



UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES
INGENIERÍA EN CONSERVACIÓN DE RECURSOS NATURALES

**AVIFAUNA DE LA LAGUNA LOS LITRES, COMUNA DE CABRERO-REGIÓN
DEL BIOBÍO Y AMENAZAS PARA SU CONSERVACIÓN**

Tesis presentada a la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad de
Concepción para optar al título profesional de
Ingeniero en Conservación de Recursos Naturales

POR: Daniel Alejandro Figueroa Valenzuela.

Profesor Guía: Eduardo Peña Fernández.

Enero, 2025

Concepción, Chile

© 2025

DANIEL ALEJANDRO FIGUEROA VALENZUELA

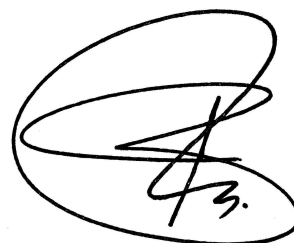
Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento

AVIFAUNA DE LA LAGUNA LOS LITRES, COMUNA DE CABRERO-REGIÓN
DEL BIOBÍO, Y AMENAZAS PARA SU CONSERVACIÓN.



Profesor Guía

Eduardo Peña Fernández.
Profesor Asociado.
Ingeniero Forestal, Dr.



Profesora Guía

Paula Meli
Profesora Asistente
Licenciada en Ciencias Biológicas, Dra.

DEDICATORIA

Le dedico a este trabajo a mi madre y padre.

AGRADECIMIENTOS

A todas las personas que me han apoyado en este proceso.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	ix
ABSTRACT.....	x
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. METODOLOGÍA.....	7
2.1. Descripción del área de estudio.....	8
2.2 Muestreo de aves.....	10
2.3 Identificación de amenazas.....	11
III. RESULTADOS.....	13
3.1 Avifauna en la Laguna Los Litres.....	13
3.2 Identificación de amenazas para la comunidad de avifauna.....	21
IV. DISCUSIÓN.....	25
V.CONCLUSIONES.....	31
VI. GLOSARIO.....	33
VII. BIBLIOGRAFIA.....	37

INDICE DE ILUSTRACIONES

Figura 1. Laguna los Litres y sus usos de suelos adyacentes	9
---	---

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Especies identificadas en la Laguna los Litres, comuna de Cabrero, Región del Biobío.....	14
Tabla 2. Desglose de Órdenes y Familias de las especies de aves presentes en la Laguna los Litres, comuna de Cabrero, Región del Biobío.	16
Tabla 3. Tabla de frecuencia de ocurrencia de cada especie en cada visita	17

RESUMEN

La Laguna Los Litres, ubicada entre las comunas de Cabrero y Quillón en la región del Biobío, es un humedal de gran importancia ecológica que no ha sido suficientemente estudiado. Este trabajo tuvo como objetivo describir la comunidad de aves presente en el humedal y las amenazas que enfrenta para su conservación. A lo largo de un año, entre octubre de 2021 y septiembre de 2022, se realizaron 15 visitas al área, registrando la presencia de aves mediante observaciones directas y recorridos por el borde de la laguna. Se identificaron un total de 64 especies, que representan 15 órdenes y 30 familias, destacándose los anseriformes, que utilizan el humedal como sitio de reproducción. Además, se identificaron varias amenazas para el ecosistema, incluyendo la deforestación, el cambio climático, la agricultura intensiva, y la presencia de especies invasoras. Estos factores afectan negativamente el hábitat y la biodiversidad de la laguna, resaltando la necesidad de medidas urgentes de conservación.

ABSTRACT

The Laguna Los Litres, located between the municipalities of Cabrero and Quillón in the Biobío region, is an ecologically important wetland that has not been sufficiently studied. This work aimed to describe the bird community inhabiting the wetland and the threats it faces for its conservation. Over the course of one year, between October 2021 and September 2022, 15 visits were made to the area, recording the presence of birds through direct observations and walks around the lagoon's perimeter. A total of 64 species were identified, distributed across 15 orders and 30 families, with anseriformes standing out, as they use the wetland as a breeding site. Additionally, several threats to the ecosystem were identified, including deforestation, climate change, intensive agriculture, and the presence of invasive species. These factors negatively impact the habitat and biodiversity of the lagoon, highlighting the urgent need for conservation measures.

I. INTRODUCCIÓN

Los humedales están presentes en todos los continentes, incluida la Antártida (Moorhead et al., 2003). Estos ecosistemas pueden definirse como una zona de transición entre ambientes terrestres y acuáticos (Junk et al., 2014). Se desarrollan en áreas donde la napa freática está a nivel de la superficie o cerca de ella, o en suelos cubiertos por aguas poco profundas. En los humedales, el agua es el principal factor que controla tanto el entorno como la biodiversidad (RAMSAR, 2013), siendo esencial para la supervivencia de las especies que habitan en ellos.

Aunque ocupan sólo el 1% de la superficie del planeta, los humedales albergan más del 40% de la biodiversidad mundial (Mittra et al., 2003). Esto refleja su crucial función ecológica, ya que son uno de los ecosistemas más biodiversos del mundo, proporcionando condiciones vitales para el hábitat de numerosas especies (TEEB, 2013). Un claro ejemplo es la gran variedad de aves que utilizan estos espacios para nidificar y alimentarse (Gonzales-Gajardo et al., 2009; Altamirano et al., 2012), lo que los convierte en refugios clave para una diversidad significativa de aves migratorias y no migratorias (Soazo et al., 2009; González et al., 2011; Thompson et al., 2020), así como para aves endémicas en el caso de Chile (Soazo et al., 2009). Además, los humedales influyen de distintas

maneras sobre la diversidad de especies presentes en los ecosistemas adyacentes (Junk et al., 2006, 2014).

A su vez, los humedales, contribuyen a diversos servicios ecosistémicos a las poblaciones asociadas, como el almacenamiento de agua, control del caudal de ríos, recarga de aguas subterráneas, retención de sedimentos, purificación del agua, regulación climática, recreación y ecoturismo, secuestro de carbono, provisión de recursos madereros y no madereros, pescado, productos agrícolas y agua potable para humanos y ganado (Millennium Ecosystem Assessment 2005; Junk et al. 2014).

Sin embargo, la extracción excesiva de agua y recursos no madereros, el cambio de uso de suelo, la eutroficación, deforestación, introducción de especies invasoras y el cambio climático, afectan la calidad y cantidad de estos ecosistemas y la biodiversidad asociada a ellos (Millennium Ecosystem Assessment, 2005; SCBD, 2010; Darwall et al., 2011; Davidson, 2014). Como resultado, los humedales se encuentran entre los ecosistemas más amenazados alrededor del mundo. Se estima que desde el año 1900, la superficie de humedales en el mundo ha disminuido entre un 64% y un 71%, siendo esta pérdida mayor y más rápida en humedales continentales que en humedales costeros; además, se estima esta pérdida en los últimos 100 años es 3.7 veces más rápida que en el pasado (Davidson, 2014).

De acuerdo con lo expuesto, existen algunas instituciones que se han hecho cargo con respecto a la conservación de estos ecosistemas, una de las más reconocidas a nivel internacional es la convención Ramsar, la cual es una iniciativa intergubernamental, cuyo objetivo es promover la conservación y el uso racional de los humedales (RAMSAR, 2013) mediante la creación de un inventario. Este inventario clasifica el tipo de ecosistema del humedal y propone la implementación de políticas públicas enfocadas en detener e invertir la pérdida y la degradación de los humedales y los servicios ecosistémicos que estos entregan (Donoso y Flores, 2018). Cabe destacar que Chile, desde el año 1981, se convierte en uno de los 171 países que forman parte de este tratado actualmente y suma 16 sitios Ramsar, 6 en la Zona Norte, 7 en la Zona Centro, 2 en la Zona Sur y 1 en la Zona Austral del país.

En Chile, durante el 2018, se aprueba la Estrategia Nacional de Biodiversidad que promueve el uso sustentable de la biodiversidad y cuyo plan de acción contiene 2 ámbitos temáticos relacionados directamente con la conservación de humedales, que son: (1) áreas protegidas, cuyas metas son proteger el 40% del 17% de la superficie total de ecosistemas terrestres, incluyendo humedales continentales para 2020 y un 100% del 17% para el 2030, mientras que se busca proteger el 10% de la superficie total de zonas marinas prioritarias del país y, (2) conservación y uso racional de humedales en Chile, cuyas metas son identificar humedales prioritarios para la conservación para 2020, gestionar una red de

humedales protegidos, público-privada para el 2030 y haber utilizado mecanismos jurídicos para proteger efectivamente los humedales priorizados para el 2030 (Donoso y Flores, 2018).

En ese mismo año, el Ministerio del Medio Ambiente publica el Inventario Nacional de humedales, donde se indica que en Chile es posible encontrar distintos tipos de ecosistemas de humedal como salares, bofedales, vegas, mallines, humedales ribereños, palustres, lacustres, marismas, turberas y hualves, entre otros. Estos ecosistemas cubren una superficie de más de 4.5 millones de hectáreas, y solo en la región de Magallanes y la Antártica Chilena se encuentran más de 3.4 millones de hectáreas. Cabe destacar que este catastro fue realizado antes de que la actual región del Ñuble se separara de la región del Biobío, por lo que en esta clasificación ambas regiones están representadas por la región del Biobío y presentan aproximadamente 55 mil hectáreas de superficie de humedal (Ministerio del Medio Ambiente de Chile, 2018).

A pesar de que en Chile se ha avanzado en la protección de los humedales, todavía existe una deuda pendiente con respecto a la investigación de muchos de estos ecosistemas que se encuentran dentro del territorio (Ministerio del Medio Ambiente de Chile, 2018).

Un caso poco explorado es el humedal Los Litres, ubicado en una zona de lomajes entre las comunas de Cabrero y Quillón. Este humedal proporciona un hábitat indispensable para el ciclo de vida de muchas especies de aves, que lo utilizan como fuente de alimento, refugio y zona de anidamiento y crianza.

Cabe destacar que este humedal, como otros presentes en esta y otras zonas del país enfrenta amenazas derivadas de actividades antrópicas y no está dentro de ningún área protegida pública ni privada, además, tampoco cumple con las condiciones para ser declarado humedal urbano, lo cual esta acción última, de acuerdo con la Ley 21.202, contribuiría significativamente a su protección, dada la importancia que estos ecosistemas tienen para las ciudades. (Humedales de Chile, 2024).

Esta investigación tiene el propósito de hacer una primera aproximación científica y literaria hacia este ecosistema, enfocándose en la comunidad de aves presentes en el humedal y sus alrededores, para así contribuir al conocimiento y entregar un instrumento que apoye eventuales medidas de protección, actividades turísticas o educativas.

Por lo expuesto anteriormente, y en lo que respecta al el objetivo general de este estudio, se pretende describir el humedal Laguna Los Litres (Los Litres), ubicado en la zona centro sur del país entre las comunas de Cabrero y Quillón y dar

cuenta de la riqueza de la comunidad de aves que lo habita y sus objetivos específicos se concentran en confeccionar un listado de especies de ave y fauna que componen la comunidad de Los Litres y visibilizar las amenazas para la conservación de la biodiversidad enfocada a las aves.

II. METODOLOGÍA

Este proyecto de investigación se inserta dentro de un estudio descriptivo, puesto que su objetivo es recopilar datos e informaciones sobre las características, propiedades, aspectos o dimensiones (Nieto, 2018) del ecosistema presente en el humedal Los Litres. Cabe mencionar que la redacción descriptiva permite expresar de manera lógica y precisa las características, cualidades y detalles de los fenómenos, hechos u objetos que se investigan (Paitán et al., 2014), con el propósito de mostrar con precisión los ángulos de un fenómeno, suceso, comunidad, contexto o situación (Nieto, 2018).

En este estudio la investigación descriptiva es relevante, pues no se puede explicar los fenómenos, eventos y procesos si no descubrimos sus características y cualidades, su orden, clasificación, etc. Por lo tanto, se puede definir lo descriptivo como el conjunto de métodos para organizar, resumir y presentar los datos de manera informativa (Paitán et al., 2014). Además, la estadística descriptiva, por su naturaleza, es útil en todos los campos que manejan datos cuantitativos, como la educación, la administración y la ingeniería, entre otros. Esta herramienta permite presentar las características de los datos a través de medidas resumidas, tablas o gráficos (Paitán et al., 2014).

2.1 Descripción del área de estudio

Los Litres también conocido como laguna Huapi es un humedal continental del tipo lacustre ubicado en la cuenca del río Biobío entre las comunas de Cabrero y Quillón ($36^{\circ}55'50''S$, $72^{\circ}26'W$), regiones del Biobío y del Ñuble respectivamente. Cabe destacar que se encuentra en el hotspot de biodiversidad presente en Chile (Arroyo et al., 2006).

La superficie del lugar abarca alrededor de 185 hectáreas, de las cuales aproximadamente 151 pertenecen a Cabrero y 35 a Quillón, lo cual la convierte en el cuerpo de agua más grande compartido entre ambas comunas. El humedal limita con las localidades de Liucura Alto por el norte, Paredones al suroeste y Los Litres al sureste y es mencionado en los Planes de desarrollo Comunal (PLADECO) de ambos sectores como una importante área verde.

En terreno se determinó que los principales usos de suelo de los parches adyacentes al humedal son agrícolas y plantaciones forestales. También se encuentra matorral, pradera y bosque nativo (Figura 1).

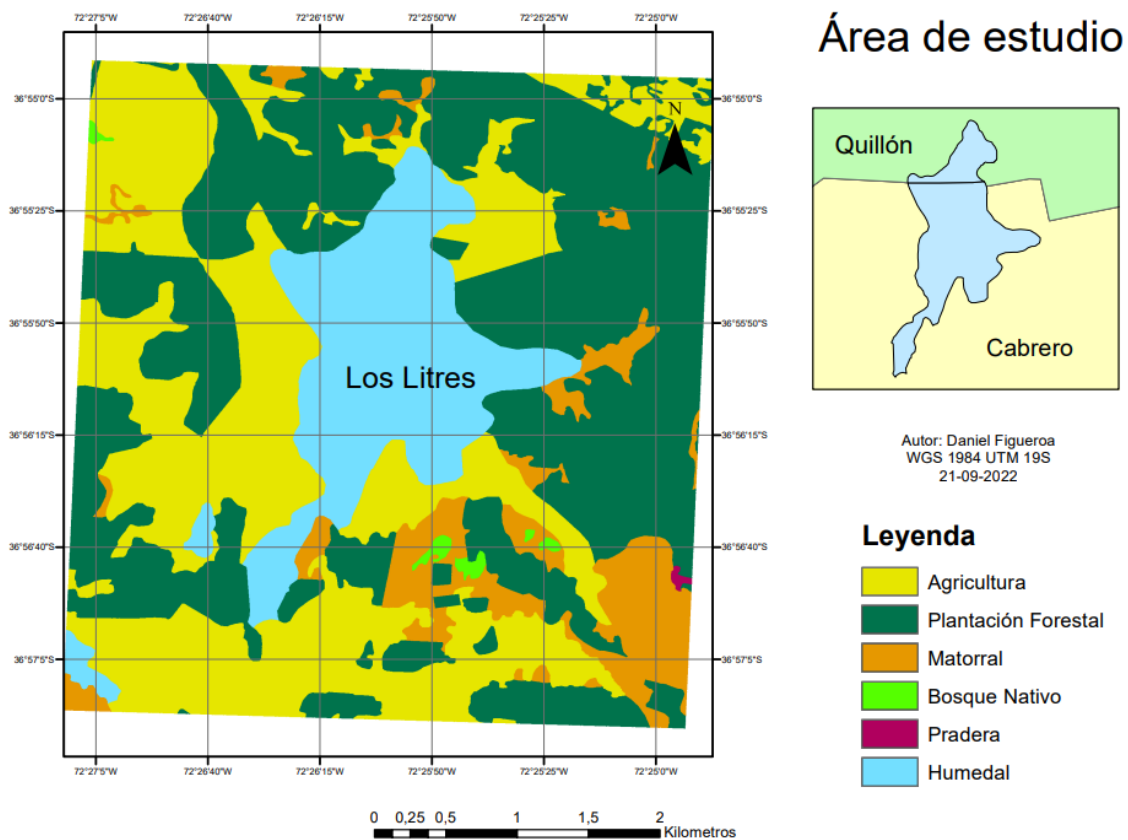


Figura 1. Laguna los Litres y sus usos de suelos adyacentes según el catastro de uso de suelo y vegetación (CONAF, 2019), comuna de Cabrero-Región del Biobío.

El piso vegetal en el que se encuentra Los Litres y sus alrededores corresponde al bosque esclerófilo psamófilo mediterráneo interio de *Quillaja saponaria* / *Fabiana imbricata* (Luebert y Pliscoff, 2017). Tanto a orillas como en el centro del humedal es posible encontrar grandes manchones de vegetación hidrófita como *Schoenoplectus californicus* (totora) y *Narcissus jonquilla* (junquillo), a sus alrededores se encuentran establecidas plantaciones forestales

de *Pinus* sp. (pino) y *Eucalyptus* sp. (eucalipto), además de plantaciones agrícolas de especies no identificadas. También es posible encontrar relictos de vegetación nativa con especies correspondientes al bosque esclerófilo como *Lithrea caustica* (litre), *Maitenus boaria* (maitén) y *Quillaja saponaria* (quillay) además de especies dispersas en matorrales como *Vachellia caven* (espino) y *Schinus polygamus* (huingán).

2.2 Muestreo de aves.

La riqueza, definida como el número de especies presentes en un área determinada, es uno de los indicadores más simples y fundamentales para describir la biodiversidad de una comunidad (Magurran, 1988). Con el objetivo de determinar la riqueza de la comunidad de aves en el ecosistema, se realizaron 15 visitas al humedal entre octubre de 2021 y septiembre de 2022. Estas visitas se distribuyeron estacionalmente, con 4 observaciones por estación, a excepción del invierno, cuando solo fue posible realizar 3 visitas.

La observación de aves se realizó durante las horas de mayor actividad, dependiendo de la estación del año, las cuales son entre las 6 y las 9 AM en las visitas matutinas y entre las 7 y 9 PM en las visitas vespertinas. En cada punto de observación, se seleccionó un lugar a menos de 10 metros de la ribera que ofreciera una buena vista del humedal y sus alrededores. Durante 15 minutos y

en completo silencio, se registraron todas las aves vistas o escuchadas, repitiendo esta actividad tres veces por visita. Adicionalmente, se efectuó un recorrido de 15 minutos alrededor del humedal, sin alejarse más de 50 metros de la orilla, para registrar todas las especies avistadas o escuchadas. Para complementar los datos de campo, se realizaron grabaciones de audio para captar vocalizaciones de las aves.

En las visitas se utilizó binoculares Celestron 10x42 con imagen de alta definición, los cuales permitieron apreciar con precisión las aves observadas. Para el reconocimiento se utilizó la aplicación de Android/iOS Merlín, con imágenes y muestras de audio de distintas vocalizaciones de todas las aves que es posible encontrar en el país además se usó la guía de campo Aves de Chile (Jaramillo, 2003).

2.3 Identificación de amenazas.

Se considera amenaza a las actividades humanas o procesos de origen antrópico, que han causado, están causando o podrían causar la destrucción, deterioro o degradación de un objeto de conservación (CONAF, 2019), en este caso la comunidad de aves.

La identificación de amenazas se realizó mediante dos procesos. El primero fue la observación in situ del área de estudio, esta fue realizada en el transcurso de las visitas y en donde se pudieron identificar amenazas, sitios degradados y distintos factores que contribuyen al deterioro del paisaje. En segundo lugar, se realizó una revisión bibliográfica donde se consultó planes de manejo y expedientes de declaración de humedales urbanos en los cuales hubo procesos de identificación de amenazas realizados para distintos ecosistemas para luego extrapolar aquellas amenazas al área de estudio.

III. RESULTADOS

3.1 Avifauna en la Laguna Los Litres.

Según los datos de iNaturalist, a la fecha de elaboración de este informe, podemos encontrar distribuidas en Chile 466 especies de aves, de las cuales, según los resultados obtenidos en este estudio, en la Laguna los Litres es posible encontrar 64 de estas (Tabla 1), repartidas en 15 órdenes, siendo el más diverso las Passeriformes con 24 especies repartidas en 12 familias y 30 familias siendo la más recurrente la Anatidae, con 9 especies observadas (Tabla 2).

El método más efectivo para la observación de especies fue el recorrido a pie, lo cual permite abarcar una gran área y distintos microambientes en el humedal y alrededores. Los puntos fijos de observación permiten una vista panorámica del área de estudio, pero las especies detectadas mediante este método fueron menos que en los recorridos y se repetían a lo largo del tiempo. Por último, las grabaciones ayudaron sobre todo a complementar los datos de la primera mitad de las visitas, pudiéndose reconocer gracias a ellos las especies *Scytalopus magellanicus* (churrín del sur), *Scytalopus fuscus* (churrín del norte), *Pyrope pyrope* (diucón), *Sicalis luteola* (chirihue), *Spinus barbatus* (jilguero), *Nothoprocta perdicaria* (perdiz chilena) y *Callipepla californica* (codorniz).

Tabla 1. Especies identificadas en la Laguna los Litres, comuna de Cabrero, Región del Biobío.

Identificación	Nombre Común	Nombre científico	Orden
1	Aguilucho	<i>Geranoaetus polyosoma</i>	Accipitiriformes
2	Bailarín	<i>Elanus leucurus</i>	Accipitiriformes
3	Cachudito	<i>Anairetes parulus</i>	Passeriformes
4	Cernícalo	<i>Falco sparverius</i>	Falconiformes
5	Chercán	<i>Troglodytes aedon</i>	Passeriformes
6	Chincol	<i>Zonotrichia capensis</i>	Passeriformes
7	Chirihue	<i>Sicalis luteola</i>	Passeriformes
8	Chuncho	<i>Glaucidium nana</i>	Strigiforme
9	Churrín del Norte	<i>Scytalopus fuscus</i>	Passeriformes
10	Churrín del Sur	<i>Scytalopus magellanicus</i>	Passeriformes
11	Cisne c. Negro	<i>Cygnus melanocoryphus</i>	Anseriformes
12	Codorniz	<i>Callipepla californica</i>	Galliformes
13	Colegial	<i>Lessonia rufa</i>	Passeriformes
14	Cormorán Yeco	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Suliformes
15	Cuervo de Pantano	<i>Plegadis chihi</i>	Pelecaniformes
16	Diuca	<i>Diuca diuca</i>	Passeriformes
16	Diucón	<i>Pyrope pyrope</i>	Passeriformes
18	Fío Fío	<i>Elaenia albiceps</i>	Passeriformes
19	Garza Chica	<i>Egretta thula</i>	Pelecaniformes
20	Garza Cuca	<i>Ardea alba</i>	Pelecaniformes
21	Garza Grande	<i>Ardea cocoi</i>	Pelecaniformes
22	Gaviota Cachuil	<i>Chroicocephalus maculipennis</i>	Charadriiformes
23	Golondrina chilena	<i>Tachycineta leucopyga</i>	Passeriformes
24	Gorrión	<i>Passer domesticus</i>	Passeriformes
25	Halcón Perdiguero	<i>Falco femoralis</i>	Falconiformes
26	Jilguero	<i>Spinus barbatus</i>	Passeriformes
27	Jote c. Colorada	<i>Cathartes aura</i>	Cathartiformes
28	Jote c. Negra	<i>Coragyps atratus</i>	Cathartiformes

29	Loica	<i>Leistes loyca</i>	Passeriformes
30	Pato Anteojillo	<i>Speculanas specularis</i>	Anseriformes
31	Pato Colorado	<i>Spatula cyanoptera</i>	Anseriformes
32	Pato Cuchara	<i>Spatula platalea</i>	Anseriformes
33	Pato Gargantillo	<i>Anas bahamensis</i>	Anseriformes
34	Pato Jergón chico	<i>Anas flavirostris</i>	Anseriformes
35	Pato Jergón grande	<i>Anas georgica</i>	Anseriformes
36	Pato Negro	<i>Netta peposaca</i>	Anseriformes
37	Pato Real	<i>Anas sibilatrix</i>	Anseriformes
38	Perdiz	<i>Nothoprocta perdicaria</i>	Tinamiformes
39	Perrito	<i>Himantopus melanurus</i>	Charadriiformes
40	Peuco	<i>Parabuteo unicinctus</i>	Accipitiriformes
41	Picaflor chico	<i>Sephanoides sephanoides</i>	Trochiliformes
42	Picurio	<i>Podilymbus podiceps</i>	Podicipedidae
43	Piden	<i>Pardirallus sanguinolentus</i>	Rallidae
44	Pitotoy grande	<i>Tringa melanoleuca</i>	Charadriiformes
45	Queltehue	<i>Vanellus chilensis</i>	Charadriiformes
46	Rara	<i>Phytotoma rara</i>	Passeriformes
47	Run Run	<i>Hymenops perspicillatus</i>	Passeriformes
48	Siete colores	<i>Tachuris rubrigastra</i>	Passeriformes
49	Tagua	<i>Fulica armillata</i>	Gruiformes
50	Tagua de frente roja	<i>Fulica rufifrons</i>	Gruiformes
51	Tagüita	<i>Gallinula melanops</i>	Gruiformes
52	Tenca	<i>Mimus thenca</i>	Passeriformes
53	Tijeral	<i>Leptasthenura aegithaloides</i>	Passeriformes
54	Tiuque	<i>Daptrius chimango</i>	Falconiformes
55	Torcaza	<i>Patagioenas araucana</i>	Columbiformes
56	Tordo	<i>Curaeus curaeus</i>	Passeriformes
57	Torolita cuyana	<i>Columbina picui</i>	Columbiformes
58	Tórtola	<i>Zenaida auriculata</i>	Columbiformes
59	Trabajador	<i>Phleocryptes melanops</i>	Passeriformes
60	Traro	<i>Caracara plancus</i>	Falconiformes
61	Trile	<i>Agelasticus thilius</i>	Passeriformes
62	Vari	<i>Circus cinereus</i>	Falconiformes
63	Viudita	<i>Colorhamphus parvirostris</i>	Passeriformes

Tabla 2. Desglose de Órdenes y Familias de las especies de aves presentes en la Laguna los Litres, comuna de Cabrero, Región del Biobío.

N°	Ordenes (15)	Familias (30)	N° de especies (64)
1	Accipitriformes	Accipitridae	3
2	Anseriformes	Anatidae	9
3	Cathartiformes	Cathartidae	2
4	Charadriiformes	Laridae	1
		Recurvirostridae	1
		Scolopacidae	1
		Charadriidae	1
5	Columbiformes	Columbidae	3
6	Falconiformes	Falconidae	5
7	Galliformes	Odontophoridae	1
8	Gruiformes	Rallidae	4
9	Passeriformes	Tyrannidae	8
		Emberizidae	1
		Thraupidae	2
		Rhinocriptidae	2
		Hirundinidae	1
		Passeridae	1
		Frigillidae	1
		Icteridae	3
		Cotingidae	1
		Mimidae	1
		Furniidae	2
		Turdidae	1
10	Pelecaniformes	Threskionithidae	1
		Ardeidae	3
11	Podicipedidae	Podiciperidae	1
12	Strigidae	Strigiformes	1

13	Suliformes	Phalacrocoracidae	1
14	Tinamiformes	Tinamidae	1
15	Apodiformes	Trochilidae	1

En la primavera fue el periodo donde se observó mayor riqueza de aves (57 de un total de 64) mientras que verano fue el periodo con menor número de especies observadas (35 de 64), en otoño e invierno se encontraron 43 y 52 especies respectivamente (Tabla 3). El muestreo donde se identificó la mayor cantidad de especies fue el del 9 de octubre con 45 especies, mientras que el muestreo efectuado el 25 de marzo fue donde se consiguió menos especies con un total de 16.

Tabla 3. Tabla de frecuencia de ocurrencia de cada especie en cada visita (v), donde “x” significa que el ave fue observada.

Nombre común	oct-08	oct-09	no v-20	no v-21	en e-15	en e-16	ma r-25	ma r-26	ma y-07	ma y-08	jun-25	jun-26	se p-02	se p-03	se p-17	Porcentaje de ocurrencia (%)
	v1	v2	v3	v4	v5	v6	v7	v8	v9	v10	v11	v12	v13	v14	v15	
Aguilucho				x								x	x		x	26,6
Bailarín			x		x						x					20,0
Cachudito				x		x	x		x	x	x	x		x	x	60,0
Cernícalo		x	x	x	x	x	x	x		x	x		x	x		73,3
Chercán		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	86,6
Chincol	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	100,0
Chirihue	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	100,0
Chuncho	x				x				x				x			26,6

Churrín del Norte		x			x	x	x		x		x	x	x			53,3
Churrín del Sur	x	x	x			x		x	x		x		x		x	60,0
Cisne c. Negro	x	x											x	x	x	33,3
Codorniz			x		x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	73,3
Colegial			x		x					x						20,0
Cormorán Yeco		x														6,6
Cuervo del Pantano	x	x	x	x							x	x	x	x	x	60,0
Diuca		x		x	x	x			x	x	x	x		x		60,0
Diucón		x			x	x	x			x	x	x	x	x	x	66,6
Fío Fío		x	x	x	x	x	x						x	x	x	60,0
Garza Chica		x	x	x	x					x	x	x	x	x	x	66,6
Garza Cuca		x		x							x		x			26,6
Garza Grande		x	x	x									x	x	x	40,0
Gaviota Cachuil	x	x		x									x	x	x	40,0
Golondrina Chilena	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x		x	x	x	86,6
Gorrión		x			x	x			x	x			x			40,0
Halcón Perdiguero							x	x								13,3
Jilguero	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	93,3
Jote c. Negra	x	x		x					x	x	x	x				46,6
Jote c. Colorada		x								x	x		x			26,6
Loica		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	93,3
Pato Antejillo													x	x		13,3
Pato Colorado	x	x									x		x	x	x	40,0
Pato Cuchara													x	x	x	20,0
Pato Gargantillo														x	x	13,3
Pato Jergón Chico		x		x									x	x	x	33,3
Pato Jergón grande	x	x	x	x		x			x		x	x	x	x	x	73,3

Pato Negro		x											x	x	x	26,6
Pato Real	x	x	x							x			x	x	x	46,6
Perdiz				x									x	x	x	26,6
Perrito	x	x											x	x	x	16,7
Peuco					x			x		x						25,0
Picaflor Chico		x			x				x	x			x	x	x	53,3
Picurio	x	x												x		20,0
Piden	x	x	x		x				x		x	x	x	x	x	66,6
Pitotoy Grande				x												6,6
Queltehue	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	100,0
Rara		x			x	x	x		x		x	x				46,6
Run Run		x	x	x	x	x								x	x	46,6
Siete colores								x						x	x	26,6
Tagua	x	x		x								x	x	x	x	53,3
Tagua de frente roja		x		x								x				20,0
Tagüita		x		x									x		x	33,3
Tenca			x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	80,0
Tijeral		x		x					x		x	x		x		40,0
Tiuque	x	x	x	x	x	x		x	x		x	x	x	x	x	86,6
Torcaza			x	x	x		x	x			x					50,0
Tordo		x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	83,3
Tortolita cuyana		x		x	x		x	x		x				x		46,6
Tortola			x	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x	73,3
Trabajador		x												x		13,3
Traro		x			x											13,3
Trile	x	x	x	x					x	x	x	x	x	x	x	73,3
Vari		x														6,6
Viudita											x	x	x			20,0
Zorzal	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	93,3

Se observa que 28 de las especies pueden encontrarse en cualquier época del año. Tres especies fueron registradas en todos los muestreos, estas corresponden a *Zonotrichia capensis* (chicol), *Sicalis luteola* (chirigüe) y *Vanellus chilensis* (queltehue), mientras que, *Phalacrocorax brasilianus* (cormorán yeco), *Tringa melanoleuca* (pitotoi grande) y *Circus cinereus* (vari) fueron registradas en solo uno de los muestreos.

En primavera las poblaciones de aves observadas eran notoriamente más numerosas, siendo la especie más recurrente *Chroicocephalus maculipennis* (gaviota cáhuil), seguida por *Mareca sibilatrix* (pato real) y *Anas georgica* (pato jergón grande), además se pudo observar un grupo de *Cygnus melancoryphus* (cisne de cuello negro) de aproximadamente 55 individuos y bandadas de *Plegadis chihi* (cuervo del pantano) de las cuales se registró una de 32 individuos.

El verano contrasta con lo anterior, ya hacia el final de la primavera se observaba como disminuía el tamaño de las poblaciones de anseriformes hasta que en la primera visita hecha en verano solo se encontró un individuo de pato jergón grande en un canal artificial. Según los criterios de la UICN, excepto *Specularias specularis* (pato anteojillo), clasificado como casi amenazado, todas las especies están clasificadas como preocupación menor.

3.2 Identificación de amenazas para la comunidad de avifauna.

La pérdida de hábitat es uno de los principales drivers de pérdida de biodiversidad en el mundo (Foley et al., 2005). Para efectos de este estudio, ya que se estudió la comunidad de aves y no una especie en concreto, se definió como el hábitat a la cobertura de humedal y los bordes de los ecosistemas aledaños, que tendría la capacidad de proveer las condiciones necesarias para mantener distintos nichos habitables, así los disturbios que afecten al humedal afectarán a la comunidad de aves de Los Litres.

Según datos de la dirección meteorológica de Chile (DMC) las precipitaciones acumuladas anuales en la zona el año 2021 fueron 278,7 mm, mientras que la temperatura media anual es de 14,3°C con temperaturas que fluctúan entre los 2,6°C y los 28,7°C y en el año 2022, las precipitaciones acumuladas mensuales fueron 790 mm, mientras la temperatura media anual 19,7°C con temperaturas que fluctuaron entre los 1,1°C y los 26,5°C lo cual, si se contrasta con datos de hace 10 años (2012) que indican que las precipitaciones medias anuales rondaban los 910 mm y la temperatura media anual de 13,7°C que fluctuó entre los 2,4°C y 25,7°C, queda de manifiesto que las precipitaciones anuales han disminuido en hasta 630 mm, además de que las temperaturas mínimas y máximas se han vuelto más extremas, al ser el clima el principal factor

controlador de la recarga de agua en el humedal se puede asumir que a través de los años el cambio climático se ha vuelto una de las principales amenazas para este ecosistema.

Un estudio realizado por Peña-Cortes et al. (2006) determinó que las actividades antrópicas que más afectan las funciones de un humedal son las agrícolas y forestales. Según lo observado en terreno, los usos de suelo predominantes en la matriz del humedal son suelo agrícola y forestal. Además, se observó que en una zona del humedal se reemplazó la vegetación natural por cultivos frutales no identificados por lo que también se realiza agricultura dentro del humedal.

La presencia de especies vegetales y animales exóticas pueden afectar directa (eliminación) o indirectamente (competencia, transmisión de enfermedades) a especies o componentes del ecosistema (MMA, 2022). Existe un matorral denso de la especie arbustiva invasora *Rubus ulmifolius* (zarzamora) establecido en una larga extensión de la ribera, esto puede significar una competencia con la vegetación hidrófita si es que en periodos donde retrocede el espejo de agua la zarzamora logra establecerse más hacia el interior del humedal. En todas las visitas se observaron jaurías de entre 2 a 5 individuos de *Canis familiaris* (perro) que en ambientes naturales es altamente dañina para otras especies, sobre todo para las aves (Vanak y Gomper, 2009) ya que la presencia de perros altera sus comportamientos al intentar depredarlas (Hoopes, 1993).

La erosión y sedimentación es un proceso natural pero que es acelerado por actividades humanas como la agricultura, silvicultura y el pastoreo de ganado. La sedimentación excesiva en la columna de agua provoca enturbiamiento lo cual reduce la cantidad de luz que reciben las plantas acuáticas (George et al., 2004). En todas las visitas se encontró presencia de ganado equino y vacuno al interior y los alrededores del humedal, por otra parte, también se vieron grupos ganado bovino y caprino de más de 70 individuos forrajeando en las laderas adenañas al humedal los cuales, en los meses más secos; fueron vistos alimentándose al interior del humedal, según Kaufman y Krueger (1984) el pastoreo descontrolado aumenta la sedimentación por la erosión causada al cambiar, reducir o eliminar la vegetación ribereña.

En una de las laderas existe evidencia de una cosecha forestal reciente con el método de tala rasa. Los suelos desprovistos de vegetación quedan expuestos a la erosión hídrica y eólica, o cual aumenta la cantidad de sedimentos en suspensión, una investigación hecha por Grant y Wolff (1991) concluye que la cantidad de sedimentos en un suelo de tala rasa es 12 veces mayor a los sedimentos bajo dosel. Si bien el suelo descubierto disminuye las tasas de infiltración de agua y aumenta el caudal de agua que recibe el humedal, esto también aumenta la erosión y por lo tanto la cantidad de sedimentos que

aumentan la turbidez del agua y reducen la capacidad de almacenar agua del humedal (Llanera, 2003).

Existe una piscina de acumulación de agua para regadío con una tubería que extrae agua desde un canal artificial que se extiende por la zona Sur y Sur Este del humedal, según Xu et al. (2019) el drenaje de humedales para usos en la agricultura ha sido una de las principales causas de pérdida de superficie de humedales en el mundo desde el año 1985. En el mes de marzo, donde se vio el nivel de agua más bajo en el humedal, tanto la piscina y el canal antes mencionados estaban llenos de agua.

Por último, en una de las visitas se vio una persona cazando patos, por lo que se suma esto como una amenaza para las aves del humedal.

IV. DISCUSIÓN

De las 62 especies descritas en el humedal, un descubrimiento importante fue que la presencia de anseriformes coincide con las épocas reproductoras recopiladas en el Atlas de Aves Nidificantes de Chile (Medrano et al., 2018) entre las cuales destaca el pato anteojillo, clasificado como casi amenazado por la UICN, el cual fue observado en 2 visitas con un grupo de 5 crías. Otras especies que fue posible observar acompañadas de crías fueron: cisne de cuello negro, pato jergón chico, pato real y pato jergón grande, lo cual evidencia que es humedal es utilizado como lugar de nidificación por distintas especies de anseriformes.

Quilodrán et al. (2013), que buscó definir la preferencia de hábitat del *Spatula platalea* (pato cuchara), concluyó que esta especie prefiere construir sus nidos en suelos cubiertos de vegetación, con matorral de herbáceas de aproximadamente 40 cm de altura y a una distancia de entre 19 y 388 m del agua. En los nidos más lejanos al agua hubo menos éxito de eclosión de huevos. También se observó una asociación negativa entre éxito de eclosión y presencia de estiércol de ganado alrededor del nido. Esto demuestra que la presencia de ganado no solo disminuye la disponibilidad de sitios de anidación del pato cuchara, sino que también afecta la etapa de incubación de sus huevos.

El orden de los Passeriformes es el más diverso dentro del humedal, estas aves también conocidas como pájaros cantores cumplen diversas funciones dentro del ecosistema, la familia Tyranidae es la con más representantes en el área de estudio, esta familia se caracteriza por alimentarse principalmente de insectos, lo cual las convierte en controladoras de las poblaciones de artrópodos. Otra función que desempeñan las aves de este orden es la de dispersar semillas ya que son el principal componente de la dieta de especies como chincol, jilguero y chirihue, las cuales se observan con bastante frecuencia durante todo el año.

También se observó presencia de *Rattus* sp. (ratas) que se han catalogado como uno de los principales depredadores de nidos de especies marinas (Simeone y Luna-Jorquera, 2012) lo cual puede suceder también con nidos de especies que nidifican en el humedal (Medrano et al., 2018). Las aves rapaces resultan ser excelentes controladoras de las poblaciones de roedores, en el humedal se observó 11 especies diferentes repartidas en 4 familias.

El humedal también es visitado por especies migratorias como *Tringa melanoleuca* (pitotoi grande), *Hymenops perspicillatus* (run run) y *Elaenia albiceps* (fio fio).

Se debe mencionar que en las cercanías del humedal, más allá de los 50 m considerado como límite del humedal, era común encontrar diversas especies de

avifauna, algunas de las cuales no se observaron en ninguna visita a la Laguna los Litres como *Athene cunicularia* (pequén) y *Enicognathus sp* (loros) que no fue posible identificar, por lo que no se descarta que Los Litres sea visitado por otras especies que no aparecen en este trabajo. Sumado a esto, cabe mencionar que durante una de las visitas se vio un *Myocastor coypus* (coipo), en distintas ocasiones, principalmente en las visitas hechas en horas de la tarde fue posible observar murciélagos y oír distintas vocalizaciones de anfibios.

Según el atlas de sequía confeccionado por el CR2, Cabrero y Quillón son comunas en sequía extrema, esto sumado al contexto de incendios forestales que ha afectado históricamente la zona centro sur del país realza la importancia de proteger estos ecosistemas, tanto porque son una reserva de agua como también porque contribuyen a la heterogeneidad del paisaje que es necesaria para evitar la propagación del fuego.

Chile ya cuenta con un plan para la conservación de los humedales, así como un inventario de humedales presentes en el territorio y aunque aún existe un vacío de información sobre la mayoría de estos, cada vez hay más personas interesándose en proteger alguno de estos ecosistemas. Especial atención se les ha dado a los humedales costeros debido a la importancia internacional que tienen por ser refugio de aves migratorias, por otra parte, los humedales que se encuentran dentro de un límite urbano pueden ser declarados humedales

urbanos lo cual permite a la municipalidad realizar actividades de conservación y uso sustentables de estos, otro grupo de humedales ha sido declarado sitio prioritario para la conservación por alguna característica que los hace importantes para la biodiversidad o las personas. El humedal Los Litres no está dentro de un límite urbano por lo que no podría ser declarado humedal urbano ni es visitado por grandes grupos de aves migratorias por lo que difícilmente será considerado para ser un sitio RAMSAR. Sin embargo, cercano a Los Litres, existen 2 humedales importantes, a menos de 13 kilómetros, en la comuna de Bulnes, está la Laguna de Santa Elena ($36^{\circ}48'31''S$, $72^{\circ}23'14''W$), que corresponde a un sitio prioritario por su importancia para la nidificación del cisne de cuello negro y otras aves acuáticas, a unos 20 kilómetros hacia el norte, en la Comuna de Quillón, se encuentra la Laguna Avendaño ($36^{\circ}45'44''S$, $72^{\circ}26'37''W$), la cual fue declarada humedal urbano, y no se debe ignorar que aproximadamente a 14 kilómetros hacia el este, en la comuna de Pemuco se encuentra el humedal Pocillas ($36^{\circ}58'37'' S$, $72^{\circ}5'56''W$), además, según el inventario nacional de humedales, existen por lo menos 13 de estos ecosistemas más pequeños a una distancia menor a 10 kilómetros del humedal estudiado, esto podría significar que la Laguna los Litres forma parte de un sistema de humedales que interactúan entre sí mediante dispersores de material genético, los cuales serían las aves. Acuña et al. (2019) mencionan en su estudio que la capacidad de las aves acuáticas de recorrer largas distancias les permite moverse constantemente entre distintos humedales y que por lo tanto el rango

de hábitat de algunas especies podría abarcar varios humedales cercanos entre sí. Esto podría ser considerado, por ejemplo, para extender la denominación de sitio prioritario a todo este ensamble de humedales presentes en la zona y protegerlos mediante un santuario de la naturaleza para que se pueda manejar de manera sustentable como aconseja la convención RAMSAR.

Respecto al trabajo en terreno, si bien los muestreos se realizaron en puntos que abarcaban gran parte de la ribera del humedal, hubo sectores donde por motivos de accesibilidad no se pudo realizar la actividad, sin embargo, se considera que en este trabajo se abarcó todas las áreas presentes en el humedal y sus alrededores.

El tipo de muestreo utilizado para este estudio no permite determinar abundancia de poblaciones de aves, aun así, se observa que la densidad de las poblaciones es directamente proporcional al área y profundidad del espejo de agua, siendo estas más grandes en los meses más lluviosos que corresponden a primavera e invierno.

En ocasiones se dio la oportunidad conversar con personas de la comunidad aledaña al humedal, al consultarles por la laguna mencionaron que desde el año 2000 aproximadamente comenzó a verse un descenso notorio en el nivel de agua de lo que alguna vez fue una laguna permanente y que hoy es el humedal Los

Litres, explican que este proceso coincide con la tala del bosque nativo circundante para la habilitación de suelos para plantaciones forestales, sin embargo no se descarta que estas transformaciones en el paisaje hayan empezado a ocurrir antes con la habilitación de suelo para agricultura.

V.CONCLUSIONES

El presente trabajo permitió confeccionar un listado representativo de las especies de aves presentes en el humedal Los Litres, destacando su riqueza y diversidad como un elemento clave para la conservación de este ecosistema. Se identificaron 62 especies, distribuidas en diversos órdenes y familias. Asimismo, se elaboró una tabla de frecuencia que muestra la ocurrencia de cada especie en diferentes periodos de muestreo, proporcionando una visión general de las épocas en que estas especies están presentes. Este análisis reveló que el humedal alberga especies nativas, endémicas y migratorias, incluidas aves dispersoras de semillas, controladoras biológicas y anidantes, lo que subraya la importancia de este ecosistema como hábitat fundamental para la avifauna local y regional.

El estudio también evidenció las principales amenazas que afectan la conservación del humedal y su avifauna, tales como el cambio climático, la urbanización, la presencia de especies invasoras, las actividades agrícolas y forestales, y la alteración de las dinámicas hidrológicas. Estas amenazas comprometen no solo la biodiversidad, sino también los servicios ecosistémicos que el humedal proporciona, como la regulación del ciclo del agua, el refugio para la vida silvestre y su valor escénico.

Los hallazgos subrayan la urgencia de implementar estrategias de manejo y conservación para mitigar estas amenazas y garantizar la sostenibilidad del humedal. Entre las medidas propuestas se encuentran el desarrollo de prácticas agroforestales, el control de la erosión en las laderas aledañas y la eliminación de especies invasoras como la zarzamora (*Rubus ulmifolius*). Además, resulta fundamental fomentar la conciencia pública y la colaboración interinstitucional, desarrollando estrategias nacionales o regionales que incentiven la protección de ecosistemas como Los Litres, especialmente aquellos que no cumplen con los criterios actuales para ser prioritarios en los planes de conservación.

Finalmente, se recomienda ampliar el monitoreo a largo plazo de la avifauna e integrar estudios complementarios que aborden aspectos ecológicos y sociales, tales como un inventario completo de la fauna del humedal y un análisis de la relación entre las comunidades locales y el ecosistema. Estas acciones contribuirán, por ejemplo, al fortalecimiento de los planes de conservación y a la protección efectiva de este valioso entorno.

VI. GLOSARIO

Área protegida: Espacio geográfico definido que ha sido designado, regulado y administrado para alcanzar objetivos específicos de conservación de la naturaleza.

Biodiversidad: Variedad de formas de vida en un área determinada, incluyendo ecosistemas, especies y genes, que interactúan entre sí y con su entorno.

Conservación: Acción de preservar, proteger y gestionar los recursos naturales y la biodiversidad para garantizar su sostenibilidad a largo plazo.

Driver: Factor directo o indirecto que impulsa cambios en los ecosistemas, como actividades humanas o fenómenos naturales.

Ecosistema: Comunidad de organismos vivos y su entorno físico, que interactúan como un sistema funcional.

Endémico: Especies o taxones que existen exclusivamente en un área geográfica específica y no se encuentran en otros lugares del mundo.

Erosión: Proceso natural o inducido por actividades humanas que implica la pérdida del suelo superficial debido a la acción del agua, el viento u otros agentes.

Especie: Unidad básica de clasificación biológica, definida como un grupo de organismos que pueden reproducirse entre sí y producir descendencia fértil.

Especie invasora: Organismos no nativos introducidos a un ecosistema que pueden causar daño ambiental, económico o a la salud humana.

Familia: Categoría taxonómica que agrupa géneros relacionados, utilizada para clasificar organismos en el sistema jerárquico de la biología.

Habitat: Lugar o área donde vive una especie o comunidad de organismos, que proporciona los recursos necesarios para su supervivencia.

Hotspot: Área con una alta concentración de biodiversidad que está bajo amenaza debido a actividades humanas.

Humedal: Ecosistema saturado de agua, de forma temporal o permanente, que alberga una biodiversidad específica adaptada a estas condiciones.

Humedal urbano: Humedal situado dentro o cerca de áreas urbanas, que contribuye a la regulación hídrica, mejora de la calidad del agua y bienestar humano.

Napa freática: Capa de agua subterránea que se encuentra saturando completamente el suelo o la roca por debajo de la superficie terrestre.

Nativo: Especie que pertenece de manera natural a un ecosistema o región específica.

Orden: Categoría que agrupa familias relacionadas entre sí, basándose en características comunes, utilizada para clasificar organismos en el sistema jerárquico de la biología.

RAMSAR: Convención internacional para la conservación y el uso racional de los humedales, establecida en 1971 en Ramsar, Irán.

Sedimentación: Proceso mediante el cual partículas sólidas transportadas por el agua, el viento o el hielo se depositan en un lugar.

Servicio ecosistémico: Beneficios que los ecosistemas proporcionan a los seres humanos, como el suministro de agua limpia, regulación del clima y recreación.

UICN: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, organización global dedicada a la conservación de los recursos naturales y la biodiversidad.

VII. BIBLIOGRAFIA

Acuña, M. P., Vukasovic, M. A., & Hernández, H. J. (2019). Effects of the surrounding landscape on waterbird populations in estuarine ecosystems of central Chile. *Wetlands Ecology and Management*, 27(3), 295–310. <https://doi.org/10.1007/s11273-019-09660-9>

Altamirano, T. A., Ibarra, J. T., Hernández, F., Rojas, I., Laker, J., & Bonacic, C. (2012). *Hábitos de nidificación de las aves del bosque templado andino de Chile*. Fondo de Protección Ambiental, Ministerio del Medio Ambiente. Serie Fauna Australis, Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Pontificia Universidad Católica de Chile. 113 pp.

Arroyo, M. T. K., Marquet, P., Marticorena, C., Simonetti, J., Cavieres, L., Squeo, F., Rozzi, R., & Massardo, F. (2006). El *hotspot* chileno de biodiversidad, una prioridad mundial para la conservación. En *Biodiversidad de Chile: Patrimonio y desafíos* (pp. 90–92). Comisión Nacional del Medioambiente.

Darwall, W., Smith, K., Allen, D., Seddon, M., McGregor Reid, G., Clausnitzer, V., & Kalkman, V. (2008). Freshwater biodiversity – a hidden resource under threat. En J.-C. Vié, C. Hilton-Taylor, & S. N. Stuard (Eds.), *The 2008 review of the IUCN Red List of Threatened Species*. IUCN.

Donoso, J., & Flores, D. (2018). *Plan Nacional de Protección de Humedales 2018-2022*. Ministerio del Medio Ambiente, División de Recursos Naturales y Biodiversidad.

Dirección Meteorológica de Chile (DMC). (2022). *Informe climatológico nacional*. <http://www.meteochile.cl/>.

Esteban Nieto, N. (2018). *Tipos de investigación*. <https://core.ac.uk/download/pdf/250080756.pdf>

Foley, J. A., DeFries, R., Asner, G. P., Barford, C., Bonan, G., & Carpenter, S. R. (2005). Global consequences of land use. *Science*, 309(5734), 570–574. <https://doi.org/10.1126/science.1111772>

George, M. R., Larsen, R. E., McDougald, N. K., Tate, K. W., Gerlach, Jr., J. D., & Fulgham, K. O. (2004). Cattle grazing has varying impacts on stream-channel

erosion in oak woodlands. *California Agriculture*, 58(3).
<https://escholarship.org/uc/item/72s9c4v2>

Gonzalez-Gajardo, A., Sepulveda, P. V., & Schlatter, R. (2009). Waterbird assemblages and habitat characteristics in wetlands: Influence of temporal variability on species-habitat relationships. *Waterbirds*, 32(2), 225–233.
<https://doi.org/10.1675/063.032.0203>

González, L. A., Saavedra, B., Olivares, M. C., & Aguayo, M. (2011). Conservación de la biodiversidad en humedales costeros: Un caso en la Región del Biobío, Chile. *Revista Chilena de Historia Natural*, 84(2), 247–259.
<http://dx.doi.org/10.4067/S0717-65382011000200006>

Grant, G., & Wolff, A. (1991). Long-term patterns of sediment transport after timber harvest, Western Cascade Mountains, Oregon, USA. En N. E. Peters & D. E. Walling (Eds.), *Sediment and stream water quality in a changing environment: Trends and explanation* (pp. 31–40).

Hoopes, E. M. (1993). *Relationships between human recreation and piping plover foraging ecology and chick survival*. Tesis de maestría, Department of Forestry and Wildlife Management, University of Massachusetts.

Jaramillo, A. (2003). *Aves de Chile*. Editorial Linx.

Junk, W. J., Nunes da Cunha, C., Wantzen, K. M., Petermann, P., Strüssmann, C., Marques, M. I., & Adis, J. (2006). Biodiversity and its conservation in the Pantanal of Mato Grosso, Brazil. *Aquatic Sciences*, 68(3), 278–309.
<https://doi.org/10.1007/s00027-006-0851-4>

Junk, W. J., Piedade, M. T. F., Lourival, R., Wittmann, F., Kandus, P., Lacerda, L. D., Bozelli, R. L., Esteves, F. A., Nunes da Cunha, C., & Maltchik, L. (2014). Brazilian wetlands: Their definition, delineation, and classification for research, sustainable management, and protection. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 24(1), 5–22. <https://doi.org/10.1002/aqc.2386>

Kauffman, J. B., & Krueger, W. C. (1984). Livestock impacts on riparian ecosystems and stream-side management implications: A review. *Journal of Range Management*, 37(5), 430–438.

Llerena, C. A. (2003). *Servicios ambientales de las cuencas*. Inter-American Institute for Global Change Research.

<https://www.iai.int/admin/site/sites/default/files/uploads/BR-2003-11-Servicios-ambientales-de-las-cuencas-Spanish-Carlos-A.-Llerena.pdf>

Magurran, A. E. (1988). *Ecological diversity and its measurement*. Princeton University Press.

Medrano, F., Barros, R., Norambuena, H. V., Matus, R., & Schmitt, F. (2018). *Atlas de las aves nidificantes de Chile*. Red de Observadores de Aves y Vida Silvestre de Chile.

Millennium Ecosystem Assessment. (2005). *Ecosystems and human well-being: Wetlands and water*. <https://www.millenniumassessment.org/documents/document.353.aspx.pdf>

Mitra, S., Wassmann, R., & Vlek, G. (2003). *Global inventory of wetlands and their role in the carbon cycle*. <https://doi.org/10.22004/ag.econ.18771>

MMA – ONU Medio Ambiente. (2022). *Estrategia Nacional de Conservación de Aves 2021–2030* (Elaborada por Tomás A. Altamirano, consultor Proyecto GEF/SEC ID: 9766 “Conservación de humedales costeros de la zona centro-sur de Chile”). Ministerio del Medio Ambiente.

Moorhead, K. K., Richardson, C. J., & Whigham, D. F. (2003). Biodiversity and wetland function: Loss of wetland biodiversity and its consequences. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 13(1), 3–7. <https://doi.org/10.1002/aqc.2709>

Ñaupas, H., Paitán, M. R., Valdivia Dueñas, J., & Romero Delgado, H. E. (2018). *Metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis* (5a ed.). Bogotá: Ediciones de la U.

Peña-Cortés, F., Gutiérrez, P., Rebolledo, G., Escalona, M., Hauenstein, E., Bertrán, C., Schlatter, R., & Tapia, J. (2006). Determinación del nivel de antropización de humedales como criterio para la planificación ecológica de la cuenca del lago Budi, IX Región de La Araucanía, Chile. *Revista de Geografía Norte Grande*, 36, 75–91.

Quilodrán, C. S., Pernellet, C. A., Chávez, M. A., & Estades, C. F. (2013). Nest-site selection and success of Red Shoveler (*Anas platalea*) in a wetland of Central Chile. *Waterbirds: The International Journal of Waterbird Biology*, 36(1), 102–107. <http://www.jstor.org/stable/23391757>

Ramsar. (2006). *Manual de la Convención de Ramsar: Guía a la convención sobre los humedales (Ramsar, Irán, 1971) (4.ª ed.)*. Secretaría de la Convención de Ramsar.

Secretariat of the Convention on Biological Diversity (SCBD). (2010). *Global biodiversity outlook 3*. Montreal, Canada.

Soazo, M., Devenish, C., Díaz Fernández, D. F., Clay, R. P., Davidson, I., & Yépez Zabala, J. (Eds.). (2009). *Important Bird Areas Americas: Priority sites for biodiversity conservation*. Quito, Ecuador: BirdLife International. (BirdLife Conservation Series No. 16).

TEEB. (2013). *The economics of ecosystems and biodiversity for water and wetlands*. <https://www.teebweb.org/wetlands>.

Thomson, R. F., Vukasovic, M. A., & Estades, C. F. (2020). Population status of the Black skimmer (*Rynchops niger*) in Chile. *Gayana*, 84(2), 144-151. <https://doi.org/10.4067/S0717-65382020000200144>

UICN. (2012). *Categorías y criterios de la lista roja de la UICN: Versión 3.1 (2.ª ed.)*. Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido: UICN.

Vanak, A. T., & Gompper, M. E. (2009). Dogs *Canis familiaris* as carnivores: Their role and function in intraguild competition. *Mammal Review*, 39(3), 265-283. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2907.2009.00148>

Xu, T., Weng, B., Yan, D., Wang, K., Li, X., Bi, W., Li, M., Cheng, X., Li, X., & Liu, Y. (2019). Wetlands of International Importance: Status, threats, and future protection. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(10), 1818. <https://doi.org/10.3390/ijerph16101818>