por la literatura científica.

Se encontró una relación clara entre el aumento de los varamientos de *Otaria flavescens* y el incremento del ICEN. Este patrón concuerda con lo reportado sobre la relación directa entre

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

los varamientos de dicha especie con el aumento de la temperatura superficial del mar durante ENOS (Sielfeld & Guzmán, 2002). Se ha reportado históricamente que el ENOS generan alteraciones significativas en la disponibilidad de alimento y en las condiciones oceanográfica, lo que ocaciona cambios poblacionales, debilitamiento de individuos y aumento en la mortalidad en lobos marinos, como fue documentado entre los años 1982 y 1983 (Tovar Serpa et al., 1983) Adicionalmente estas condiciones pueden provocar estrés nutricional, disminución en la condición corporal, al igual que alterar procesos reproductivos y la estructura poblacional a mediano plazo, y en consecuencia, un incremento en la mortalidad y varamientos de pinníped

Además del incremento de los varamientos en años recientes, se observó que el ICEN también mostró una tendencia ascendente con el paso del tiempo. En el estudio de Prado et al. (2016), realizado en el Atlántico Sur Occidental Subtropical, se evidenció que el número de varamientos de mamíferos marinos subtropicales aumentaba progresivamente, en contraste con las especies templadas/polares de la región. De manera similar, en Chile se documentó una un caso de mortalidad masiva de ballenas barbadas, el cual se asoció al desarrollo de floraciones algales nocivas, el cual se vio favorecido por las temperaturas anómalas de El Niño (Häussermann, et al. 2017). Evidenciando así los efectos del cambio climático sobre poblaciones de mamíferos marinos.

En la mayoría de los registros de varamientos no se consigna información sobre la intervención de las autoridades; no obstante, en algunos casos se evidenció su actuar, aunque también se identificaron situaciones de abandono y registros incompletos. En Geraci & Lounsbury (2005) resaltan en Estados Unidos la presencia de redes de respuesta organizada, en las cuales participan centros de investigación, instituciones gubernamentales y voluntarios capacitados, las cuales pertenecen al programa nacional Marine Mammal Health and Stranding Response Program (MMHSRP), siendo estas redes que permiten estandarizar tomas de datos, asegurar el registro sistematico de investigación y coordinar la atención del animal. En México, existe un protocolo de respuesta nacional de varamientos, sin embargo, se resaltan las limitaciones económicas y de capacitación para el registro de datos y rehabilitación de mamíferos marinos (Goméz-Hernández, et al. 2021). En contraste con el Perú, la respuesta ante varamientos de mamíferos marinos aún presenta limitaciones, si bien se reconoce la responsabilidad del Estado en la gestión y conservación de especies marinas a través de la Ley N°29763, Ley Forestal y de Fauna Silvestre del Perú, en la práctica no existe una red nacional que consolida centros de rescate y rehabilitación de mamíferos marinos. Esta situación puede dificultar el registro sistemático de información biológica y sanitaria de los ejemplares, así como la coordinación efectiva entre autoridades, investigadores y voluntarios, pues a pesar de la existencia de una red de varamientos dentro del MINAM con una guia de Campo para la Necropsia y Muestreo de Lobos Marinos (MINAM, 2018) se pueden observar dentro de los resultados que estos protocolos formales no se están aplicando de manera uniforme.

Adicionalmente, los registros de varamientos no presentaron una distribución homogénea entre regiones, observándose también una marcada falta de estandarización en los reportes, particularmente en relación con la condición en la que fueron encontrados los organismos y las acciones adoptadas frente a los eventos de varamiento. La ausencia de criterios uniformes para el registro de información puede limitar el análisis comparativo entre regiones y periodos de tiempo, así como la identificación de patrones ecológicos o sanitarios asociados a estos eventos. Un estudio realizado en la India analizó la dispersión y heterogeneidad de la información en bases

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

de datos provenientes de distintas regiones costeras, concluyendo en la necesidad de implementar una "Base de Datos Nacional de Varamientos" y una planificación enfocada en puntos críticos (Dudhat et al., 2022). Adicionalmente, en un análisis de 50 años de varamientos de cetáceo en Chile se han visto sesgos similares con picos claros en verano y durante las vacaciones de invierno, no por la cantidad de organismos varados, sino por la presencia de personas durante esas temporadas, llevando a los autores chilenos a recomendar la implementación de una base de datos nacional estandarizada (Alvarado-Rybak et al., 2020). Resaltando así la importancia de establecer protocolos estandarizados para el registro, reporte y sistematización de eventos de varamiento en los departamentos costeros. Por otro lado, en el Perú, se sabe que en La Libertad y Tumbes, las funciones de las Administraciones Técnicas Forestales y de Fauna Silvestre (ATFFS) son asumidas por los Gobiernos Regionales (GOREs), los cuales operan con cierto grado de autonomía.

En Lima, debido a su alta densidad poblacional, es esperable un mayor número de reportes realizados por ciudadanos. En este sentido, otras regiones con poblaciones igualmente numerosas también podrían presentar una mayor cantidad de registros. También se puede asociar a la gran cantidad de reportes en verano no por el número real de varamientos, sino por la presencia de más observadores durante temporada turística (Toro-Barros et al., 2017; Maldini et al., 2005). Otra limitación es que no todas las actas incluyeron una información más detallada, por lo que no especifican que se hizo con el cuerpo de los animales (Tabla 1).

Los reportes ciudadanos del sistema Alerta SERFOR registraron algunos casos de varamientos asociados a posibles interacciones con actividades antrópicas, evidenciadas por la presencia de anzuelos, episodios de ahorcamiento por redes fantasmas y lesiones punzocortantes. Aunque estos eventos fueron poco frecuentes (N = 4; 0.14%), su registro sugiere una interacción potencial entre las actividades pesqueras y *Otaria flavescens*. No obstante, la sola presencia de estos elementos o lesiones visibles no permite determinar con certeza si corresponden a la causa directa de muerte o si se trata de lesiones post mortem. En este sentido, el trabajo de Omar Gonzales-Viera et al., (2011), uno de los pocos realizados en mamíferos marinos varados en Lima, documentó diversas lesiones y alteraciones histopatológicas que no necesariamente corresponden a la causa primaria de muerte, resaltando la importancia de análisis post mortem detallados para una correcta interpretación de los eventos de varamiento. Se han establecido criterios para identificar lesiones asociadas a la interacción humana con mamíferos marinos, han sido sistematizados en guías técnicas elaboradas por el Ministerio del Ambiente del Perú para la Red Peruana de Varamientos y Mortandad de Fauna Marina Costera, no obstante resulta necesario evaluar en qué medida estos lineamientos son aplicados por el SERFOR, ya que su ausencia podría generar incertidumbre en la interpretación de las lesiones registradas (Bello , 2018). En la mayoría de los reportes de varamientos disponibles en la literatura nacional no se detalla de manera explícita la metodología empleada para determinar la causa de muerte.

Aunque en los resultados del presente estudio solo se registraron 4 interacciones antrópicas asociadas a actividades pesqueras, antecedentes regionales sugieren que este tipo de interacción puede ser más frecuente de lo que evidencian los registros disponibles. En Uruguay se ha observado que hasta el 50 % de los lances pueden ser depredados por esta especie, con pérdidas cercanas al 46 % de la captura (Szteren & Páez, 2003). Este tipo de interacción ha generado percepciones negativas por parte del sector pesquero; en Brasil se ha reportado que hasta el 66 % de los pescadores considera la caza de estos organismos como una posible medida de control

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

(Pont et al., 2016). En el Perú, además, necropsias realizadas a individuos varados han evidenciado la presencia de pescado envenenado en sus estómagos, lo que sugiere posibles eventos de persecución (IMARPE, 2013).

Por otro lado, no se evidenció una relación clara entre la descarga de anchoveta y los varamientos de *Otaria flavescens*. Este resultado coincide con lo reportado por Arias-Schreiber (2000), quien tampoco encontró una correlación directa entre ambas variables en periodos sin la influencia de ENOS. No obstante, en Chile se ha documentado la captura incidental de *Otaria flavescens* durante faenas pesqueras industriales de anchoveta, registrándose 82 individuos atrapados en 69 lances, varios de ellos con fracturas y 12 muertes confirmadas, lo que evidencia que la interacción con pesquerías puede representar una fuente potencial de mortalidad para la especie (Crespo et al., 2012).

En conjunto, estos antecedentes indican que la presión derivada de las actividades pesqueras puede constituir un factor relevante en la ocurrencia de varamientos, particularmente en zonas donde las operaciones pesqueras se superponen con áreas de alimentación de la especie (Sepúlveda et al., 2023). En este contexto, la escasez de estos registros no refleja una baja interacción, sino que podría estar asociada a limitaciones en la detección de estos eventos. Asimismo, esto sugiere que se necesitan más estudios para explorar el efecto de la captura de anchoveta en los varamientos, considerando que durante ENOS las capturas de anchoveta disminuyen por los cambios oceanográficos y limitaciones pesqueras (Bertrand, et al. 2004).

De la información brindada solo se contó con un número reducido de análisis patológicos, registrándose únicamente un caso con evaluación de laboratorio. Asimismo, no se especifican los métodos empleados para determinar la presencia de enfermedades, ni el lugar donde se tomó la muestra, el laboratorio al que fue remitida o el procedimiento utilizado para establecer el diagnóstico. En un estudio en Perú se reportó la mortalidad de 5224 individuos de *Otaria flavecens* entre los años 2021 y 2023, en el que se atribuyó a la IAAP AH5N, sin embargo, solo hubo una necropsia o menciones en la discusión el efecto de ENOS (Gamarra-Toledo, et al., 2023) Adicionalmente, en el estudio de Elías et al., (2023) se resaltó que la gestión de salud en fauna silvestre se caracteriza por una estructura institucional fragmentada que limita la articulación, vigilancia y respuesta ante eventos sanitario, ,lo cual dificulta la estandarización de protocolos y trazabilizar diagnósticos. En este sentido, la carencia de especificación de métodos puede generar una falta de trazabilidad en los datos, situación que puede observarse en portales como el de la Dirección General de Epidemiología (MINSA, s.f) y las plataformas de vigilancia zoosanitaria del Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA, 2024), ya que la información se presenta de manera fragmentada y con variabilidad en en los detalles, lo que puede dificultar su integración, análisis y comparación temporal.

Igualmente, se evidenció una fuerte asociación entre la presencia de IAAP AH5N con los varamientos cuando ésta enfermedad estuvo activa. Se ha identificado que el origen del brote de IAAP H5N1 en 2023 provino de Norteamérica, propagándose a través de aves silvestres migratorias, en el que estas habrían transmitido el virus a mamíferos marinos al compartir hábitat, ya sea por contacto directo con aves infectadas, consumo de carroña o exposición a guano contaminado (Uhart et al., 2024; Leguía et al., 2023). En concordancia con este escenario, Ulloa et al., (2023) plantean como hipótesis que que en Perú y Chile la IAAP H5N1 fue identificada como la principal causa de mortalidad masiva en aves silvestres, seguida por

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

un incremento en los varamientos de pinnípedos, donde en Chile la mayoría de los individuos afectados culminaron en la muerte. Resulta necesario fortalecer la estandarización de toma de datos e incorporar criterios de notificación compatibles siguiendo definiciones operativas establecidas en los sistemas de vigilancia sanitaria nacionales (SENASA, 2024).

Se encontró una asociación positiva entre la presencia de IAAP AH5N y el ICEN, junto con un incremento significativo de los varamientos durante estos periodos, lo que sugiere que las condiciones oceanográficas anómalas podrían haber favorecido el impacto del evento sanitario. En este sentido, Harvell et al. (2002) señalan que eventos ambientales como el ENOS, que modifican la temperatura del agua, pueden influir en la dinámica de patógenos marinos. Asimismo, Van-Bressem et al. (2009) sugieren que la enfermedad cutánea tipo tatuaje (TSD) en cetáceos está influenciada por factores ambientales. De manera similar, en Chile se ha documentado mortalidad masiva de cetáceos asociada a proliferaciones de algas nocivas favorecidas por anomalías térmicas vinculadas a eventos El Niño (Häussermann et al., 2017). En conjunto, estos antecedentes permiten plantear la hipótesis de que la proliferación del virus IAAP AH5N, al igual que otras enfermedades, podría verse favorecida por el aumento de la temperatura del mar.

A pesar de las limitaciones, los datos por reportes de ciudadanos de Alerta SERFOR aportan una base para comprender la dinámica de los varamientos de *Otaria flavescens* en Perú. La información recopilada muestra incrementos en la mortalidad en el 2017 y 2023, siendo el último con el mayor número de eventos por la presencia de IAAP AH5N y las variaciones de la temperatura superficial del mar. Por eso mismo, se resalta la importancia de estandarizar los sistemas de reporte y monitoreo entre regiones, con el fin de mejorar la detección de eventos de varamiento, facilitar el análisis de patrones temporales y contribuir a la vigilancia sanitaria y gestión de *Otaria flavescens* en el país.

5. Bibliografía

Aguirre, AA, O'Hara, TM, Spraker, TR y Jessup, DA (2002). Monitoring the Health and Conservation of Marine Mammals and Sea Turtles and their Ecosystems(págs. 79-94). New York: Oxford University Press. https://doi.org/10.1093/oso/9780195150933.003.0007

Alvarado-Rybak, M., Toro, F., Escobar-Dodero, J., Kinsley, A. C., Sepúlveda, M. A., Capella, J., & Mardones, F. O. (2020). 50 years of cetacean strandings reveal a concerning rise in Chilean Patagonia. Scientific Reports, 10(1), 9511. https://doi.org/10.1038/s41598-020-66484-x

Allende-Marín, N., & García-Cegarra, A. M. (2022). Effectiveness of Marine Wildlife Rescue and Rehabilitation Centers in Chile in relation to strandings of sea turtles, penguins, sea lions, and sea otters. Revista de biología marina y oceanografía, 57(3), 181-191. https://doi.org/10.22370/rbmo.2022.57.3.4062

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Arias-Schreiber, M. (2000). Los Lobos Marinos Y Su Relación Con La Abundancia De La Anchoveta Peruana Durante 1979—2000. *Boletin Instituto Del Mar Del Perú*, 19(1-2), Article 1-2. https://revistas.imarpe.gob.pe/index.php/boletin/article/view/155

Arias-Schreiber, M., & Rivas, C. (1998). Distribución, Tamaño Y Estructura De Las Poblaciones De Lobos Marinos *(Arctocephalus Australis* Y *Otaria Byronia*) En El Litoral Peruano, En Noviembre 1996 Y Marzo 1997. *Instituto Del Mar Del Perú* - IMARPE. https://repositorio.imarpe.gob.pe/handle/20.500.12958/1242

Ayala, L., Sánchez-Scaglioni, R., y Gómez, G. (2025). Interactions between Humans and South American Sea Lions (*Otaria byronia*) during an Avian Flu Outbreak in the Southeastern Pacific. Pacific Science 78 (4), 387-397. https://doi.org/10.2984/78.4.3

Bachmann Caller, V. M. (2018). Analysis of sea turtle and marine mammal strandings along the northern coast of Peru between 2003 and 2016: Patterns and underlying causes. - IMARPE. https://hdl.handle.net/20.500.12958/3424

Barbraud, C., Bertrand, A., Bouchón, M., Chaigneau, A., Delord, K., Demarcq, H., & Bertrand, S. (2018). Density dependence, prey accessibility and prey depletion by fisheries drive Peruvian seabird population dynamics. Ecography, 41(7), 1092-1102. https://doi.org/10.1111/ecog.02485

Bello, R. (2012). Guía de campo para la necropsia y muestreo biológico de lobos marinos. *Ministerio del Ambiente.* http://www.minam.gob.pe/comuma/wp-content/uploads/sites/106/2018/08/GUIA-DE-CAMPO-CETACEOS-_1.pdf

Bertrand, A., Segura, M., Gutiérrez, M., & Vásquez, L. (2004). From small-scale habitat loopholes to decadal cycles: a habitat-based hypothesis explaining fluctuation in pelagic fish populations off Peru. Fish and fisheries, 5(4), 296-316. https://doi.org/10.1111/j.1467-2679.2004.00165.x

Bouchon Corrales, M., Mori Ponce, J., Peña Tercero, C., Espinoza, P., Hutchings, L., Buitrón Díaz , B. ., Perea de la Matta, . Ángel, Goicochea Vigo, C., & Messie, M. (2010). Biología de la anchoveta peruana, *Engraulis ringens Jenyns.* Boletin Instituto Del Mar Del Perú, 25(1-2), 23–30. https://revistas.imarpe.gob.pe/index.php/boletin/article/view/133

Bouchon Corrales, M. (2018). La Pesquería De Anchoveta En Perú. *Universidad de Alicante.* http://hdl.handle.net/10045/103709

Calderón Mayo, K. I. (2015). Helmintos Y Ectoparásitos En *Otaria Flavescens* «Lobo Marino Chusco» (Mammalia: Otariidae) En Punta San Juan De Marcona - Ica, Febrero - Abril 2014. http://repositorio.unica.edu.pe/handle/UNICA/1925

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

. Cappozzo, H. L., & Perrin, W. F. (2009). South American sea lion: O*taria flavescens.* In Encyclopedia of marine mammals (pp. 1076-1079). *Academic Press*.. https://doi.org/10.1016/B978-0-12-373553-9.00244-3

Cárdenas, S., Crespo, E., & Oliveira, L. (2015). *Otaria Byronia*, South American Sea Lion. *The IUCN Red List Of Threatened Species*. Https://Doi.Org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T41665A61948292.

Castañeda Condori, J., Ramírez Díaz, P., & Bachmann Caller, V. M. (2020). Monitoreo De Fauna Marina Varada En El Litoral De Lambayeque Y Sur De Piura. *Instituto Del Mar Del Perú - IMARPE*. https://hdl.handle.net/20.500.12958/3469

Castillo Valderrama, R., Cornejo Urbina, R., La Cruz, L., Grados, D., Cuadros, G., Valdez, C., Paz, A., & Pozada, M. (2021). Abundancia De Anchoveta (*Engraulis Ringens*) Y Otras Especies Pelágicas Estimadas Por El Método Hidroacústico En El Ecosistema Marino Peruano En El 2020. *Instituto Del Mar Del Perú - IMARPE.* https://doi.org/10.53554/boletin.v38i1.385

Castillo, A., Fasce, R., Parra, B., Andrade, W., Covarrubias, P., Hueche, A., & Fernández, J. (2023). The first case of human infection with H5N1 avian Influenza A virus in Chile. Journal of Travel Medicine, 30(5), https://doi.org/10.1093/jtm/taad083

Chauca, J., Bachmann Caller, V. M., Macalupú, J., Torres, E., Castañeda Condori, J., De La Cruz, J., Torres, D., & Vera, M. (2021). Varamiento De Mega Vertebrados Marinos En La Costa Norte De Perú (2017-2018). *Instituto Del Mar Del Perú - IMARPE*. https://doi.org/10.53554/boletin.v36i1.330

Córdova Hernández, V. M., & Loor Ávila, M. D. (2021). Incidencia De La Actividad Pesquera En La Tasa De Mortalidad De *Otaria Flavescens* En El Área Nacional De Recreación Playas De Villamil [Bachelorthesis, Calceta: ESPAM MFL]. http://repositorio.espam.edu.ec/handle/42000/1643

Crespo, E. A., Sepúlveda, M., & Szteren, D. (2012). Interacciones entre el lobo marino común y las actividades pesqueras y de acuicultura. http://hdl.handle.net/11336/110949

Dirección General de Epidemiología. (s.f.). Situación de influenza aviar AH5 – Mamíferos. Ministerio de Salud del Perú. https://app7.dge.gob.pe/maps2/SITUACION-AH5.html#mam%C3%ADferos

Domínguez, T. (2022). Distribución y estructura poblacional de *Otaria flavescens* en la Reserva Nacional Illescas| Proyecto PAN III. https://www.researchgate.net/publication/371567270_Distribucion_y_estructura_poblacional_de_Otaria_flavescens_en_la_Zona_Reservada_Illescas

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Dudhat, S., Pande, A., Nair, A., Mondal, I., Srinivasan, M., & Sivakumar, K. (2022). El análisis espacio-temporal identifica puntos críticos de varamiento de mamíferos marinos a lo largo de la costa india. Scientific Reports , 12 (1), 4128. https://doi.org/10.1038/s41598-022-06156-0

Elías, R., Berenguel, R., Beraún, Y., Enrique, C., & Vásquez, P. (2020). Gestión y vigilancia sanitaria de la fauna silvestre en el Perú. Salud Y Tecnología Veterinaria, 8(1), 19–26. https://doi.org/10.20453/stv.v8i1.3788

Gamarra-Toledo, V., Plaza, PI., Gutiérrez, R., Inga-Diaz, G., Saravia-Guevara P., Pereyra-Meza, O., Coronado-Flores, E., Calderón-Cerrón, A., Quiroz-Jiménez, G., Martinez, P., Huamán-Mendoza, D., Nieto-Navarrete, JC., Ventura, S., & Lambertucci, SA. (2023)Mass Mortality of Sea Lions Caused by Highly Pathogenic Avian Influenza A(H5N1) Virus. *Emerg Infect Dis*.;29(12):2553-2556. https://doi.org/10.3201/eid2912.230192

García-Godos, I., & Cardich, C. (2010). First Mass Stranding Of Risso's Dolphins *(Grampus Griseus*) In Peru And Its Destiny As Food And Bait. *Marine Biodiversity Records*, 3, E3. Https://Doi.Org/10.1017/S1755267209991084

Geraci, J. R., & Lounsbury, V. J. (2005). Marine mammals ashore: a field guide for strandings. *National Aquarium in Baltimore*. https://repository.library.noaa.gov/view/noaa/39015/noaa_39015_DS1.pdf

Gómez-Hernández, G., Leyva-Aguilera, J. C., Delhumeau-Rivera, S., Seingier, G., Elorriaga-Verplancken, F. R., & Heckel, G. (2021). Marine mammal stranding response in Mexico: Lessons learned. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 31(4), 841-852. https://doi.org/10.1002/aqc.3488

González, An., Vega, R., & Yáñez, E (2015). Operational interactions between the South American sea lion *Otaria flavescens* and purse seine fishing activities in northern Chile. *Revista de biología marina y oceanografía,* 50(3), 479-489. https://dx.doi.org/10.4067/S0718-19572015000400007

Harvell, CD., Mitchell, CE., Ward, JR., Altizer, S., Dobson, AP., Ostfeld, RS., & Samuel, MD. (2002) Climate warming and disease risks for terrestrial and marine biota. *Science*, 296(5576):2158-62. https://doi.org/10.1126/science.1063699

Häussermann, V., Gutstein, CS., Bedington, M., Cassis, D., Olavarria, C., Dale, AC., Valenzuela-Toro, AM., Perez-Alvarez, MJ., Sepúlveda, HH., McConnell, KM., Horwitz, FE., & Försterra, G. (2017). Largest baleen whale mass mortality during strong El Niño event is likely related to harmful toxic algal bloom. *PeerJ 5*. https://doi.org/10.7717/peerj.3123

Hermosilla, C., Hirzmann, J., Silva, L. M. R., Scheufen, S., Prenger-Berninghoff, E., Ewers, C., Häussermann, V., Försterra, G., Poppert, S., & Taubert, A. (2018).

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Hermosilla, C., Hirzmann, J., Silva, L. M., Scheufen, S., Prenger-Berninghoff, E., Ewers, C., & Taubert, A. (2018). Gastrointestinal parasites and bacteria in free-living South American sea lions (*Otaria flavescens*) in Chilean Comau Fjord and new host record of a Diphyllobothrium scoticum-like cestode. *Frontiers in Marine Science*, 5, 455. https://doi.org/10.3389/fmars.2018.00459

Instituto del Mar del Perú (IMARPE) (2013). Varamiento de Lobos Marinos en el litoral de San José (Lambayeque) Enero 2013. Ministerio de la Producción. https://portal.mpfn.gob.pe/fema/files/Pub/20130305115230136250235084220 56.pdf

Jahncke, J., Ayala, L., & Mendoza, C. (1998). Abundancia relativa y distribución de aves marinas frente a la costa peruana y su relación con la abundancia de anchoveta. *Crucero BIC Humboldt 9808-09, de Piura a Lima*. https://hdl.handle.net/20.500.12958/1503

Jahncke, J. (1998). Las Poblaciones De Aves Guaneras Y Sus Relaciones Con La Abundancia De Anchoveta Y La Ocurrencia De Eventos El Niño En El Mar Peruano. *Instituto Del Mar Del Perú - IMARPE*. https://hdl.handle.net/20.500.12958/960

Koen Alonso, M., Crespo, EA, Pedraza, SN, García, NA., & Coscarella, MA (2000). Food habits of the south american sea lion, *Otaria flavescens,* off Patagonia, Argentina. *NOAA's National Marine Fisheries Service. Scientific Publications Office.* http://hdl.handle.net/11336/70210

Maldini, D., Mazzuca, L., & Atkinson, S. (2005). Odontocete Stranding Patterns in the Main Hawaiian Islands (1937–2002): How Do They Compare with Live Animal Surveys. *Pacific Science*, 59(1), 55-67. https://doi.org/10.1353/psc.2005.0009

Miller, D. L., Camus, A. C., & Raverty, S. A. (2021). Pathologic Findings in Stranded Marine Mammals: A Global Perspective. *Frontiers in Marine Science*, 8, 796908. https://doi.org/10.3389/fmars.2021.796908

Moncada Carrera, T. M. (2015). Impacto Económico Del Periodo Empleado En El Proceso De Extracción De Anchoveta En Las Utilidades De La Empresa Pesquera Santis S.A.C. De La Ciudad De Pacasmayo, En La I Temporada De Pesca 2014. Https://Hdl.Handle.Net/20.500.14414/987

Moore, S. E. (2008). Marine mammals as ecosystem sentinels. Journal of Mammalogy, 89(3), 534-540. https://doi.org/10.1644/07-MAMM-S-312R1.1

Moore, S. E., & Gulland, F. M. (2014). Linking marine mammal and ocean health in the 'New Normal'Arctic. Ocean & Coastal Management, 102, 55-57. https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2014.08.011

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Morón, O. (2000). Características Del Ambiente Marino Frente A La Costa Peruana. *Instituto Del Mar Del Perú - IMARPE*. Https://Repositorio.Imarpe.Gob.Pe/Handle/20.500.12958/1008

Lee, K. (2016). Stranding mortality patterns in California sea lions and Steller sea lions in Oregon and southern Washington, 2006 to 2014 (Master's thesis, Portland State University). https://doi.org/10.15760/etd.2996

Leguia, M., Garcia-Glaessner, A., & Muñoz-Saavedra, B. (2023) Highly pathogenic avian influenza A (H5N1) in marine mammals and seabirds in Peru. *Nat Commun* 14, 5489. https://doi.org/10.1038/s41467-023-41182-0

Ley 29763. Ley Forestal y de Fauna Silvestre. Art artículos 68, 127, 128, 149, 150 (2015). Publicado por el MINAM el 24 septiembre 2015 https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Ley-N%C2%B0-29763.pdf

Obregón, N., Sánchez, J., & Espinoza, L. (2011). Principales Corrientes Marinas Frente A La Costa Peruana Durante El 2008-2009. *Boletin Instituto Del Mar Del Perú, 26(1-2), Article 1-2.* https://revistas.imarpe.gob.pe/index.php/boletin/article/view/117

Oliveira, L. R. De, Fraga, L. D., & Majluf, P. (2012). Effective Population Size For South American Sea Lions Along The Peruvian Coast: The Survivors Of The Strongest El Niño Event In History. *Journal Of The Marine Biological Association Of The United Kingdom,* 92(8), 1835-1841. Https://Doi.Org/10.1017/S0025315411001871

Ortiz-Alvarez, C., Guidino, C., Verhaegen, C., Alfaro-Shigueto, J., & Mangel, J. C. (2022). Lessons from 12 years of marine fauna stranding data in the south of Peru. Environmental Monitoring and Assessment, 194(3), 142. https://doi.org/10.1007/s10661-022-09782-3

Paredes, C. (2010). Reformando el sector de la anchoveta Peruana. Progreso Reciente y Desafíos Futuros. *Instituto del Perú, Universidad de San Martín de Porres, Lima*. https://institutodelperu.pe/wp-content/uploads/2015/09/contenido_carlos_paredes_-_reforma_de_la_presqueria_anchoveta_peru.pdf

Passuni, G., Barbraud, C., Chaigneau, A., Demarcq, H., Ledesma, J., Bertrand, A., & Bertrand, S. (2016). Seasonality in marine ecosystems: Peruvian seabirds, anchovy, and oceanographic conditions. Ecology, 97(1), 182-193. https://doi.org/10.1890/14-1134.1

Petitguyot, M. A., Fariñas-Bermejo, A., Brownlow, A., Ahola, M. P., Álvarez Neches, E., Arbelo, M., & Pierce, G. J. (2025). European stranding networks as a tool for monitoring marine mammal populations (Part I): towards

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

optimising the functioning of networks. I*CES Journal of Marine Science*, 82(11). https://doi.org/10.1093/icesjms/fsaf194

Pizarro Neyra, J. (2010). Varamiento De Cetáceos En Tacna, Perú (2002-2010). *Revista Peruana De Biología*, 17(2), 253-255. https://doi.org/10.15381/rpb.v17i2.37.

Pont, A. C., Marchini, S., Engel, M. T., Machado, R., Ott, P. H., Crespo, E. A., & de Oliveira, L. R. (2016). The human dimension of the conflict between fishermen and South American sea lions in southern Brazil. Hydrobiologia, 770(1), 89-104.https://doi.org/10.1007/s10750-015-2576-7?urlappend=%3Futm_source%3Dresearchgate.net%26utm_medium%3Darticle

Pugliares, K. R., Bogomolni, A., Touhey, K. M., Herzig, S. M., & Harry, C. T. (2007). Marine mammal necropsy: an introductory guide for stranding responders and field biologists. https://hdl.handle.net/1912/1823

Quiroz Mosquera, G. C. (2018). Pronóstico Categórico De Precipitaciones Basado En Los Valores Del Índice ICEN Y ONI Para El Perú. https://hdl.handle.net/20.500.12996/3160

Quiroz, O. G., Solis, C., Altamirano, A., Espinoza, D., Hernández, M. P., Orozco, J., Fino, E. B., Reyes, A., & Dolmus, C. (2022). Ciencia Ciudadana Aplicada Al Varamiento De Especies Marinas En El Pacífico De Nicaragua. *UNIVERSITAS (LEÓN): REVISTA CIENTIFICA DE LA UNAN-LEÓN,* 13(1), Article 1. Https://Doi.Org/10.5377/Universitas.V13i1.16648

Reyes, P., Hucke-Gaete, R., & Torres-Florez, J. P. (2013). First observations of operational interactions between bottom-trawling fisheries and South American sea lion, *Otaria flavescens* in south-central Chile. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom, 93(2), 489-494. https://doi.org/10.1017/S0025315412001282

Saavedra Chau, G. (2017). Comunicación de riesgos mar adentro: Marcos interpretativos sobre la creación de la Zona Reservada Mar Pacífico Tropical Peruano (ZRMPTP). https://repositori.urv.cat/estatic/TFM0011/es_TFM259.html

Sielfeld, W., & Guzmán, A. (2002). Effect of El Niño 1997/98 on a population of the southern sea lion (*Otaria flavescens* Shaw) from Punta Patache/Punta Negra (Iquique, Chile). Investigaciones marinas, 30(1), 158-160. http://dx.doi.org/10.4067/S0717-71782002030100059

SERFOR (2021). Guía para el manejo de fauna silvestre ante eventos de derrame de hidrocarburos en el ámbito marino costero. Ministerio del Desarrollo Agrario y Riesgo. https://img.lpderecho.pe/wp-content/uploads/2022/11/Guia-manejo-fauna-silvestre-derrane-hidrocarburos-Serfor-LPDerecho.pdf

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

SEFOR (2018) ¿Has visto Lobos Marinos en la Playa? [Afiche]. https://repositorio.serfor.gob.pe/handle/SERFOR/632

Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA). (2024). Vigilancia zoosanitaria. https://www.gob.pe/senasa

Sepúlveda, M., Szteren, D., Alfaro-Shigueto, J., Crespo, E. A., Durán, L. R., Guerrero, A. I., & Oliveira, L. R. (2023). Sea lion and fur seal interactions with fisheries and aquaculture in South American waters: threats and management perspectives. Mammal Review, 53(2), 116-131. https://doi.org/10.1111/mam.12311

Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR). (s.f.). GeoSERFOR: visor geoespacial de fauna silvestre. https://geo.serfor.gob.pe/visor/

Soto, K. H., Trites, A. W., & Arias-Schreiber, M. (2004). The Effects Of Prey Availability On Pup Mortality And The Timing Of Birth Of South American Sea Lions (*Otaria Flavescens*) In Peru. *Journal Of Zoology*, 264(4), 419-428. Https://Doi.Org/10.1017/S0952836904005965

Szteren, D., & Páez, E. (2003). Predation by southern sea lions (*Otaria flavescen*s) on artisanal fishing catches in Uruguay. *Marine and Freshwater Researc*h, 53(8), 1161-1167. https://doi.org/10.1071/MF02006

Takahashi, K., Mosquera Vásquez, K. A., & Reupo, J. (2014). El Índice Costero El Niño (ICEN): Historia Y Actualización. http://hdl.handle.net/20.500.12816/4639

Toro-Barros, B., González-Garcés, J., Toro-Cortés, F., & Bachmann-Moreno, B. (2017). Varamientos de pingüinos (Spheniscidae) en la costa continental de Chile entre los años 2009-2016. Boletín Museo Nacional de Historia Natural, 66(1), 11-19. https://doi.org/10.54830/bmnhn.v66.n1.2017.68

Tovar Serpa, H., Cabrera, D., & Farfán, M. (1983). Impacto Del Fenómeno El Niño En La Población De Lobos Marinos En Punta San Juan. https://repositorio.imarpe.gob.pe/handle/20.500.12958/1209

Trillmich, F., & Ono, K. (1991). Pinnipeds And El Niño: Responses To Environmental Stress. Https://Doi.Org/10.1007/978-3-642-76398-4

Ulloa, M., Fernández, A., Ariyama, N., Colom-Rivero, A., Rivera, C., Nuñez, P., Sanhueza, P., Johow, M., Araya, H., Torres, J. C., Gomez, P., Muñoz, G., Agüero, B., Alegría, R., Medina, R., Neira, V., & Sierra, E. (2023). Mass Mortality Event In South American Sea Lions (*Otaria Flavescens)* Correlated To Highly Pathogenic Avian Influenza (HPAI) H5N1 Outbreak In Chile. *Veterinary Quarterly*, 43(1), 1-10. Https://Doi.Org/10.1080/01652176.2023.2265173

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Uhart, M.M., Vanstreels, R.E.T., & Nelson, M.I. (2024) Epidemiological data of an influenza A/H5N1 outbreak in elephant seals in Argentina indicates mammal-to-mammal transmission. *Nat Commun* 15, 9516 . https://doi.org/10.1038/s41467-024-53766-5

Van Bressem, M. F., Van Waerebeek, K., Aznar, F. J., Raga, J. A., Jepson, P. D., Duignan, P., & Siebert, U. (2009). Epidemiological pattern of tattoo skin disease: a potential general health indicator for cetaceans. *Diseases of aquatic organisms*, 85, 225-237. https://doi.org/10.3354/dao02080

Venegas Canelo, C., Gibbons, Jorge, Aguayo, A., Acevedo, J., Amado, N., Capella, J., Guzmán, G., & Valenzuela, C. (2011). Cuantificación Poblacional De Lobos Marinos En La XII Región. Http://Www.Bibliotecadigital.Umag.Cl/Handle/20.500.11893/518

Weimerskirch, H., Bertrand, S., Silva, J., Bost, C., & Peraltilla, S. (2012). Foraging in Guanay cormorant and Peruvian booby, the major guano-producing seabirds in the Humboldt Current System. Marine Ecology Progress Series, 458, 231-245. https://doi.org/10.3354/meps09752

Zavalaga, C. B., Paredes, R., & Arias-Schreiber, M. (1998). Dieta del lobo fino (Arctocephalus australis) y del lobo chusco (*Otaria byronia*) en la costa sur del Perú en febrero de 1998. *IMARPE*. https://repositorio.imarpe.gob.pe/handle/20.500.12958/1262

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

5. Carta de respuesta a las observaciones de revisores

Respuesta a los revisores

Título:

Registro de los reportes de varamientos de lobo marino chusco (*Otaria byronia*) en la costa del Perú (2018–2023): implicancias para la conservación de la especie

Autores:

Christopher Chessman Ruiz, Chiara Guidino Bruce, Calvo Mac Carlos Luis Gabriel

*Autor correspondiente: 100067710@cientifica.edu.pe

Revisor #1:

En general, el manuscrito aborda una temática relevante y presenta un conjunto de datos valioso; sin embargo, requiere mejoras sustanciales para fortalecer su calidad científica. Se recomienda estandarizar el uso del nombre científico (Otaria byronia), corregir referencias y precisar términos técnicos (e.g., “desembarques”). La introducción necesita mayor coherencia y enfoque, mientras que la metodología debe detallar con claridad la procedencia, depuración y validación de datos, así como justificar las decisiones analíticas. En resultados, es importante mejorar la redacción, clarificar estadísticas (e.g., medias, sesgos) y evitar interpretaciones ambiguas. La discusión debe integrar mejor los resultados (incluyendo el PCA), evitar sobreinterpretaciones causales y fortalecer el sustento bibliográfico. Asimismo, se identifican limitaciones importantes en la calidad y estandarización de los datos (muchos registros incompletos), que deben ser reconocidas explícitamente. Finalmente, se sugiere revisar consistencia general, figuras y lenguaje para asegurar claridad y rigor.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Línea 2: *Otaria byronia* es el nombre científico adecuado de acuerdo al comité de taxonomía de la Sociedad de Mamíferos Marinos.

Además, existe este artículo reciente de Anelio Aguayo que inició el estudio de mamíferos marinos en Chile al respecto que apoya el nombre científico *Otaria byronia* como la nomenclatura correcta.

https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-686X2024000100304&script=sci_arttext

Extracto del artículo:

¨La Comisión de Nomenclatura Zoológica reglamentó el uso del epíteto byronia para la especie de Lobo marino común de América del Sur, junto con la inclusión del nombre científico Otaria byronia en la Lista Oficial de nombres específicos de Zoología (Drehmer, 2005). Recientemente, Webber (2014) expuso las razones del porqué O. flavescens corresponde a un nombre de Aplicación dudosa o Nomen dubium (Código Internacional de Nomenclatura Zoológica, 1999).¨

Acción tomada: Se corrigió en el titulo y en todo el documento el nombre científico de la especie, de *Otaria flavescens* a *Otaria byronia*, incluyendo en figuras y tablas, a excepción de los títulos las referencias bibliograficas.

Línea 32: ¿Descarga? O se refieren a desembarques. Descarga podría mal interpretarse como algún tipo de efluente.

Acción tomada: Se corrigió el termino como “desembarque mensual de anchoveta”, incluyendo en todo el documento.

Línea 66: Como se han mencionado muchas causas en la oración anterior mejor poner a lo que se refiere específicamente. Entiendo que se refiere a Los varamientos…

Acción tomada: Se corrigió y coloco como “Los varamientos”

Línea 73-76: Esta oración me parece que debe cerrar el párrafo anterior sobre varamientos. El nuevo párrafo puede hablar sobre la distribución de *O. byronia*.

Acción tomada: La oración se coloco como ultima en el anterior párrafo.

Línea 78: La cita y referncia hay que corregirla.

Cárdenas-Alayza, S., Crespo, E. & Oliveira, L. 2016. *Otaria byronia*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T41665A61948292. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T41665A61948292.en

Acción tomada: Se corrigió las citas en todo el documento de dicha referencia, al igual que esa referencia se colocó en la sección de referencias bibliográficas

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Línea 87: Especificar la escala. Nacional? Regional?

Acción tomada: La escala en la oración se corrigió como "A nivel nacional"

Línea 103: Mejorar la redacción y especificar a que se refiere la apertura (ie., temporadas de pesca).

Acción tomada: Se colocó: "En el Perú, la anchoveta sustenta una de las principales pesquerías industriales, cuya apertura de temporada depende de las evaluaciones del IMARPE (Castillo *et al*., 2021; Bouchon, 2018; Paredes, 2010)."

Línea 107-108: Existe un estudio de Rivadeneyra-Villafuerte 2021 que se debe citar porque evalúa la interacción justamente entre Otaria byronia y las embarcaciones industriales.

https://revistas.imarpe.gob.pe/index.php/boletin/article/view/331

Acción tomada: Se colocó: "En el Perú se ha evaluado la presencia de estos organismos en lances cercanos a sus zonas de forrajeo en la pesquería de anchoveta en Pisco (Rivadeneyra-Villafuerte, 2021)"

Línea 127: Este acrónimo se tiene que definir.

Acción tomada: Se colocó la definición del acrónimo: "el virus de influenza aviar altamente patógeno"

Línea 128: Sugiero que se utilice: presenta un riesgo para la salud pública.

Acción tomada: Se colocó: "por su alta patogenicidad y capacidad de mutar rápidamente, representa un riesgo para la salud pública"

Línea 128: Sugiero que se utilice: presenta un riesgo para la salud pública.

Acción tomada: Se colocó: "por su alta patogenicidad y capacidad de mutar rápidamente, representa un riesgo para la salud pública"

Línea 129: Especificar qué reportes y de qué entidades son. ¿Son solo los de SERFOR? Si es así, especificarlo.

Acción tomada: Se colocó: "Gracias a los reportes de varamientos generados por distintas entidades e iniciativas de monitoreo se pueden evaluar patrones de ocurrencia"

Línea 135: Especificar a quén pertenece la data original.

Acción tomada: Se especifico que los datos se sacaron de SERFOR.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Línea 140: Demarcar el área de estudio explícitamente, utilizar coordenadas.

Acción tomada: Se colocaron las coordenadas como: "La costa peruana abarca desde la frontera sur con Ecuador (3°23′ S, 80°19′ O) hasta la frontera norte con Chile (18°21′ S, 70°22′ O)"

Línea 155: Detallar si se brindó la ¿especie? O ¿fueron todos los reportes de Otaria byronia? Hago la consulta porque puede ser que hayan otras especies (Arctocephalus australis) también en la base de reportes..

Acción tomada: Se colocaron las coordenadas como: "La costa peruana abarca desde la frontera sur con Ecuador (3°23′ S, 80°19′ O) hasta la frontera norte con Chile (18°21′ S, 70°22′ O)"

Revisor #2:

El trabajo es novedoso. La literatura citada es pertinente, será una gran aporte a la disciplina ya que no sólo entrega información de varamientos de O. flavescens, sino que también funciona como monitoreo del sistema de información y acciones frente a varamientos en el Perú y alcance civil de este.

9. Anexos

ANEXO 1. Prueba de aceptación del artículo

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

+

Su envío a South Sustainability ha sido aceptado

2026-06-30 06:36 PM

Estimado Christopher Chessman,

Nos complace informarle de que hemos decidido aceptar su envío sin necesidad de realizar más revisiones. Tras una minuciosa revisión, le confirmamos que su artículo "Registro de los reportes de varamientos de lobo marino chusco (*Otaria flavescens)* en la costa del Perú (2018–2023): implicancias para la conservación de la especie" cumple o supera nuestras expectativas. Estamos entusiasmados de publicar su trabajo en South Sustainability y le agradecemos haber elegido nuestra revista como hogar de su obra.

Su envío se publicará en un número futuro de South Sustainability, le invitamos a incluirlo en su lista de publicaciones. Reconocemos el arduo trabajo que conlleva cada envío exitoso, por lo que queremos felicitarlo por haber alcanzado esta fase.

Ahora su envío será sometido a edición y formateo para prepararlo para su publicación.

Pronto recibirá más instrucciones.

Si tiene alguna pregunta, póngase en contacto con nosotros a través del panel de envío.

Atentamente,

José Eduardo Serrano Villavicencio
Ph.D. in Systematics, Animal Taxonomy, and Biodiversity
Mastozoologia
Museu de Zoologia da USP (MZUSP)
Universidade de São Paulo

ANEXO 2. Documento de aprobación del comité de ética

Se informa que no hubo documento de aprobación del comité de ética al ser una tesis con base de datos.

ANEXO 3. Resolución directoral de aprobación del proyecto de tesis.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

RESOLUCIÓN DIRECTORAL ACADÉMICA DE CARRERA N°049-DACBM-DAFCVB-U. CIENTÍFICA-2024

Lima, 22 de mayo de 2024

Visto el proyecto de tesis presentado por la estudiante de la **Carrera de Biología Marina**, se expide la presente Resolución:

CONSIDERANDO:

- Que, para optar el título profesional en Biología Marina, de la Carrera de Biología Marina de la Facultad de Ciencias Veterinarias y Biológicas de la Universidad Científica del Sur, es necesario la realización y sustentación de una tesis.
- Que, el Reglamento de Tesis pertinente, dispone que el Proyecto de Tesis debe ser presentado a la Carrera de acuerdo con el perfil aprobado, el cual debe ser dictaminado por el Comité de Investigación.
- Que, el estudiante ha cumplido con presentar su proyecto de tesis, bajo la asesoría de su asesor.
- Que la Comisión de Grados y Títulos de la Dirección ha emitido una evaluación favorable y recomienda la inscripción del proyecto citado.

Se expide la resolución:

ESTUDIANTE:	**Christopher Chessman Ruiz**
TÍTULO:	"Reportes de varamientos de lobo marino chusco *Otaria flavescens* (Shaw, 1980) en la costa del Perú (2018-2023)"
ASESOR:	Chiara Guidino Bruce
COASESOR:	Carlos Luis Gabriel Calvo Mac
N° REGISTRO:	PRE-5-2024-00038
N° CONSTANCIA ÉTICA:	el proyecto ha sido exonerado de la evaluación por Comité de Ética debido a que cumple con el numeral N° 2 de la RESOLUCIÓN DIRECTORAL No. 008-DGIDI-CIENTIFICA-2023.

Estando a lo dispuesto por el Reglamento General de Grados y Títulos de la Universidad Científica del Sur, el Reglamento de Tesis de la Carrera y a las normas vigentes, en uso de las atribuciones conferidas a la Carrera,

SE RESUELVE:

1º **APROBAR** el mencionado Proyecto de Tesis para optar el título profesional en Biología Marina.

2° Declarar al estudiante expedito para la realización del Proyecto de Tesis aprobado.

3° Nombrar al docente mencionado como Asesor del Proyecto de Tesis, que realizara el estudiante citado.

T // (01) 609 6738
informes@cientificaedu.pe
cientificaedu.pe

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

4º Disponer la inscripción del proyecto de tesis aprobado en el Registro de Tesis para optar el Título Profesional de la Carrera de Biología Marina de la CIENTÍFICA.

Regístrese, comuníquese y archívese.

MG. NATHALY MARINA VARGAS LÓPEZ
DIRECTORA ACADÉMICA
CARRERA BIOLOGÍA MARINA

T // (01) 610 6739
informes@cientificaedu.pe
cientificaedu.pe

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

ANEXO 4. Resolución de aprobación de cambio de titulo de tesis

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

RESOLUCIÓN DE FACULTAD N°270-FCCAA-U. CIENTÍFICA-2026

Lima, 9 de julio de 2026

VISTA:

La solicitud presentada por: Christopher Chessman Ruiz con el fin de modificar el título de la tesis: REGISTRO DE LOS REPORTES DE VARAMIENTOS DE LOBO MARINO CHUSCO (*Otaria flavescens*) EN LA COSTA DEL PERÚ (2018–2023).

CONSIDERANDO:

Que, de acuerdo con lo dispuesto en las Normas y Procedimientos de los Trabajos de Investigación para la Obtención de Títulos Profesionales y Grados Académicos, se admite el cambio del título de la tesis dados motivos que justifican el cambio.

Que, de acuerdo con la normativa vigente de la Universidad Científica del Sur, en uso de las atribuciones conferidas al decano de la facultad.

Que, habiendo recibido la justificación del cambio de título y, luego de su evaluación por parte de la carrera profesional, esta se considera satisfactoria.

SE RESUELVE:

Aprobar el cambio del título de la tesis: "REGISTRO DE LOS REPORTES DE VARAMIENTOS DE LOBO MARINO CHUSCO (*Otaria flavescens*) EN LA COSTA DEL PERÚ (2018–2023)" por "REGISTRO DE LOS REPORTES DE VARAMIENTOS DE LOBO MARINO CHUSCO (*Otaria Byronia*) EN LA COSTA DEL PERÚ (2018–2023): IMPLICANCIAS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA ESPECIE".

Regístrese, comuníquese y archívese.

Marie Anne Gálvez Escudero
Decana de Facultad
de Ciencias Ambientales

T // (511) 610 6738
informes@cientifica.edu.pe
cientifica.edu.pe

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis