Guía de apoyo docente sobre **humedales** en Chile







Guía de apoyo docente sobre humedales en Chile

Revisión de contenidos:
Proyecto GEF Humedales Costeros
Departamento Educación Ambiental MMA

Contenidos humedales:
Pauta Creativa Comunicaciones

Contenidos pedagógicos:
Loreto Castillo Pacheco

Edición:
Pauta Creativa Comunicaciones

Diseño y diagramación:
Ariel Ulagnero

Se autoriza la reproducción parcial de los contenidos de la presente publicación para los efectos de su utilización a título de cita o con fines de enseñanza e investigación, siempre citando la fuente correspondiente, título y autor.

MMA – ONU Medio Ambiente, 2024. Guía de apoyo docente sobre humedales en Chile. Elaborada por Pauta Creativa. Ministerio del Medio Ambiente. Santiago, Chile 118 pp.



Presentación

El Proyecto GEF/MMA/PNUMA *Promoviendo la conservación y el manejo sostenible de los humedales costeros y sus cuencas aportantes, a través de la mejora en la gestión y planificación de los ecosistemas de borde costero de la zona centro sur de Chile, hotspot de biodiversidad*, conocido como Proyecto GEF Humedales Costeros, es una iniciativa dirigida por el Ministerio del Medio Ambiente (MMA), financiada por el Global Environment Facility (GEF, por su sigla en inglés), en alianza con ONU Medio Ambiente, que actúa como agencia implementadora y cuyos fondos son gestionados en Chile por la Fundación Sendero de Chile.

El proyecto busca mejorar el estado ecológico y de conservación de ecosistemas costeros del centro sur de Chile, incluyendo no solo humedales, sino también cuencas adyacentes, integrándose al desarrollo local a través de un manejo sustentable. Entre sus acciones, se quiere informar y difundir la importancia de la biodiversidad y el uso sustentable de los humedales en materias como valoración de los servicios ecosistémicos, educación ambiental y el desarrollo de contenidos que puedan ser atendible mediante plataformas digitales, guías metodológicas y material sistematizado con los resultados.

Es importante destacar, la permanente voluntad de colaboración del equipo de profesionales del Proyecto GEF Humedales Costeros con las líneas de trabajo y programas de educación ambiental implementados por el MMA a través de la División de Educación Ambiental y Participación Ciudadana y desarrollados en los cursos de la Academia de Formación Ambiental Adriana Hoffmann y material educativo para la ciudadanía y para comunidades educativas de todo el país. Además, el presente material es un aporte directo a las comunidades que trabajan, desde el Sistema Nacional de Certificación Ambiental de Establecimientos Educativos, en educación ambiental.

En este marco, se desarrolla la presente *Guía de apoyo docente sobre humedales en Chile*, cuyo objetivo es convertirse en una herramienta pedagógica para el trabajo educativo en el país, relevando la importancia ambiental de los humedales. Esta guía integra contenidos del currículum obligatorio del Ministerio de Educación (MINEDUC) para primer ciclo básico en el ámbito de las ciencias y presenta actividades para ser aplicadas tanto en el aula como al aire libre, proponiendo un trabajo interdisciplinario para visualizar la importancia de las temáticas asociadas al medio ambiente desde una perspectiva integral, reconociendo la complejidad y globalidad de estas.



Índice

Siglas **8**
Introducción **9**
Orientaciones generales **10**
Orientaciones pedagógicas **11**

Primera parte
1. Nociones generales sobre los humedales **13**
1.1. ¿Qué es un humedal? 13
1.2. ¿Qué es un ecosistema? 14
1.3. Tipos de ecosistemas 9
1.4. ¿Qué es un ciclo hidrológico? 17

2. La importancia de los humedales en los ciclos de vida y el desarrollo de los seres vivos **20**
2.1. Definamos biodiversidad 20
2.2. Los ciclos de vida en el humedal 21
2.3. Especies que habitan los humedales en Chile 23
2.4. Funciones de los humedales 36
2.5. Los humedales y el cambio climático 37

3. Amenazas a los humedales en Chile **39**
3.1. Tipos de amenazas sobre los humedales 39
3.2. Acciones de protección de los humedales en Chile 40
3.3. Humedales y especies amenazadas 41

4. Gestión de los Humedales en Chile **45**
4.1. Legislación chilena sobre humedales 45
4.2. Convenios internacionales: Convención Ramsar 45

5. Conociendo los humedales de Chile **47**
5.1. Tipos de humedales en Chile 48

6. Educación ambiental al aire libre **52**
6.1. Educación ambiental al aire libre como herramienta de transformación social 52
6.2. Comunidad y valores: hacia una nueva ética ambiental 54

6.3. El valor de la educación al aire libre 55
6.4. Programa No Deje Rastro 57

Segunda parte
Actividades pedagógicas de 1° a 6° básico
Actividad 1 61
Actividad 2 64
Actividad 3 67
Actividad 4 70
Actividad 5 73
Actividad 6 76
Actividad 7 79
Actividad 8 81
Actividad 9 84
Actividad 10 87
Actividad 11 90
Actividad 12 93
Actividad 13 96
Actividad 14 99
Actividad 15 103
Actividad 16 106

Bibliografía 109
Referencias 113
Fotografías (autores) 115

Índice de figuras

Figura 1. ¿Qué es un humedal? 14
Figura 2. Niveles de organización ecológica 15
Figura 3. Principales componentes de un humedal 16
Figura 4. Distribución del agua en el planeta 17
Figura 5. El ciclo del agua 18
Figura 6. Importancia de los humedales en el ciclo del agua 19
Figura 7. Factores y variables abióticas y bióticas que modelan los ciclos de insectos y anfibios 21
Figura 8. Ciclo de vida de los anfibios 22
Figura 9. Ciclo de vida de un insecto acuático del orden Ephemeroptera 23
Figura 10. Características de los animales que habitan los humedales 24
Figura 11. Sitios Ramsar en Chile 46
Figura 12. Tipos de humedales 48
Figura 13. Superficie de humedales a nivel regional 49
Figura 14. Educación ambiental 54
Figura 15. Ciclo de aprendizaje experiencial 58

Índice de tablas

Tabla 1. Categorías de conservación en Chile 42
Tabla 2. Tipos de humedales y ejemplos de localización 50
Tabla 3. Tabla planificación salida a terreno 56

Siglas

BCN	Biblioteca del Congreso Nacional de Chile
CMUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
CONAMA	Comisión Nacional del Medio Ambiente
EEI	Especies Exóticas Invasoras
EEPE	Enseñanza de la Ecología en el Patio de la Escuela
ENBD	Estrategia Nacional de Biodiversidad
GEF	Global Environment Facility (por su sigla en inglés)
GEI	Gases de Efecto Invernadero
LGE	Ley General de Educación
LNT	Leave No Trace (Programa No deje rastro)
MINEDUC	Ministerio de Educación
MMA	Ministerio del Medio Ambiente
NDC	Contribución Determinada a Nivel Nacional (por su sigla en inglés)
NOAA	Oficina Nacional de Administración Oceánica y Atmosférica de los Estados Unidos (por su sigla en inglés)
ONU	Organización de las Naciones Unidas
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
RAMSAR	Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional
RCE	Reglamento de Clasificación de Especies según Estado de Conservación
RILES	Residuos Industriales Líquidos
SEA	Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental
SEREMI MMA RMS	Secretaría Regional Ministerial de Medio Ambiente de la Región Metropolitana de Santiago
UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
USGS	Servicio Geológico de Estados Unidos (por su sigla en inglés)
WCS Chile	Wildlife Conservation Society Chile
WWF	World Wildlife Fund



Introducción

Chile presenta un territorio diverso, en el que se cruzan desiertos, cordilleras, valles, campos de hielo, altiplanos, pampas y una extensa costa marcada por fiordos, canales e islas. En este marco, en que el clima, la geología y el relieve definen el paisaje, surgen los ecosistemas acuáticos, entre los cuales se encuentran los humedales. "Los que se mantienen en coherencia estructural y funcional con el territorio que los rodea" (MMA, 2018a, p.63).

De esta forma, la geografía y el clima del país proporcionan un entorno favorable para la presencia de una gran variedad de humedales, que pueden encontrarse a lo largo de la costa, en estuarios, lagunas costeras o albuferas, así como en la cordillera de Los Andes, por ejemplo como salares y lagunas salobres, entre otros. Se estima la existencia de más de veinte tipos de humedales en Chile, los que de acuerdo con datos del MMA comprenden una superficie aproximada de 4,5 millones de hectáreas, lo que representa **cerca del 5,9% del territorio nacional**[1] (MMA, 2018b, p. 17).

Todos estos ambientes son el hábitat de peces, crustáceos, anfibios, reptiles, aves migratorias y muchas otras especies, por lo que la biodiversidad de los humedales tiene un gran valor ambiental y social. Pese a ello, son ecosistemas altamente vulnerables, en particular, frente a amenazas como las prácticas no sustentables y el cambio climático.

La Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional o **Convención Ramsar**[2] calcula que la extensión mundial de los humedales disminuyó entre un 64% y un 71% en el siglo XX y que la pérdida y degradación de estos ecosistemas continúa en todo el mundo (MMA, 2018b, p.12).

Esta guía tiene como fin contribuir a la entrega de conocimiento y herramientas para promover el aprendizaje de niños, niñas y adolescentes sobre el valor de los humedales en Chile, a través de una mirada integral y la entrega de orientaciones para su uso como un recurso

1 Estimación no incorpora la totalidad de la superficie de humedales de turbera en las regiones de Los Lagos y Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo, dada la ausencia de información.

2 Acuerdo internacional que promueve la conservación y el uso racional de los humedales. Más información en capítulo 4.2

educativo transversal, a través de la revisión de conceptos generales, su importancia como parte de los ecosistemas, sus principales características y las amenazas que hoy enfrentan. Además, entrega una propuesta de experiencias de aprendizaje para cada tema aplicable desde 1° a 6° básico.

Orientaciones generales

Esta guía ha sido pensada en dos secciones. Primero se entregan contenidos asociados al tema y, luego, se abordan las experiencias de aprendizaje para el aula y el aire libre. Es recomendable leerla completamente antes de iniciar la implementación de las experiencias de aprendizaje, con la finalidad de considerar los contenidos y elementos necesarios para estas.

Las experiencias buscan establecer un marco general que apoye la interdisciplinariedad y articulación curricular. Están dirigidas a los cursos de 1° a 6° básico, a través del desarrollo de una trayectoria de aprendizaje que incorpora Ciencias naturales como eje central y al servicio de las demás asignaturas de dichos niveles, basándose en el resultado de un mapeo curricular en el que están presentes los conceptos abordados en su desarrollo, junto con la secuencia lógica de los objetivos de la educación ambiental.

Todas las experiencias de aprendizaje contenidas en esta guía son adaptables según las temáticas, objetivos, niveles y territorio, atendiendo ideas, creatividad y necesidades de cada docente. Las actividades propuestas buscan trasladar el espacio de aprendizaje fuera del aula, idealmente en terrenos donde existan humedales, sin embargo, también pueden

Más información

El Ministerio del Medio Ambiente (MMA) cuenta con una amplia base de material educativo en su portal de educación ambiental y participación ciudadana, que contiene una ecobiblioteca, ecoentrevistas y una ecorevista digital. Un recurso destacado es la Academia de Formación Ambiental Adriana Hoffmann dirigida al personal público y municipal, a la formación de docentes de educación parvularia, básica y media, y a la población en general. La academia ofrece cursos e-learning sobre diversos temas como manejo de residuos, cambio climático, humedales, educación ambiental al aire libre, entre otros.

Más información

Más información

Asimismo, el Proyecto GEF Humedales Costeros desarrolló una amplia variedad de materiales educativos, que apoyan la entrega de contenidos y sensibilización ambiental sobre los humedales de Chile.

ser adaptadas y aplicadas en otros espacios como el patio del establecimiento, en una plaza o un parque cercano, con el propósito de desarrollar las habilidades de investigación científica declaradas en el currículum nacional: observar y preguntar, explorar, analizar evidencia y comunicar.

Orientaciones pedagógicas

Tal como se mencionó antes, la primera parte de esta guía desarrolla el contenido para trabajar sobre humedales en el aula, por ello, es de suma importancia que esta información sea leída a conciencia para que pueda ser aplicada y profundizada durante el proceso de enseñanza y aprendizaje de niños, niñas y adolescentes.

En la segunda parte, se presentan diferentes fichas de aprendizaje, las que cuentan con una descripción de cada actividad y el material fotocopiable, de ser pertinente. En la descripción, se pueden encontrar sugerencias y orientaciones relativas al trabajo en terreno y fichas de aprendizaje que incluyen nivel, asignaturas y objetivos de aprendizajes con sugerencias de interdisciplinariedad y recomendaciones para que el equipo docente guíe el trabajo de estudiantes antes, durante y después de cada actividad. También, se incorporan sugerencias de recursos complementarios como videos y plataformas web para profundizar o ejercitar el contenido trabajado. El material fotocopiable hace alusión al recurso en sí mismo, facilitando así, la labor docente al tener el material listo para aplicar con las y los estudiantes.

Primera **parte**











1. Nociones generales sobre los humedales

1.1. ¿Qué es un humedal?

Los humedales son ecosistemas de transición entre ambientes acuáticos y terrestres que sostienen una rica biodiversidad y proveen importantes elementos para el desarrollo de la vida. Constituyen áreas que presentan condiciones de inundación permanente o temporal, con suelo hídrico y/o vegetación hidrófita. Si bien este término engloba una amplia variedad de ecosistemas, todos los humedales comparten una propiedad primordial: el agua es el elemento clave que define sus características físicas, químicas, biológicas y sus relaciones.

El agua puede provenir de diversas fuentes como ríos, lluvias, napas subterráneas o el mar. Los humedales se distinguen, también, por las características particulares de sus suelos y por la presencia de biodiversidad adaptada a las condiciones de inundación o de alternancia de períodos de anegamiento y sequía. De esta manera, los humedales poseen características estructurales y funcionales propias, que los diferencian unos de otros.

Las características geográficas y el comportamiento climático de Chile ofrecen un escenario propicio para la existencia de diferentes tipos de humedales que es posible encontrar a lo largo de la costa, en estuarios, lagunas costeras o albuferas, marismas y, también, en la cordillera de Los Andes como **salares, lagunas salobres, ríos, lagos y lagunas[3].** Todos estos ambientes son el hábitat de peces, crustáceos, anfibios, reptiles, aves migratorias y muchas otras especies, por lo que la biodiversidad de los humedales tiene un gran valor ambiental y social. Pese a ello, son ecosistemas altamente vulnerables, en particular frente a amenazas como las prácticas no sustentables y el cambio climático (ver figura 1).

La Convención Ramsar, en su ficha informativa 6, define el término humedal como "toda área terrestre que está saturada o inundada de agua de manera estacional o permanente. Entre los humedales continentales se incluyen acuíferos, lagos, ríos, arroyos, marismas, turberas, lagunas, llanuras de inundación y pantanos. Entre los humedales costeros se incluye todo el litoral, los manglares, marismas de agua salada, estuarios, lagunas litorales o albuferas, praderas de pastos marinos y arrecifes de coral".

3 Más información sobre humedales en Chile en capítulo 5.1

FIGURA 1.

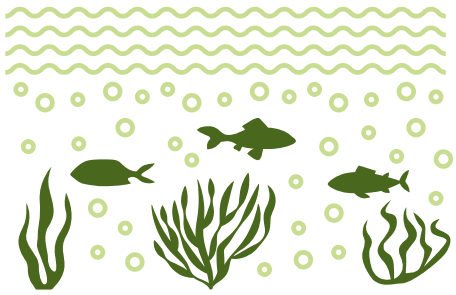
¿QUÉ ES UN HUMEDAL?

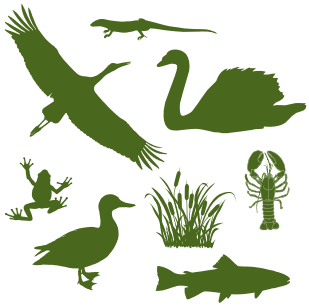
Son cursos o cuerpos de agua

naturales o artificiales presentes en el territorio

Ecosistemas acuáticos

que sostienen una rica biodiversidad y proveen importantes elementos para la vida





Hábitat de

peces, crustáceos, anfibios, reptiles, aves migratorias y especies vegetales



En Chile

se encuentran en diversos tipos: estuarios, lagunas costeras, marismas, salares, lagunas salobres, ríos, lagos y lagunas.



Ecosistemas altamente vulnerables

en particular frente a amenazas como las prácticas no sustentables y el cambio climático.

Fuente: elaboración propia Proyecto GEF Humedales Costeros

La Convención Ramsar (2020) describe los humedales como áreas terrestres saturadas o inundadas de agua de forma permanente o estacional e identifica tres categorías. Dentro de estas, en Chile es posible identificar los siguientes tipos:

- **Humedales continentales:** salar, bofedal, puquios o manantial, hualves o bosques pantanosos, pitranto o bosques de pitras, ñadi o suelos pantanosos, charco, pantanos de aguas dulces.
- **Humedales costeros:** lagos costeros, lagunas costeras, marismas, estuarios y deltas.
- **Humedales artificiales:** estanques piscícolas, arrozales, embalses, salinas.

Los humedales costeros, que son el foco de trabajo de este Proyecto GEF, se definen como "extensiones de marismas, pantanos y turberas o superficies cubiertas de agua, sean de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad de marea baja no exceda seis metros". (Ramsar, 2006, p. 7)

1.2. ¿Qué es un ecosistema?

Chile tiene una gran diversidad de ecosistemas, algunos con características desérticas y otros más húmedos como los bosques del sur. Estos están constituidos por elementos vivos o bióticos y no vivos o abióticos, que interactúan entre sí y que se adaptan por medio de sus estructuras y comportamiento.

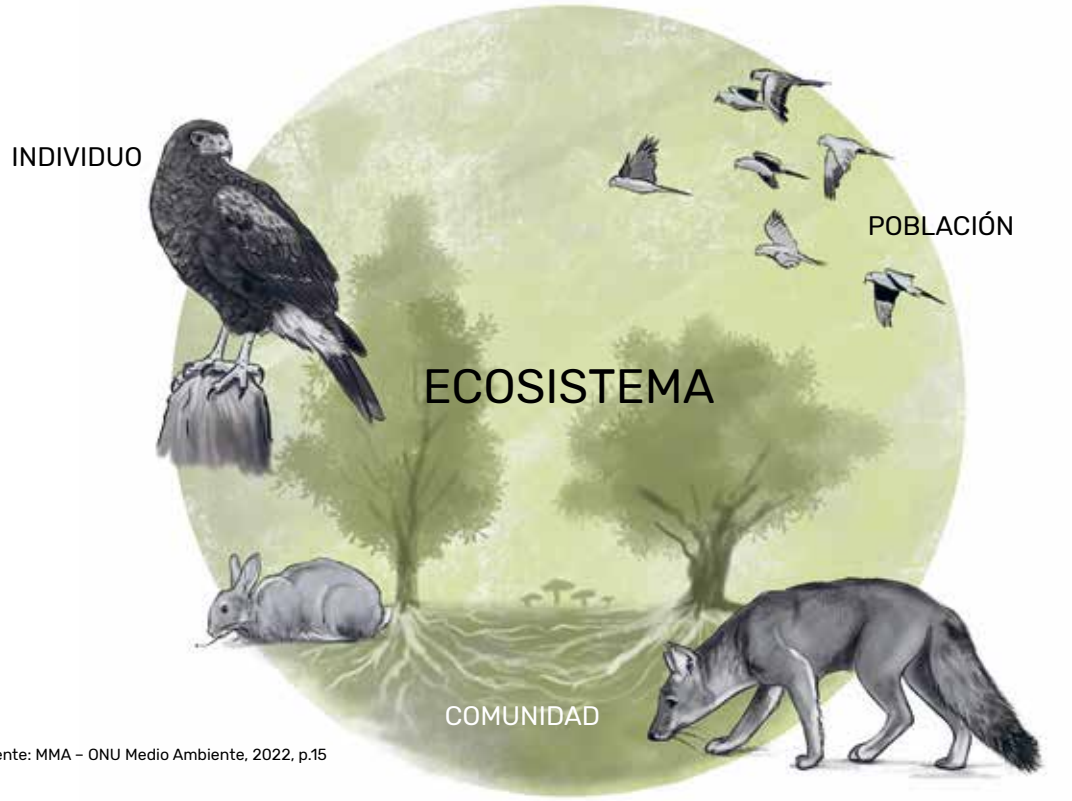
El concepto fue acuñado por el botánico Arthur Tansley en 1935 y su etimología proviene de ecos (Oikos en griego y que refiere a casa) y systema que alude a un conjunto de normas o procedimientos. Tansley lo definió como "un complejo de organismos juntos con los factores físicos de su medio ambiente, en un lugar determinado y propuesto". Además, "como una de las unidades básicas de la naturaleza".

Se trata de un sistema interactivo constituido por todos los organismos vivos junto con su entorno abiótico (físico y químico) en un área determinada. Los ecosistemas engloban una jerarquía de escalas espaciales que pueden abarcar la totalidad del planeta o consistir en biomas de escala continental o en sistemas reducidos.

En la Guía didáctica del docente de Ciencias naturales para 4° básico, realizada por Molina y Poblete para el MINEDUC (2021, p. 109) se define ecosistema como "el conjunto de seres vivos que habita en un espacio y tiempo determinado y que interactúan entre sí con los elementos no vivos".

En la Guía de apoyo docente en biodiversidad (MMA - ONU Medio Ambiente - SEREMI MA RMS, 2022) se definen los niveles de organización ecológica (ver figura 2):

FIGURA 2. Niveles de organización ecológica



Fuente: MMA – ONU Medio Ambiente, 2022, p.15

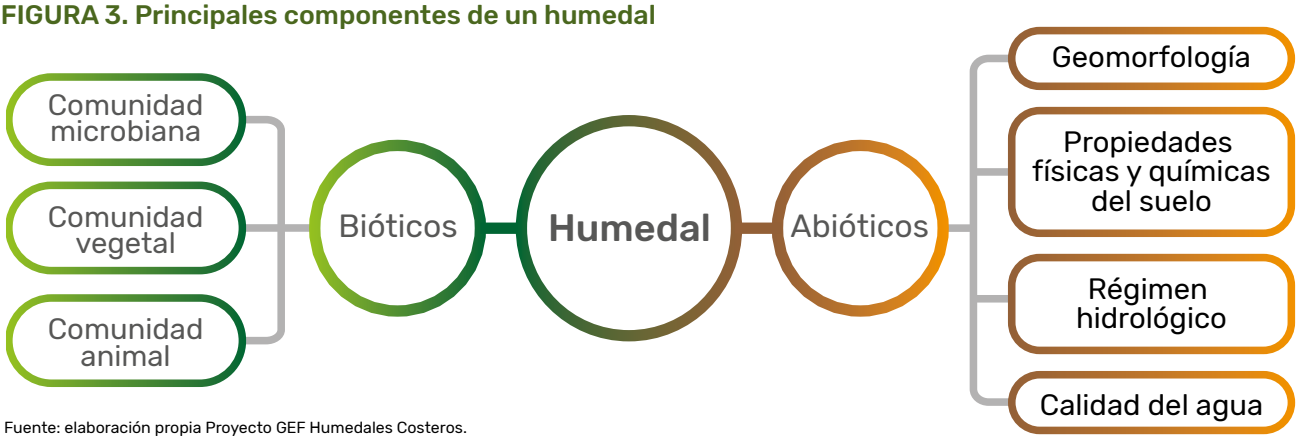
- **Individuos:** organismos considerados dentro de una especie de manera independiente, puesto que siempre presentan diferencias morfológicas y conductuales.
- **Población:** conjunto de individuos de la misma especie que conviven en un mismo espacio.
- **Comunidad:** conjunto de organismos de distintas especies que cohabitan en un mismo espacio.
- **Ecosistema:** complejo dinámico de comunidades vegetales, animales y de microorganismos y su medio no viviente que interactúan como una unidad funcional (Organización de las Naciones Unidas (ONU), 1992a, p.4).
- **Hábitat:** recursos y condiciones presentes en un área con características físicas y biológicas apropiadas para que especies, poblaciones o individuos la ocupen, se reproduzcan y sobrevivan.

Al observar los diferentes niveles de organización ecológica, existe una relación entre los conceptos de comunidad y ecosistema. La diferencia radica en que una comunidad está compuesta de las poblaciones de todas las especies que viven juntas en un área particular, mientras que un ecosistema incluye al medio ambiente físico o componente abiótico. En otras palabras, una comunidad es el componente biótico, vivo, de un ecosistema.

Los humedales, como todos los ecosistemas, están influenciados por estos grandes grupos de factores bióticos y abióticos (ver figura 3). "Los seres vivos se diferencian de los inertes al poseer la capacidad de crecer, desarrollarse, reproducirse y responder a los estímulos del medio ambiente. Un requisito fundamental para clasificarse como seres vivos es que se compongan al menos por una célula y realicen funciones vitales como nacer, crecer, alimentarse, respirar y adaptarse a los estímulos del medio como camuflarse o moverse para escapar de posibles peligros. En ambientes acuáticos, es posible encontrar diferentes seres vivos como algas, peces, anfibios, aves, insectos, etc." (MMA - ONU Medio Ambiente, 2023a).

Por su parte, los elementos no vivos pueden identificarse porque no cumplen alguna de las características anteriores, pudiendo clasificarse en naturales o conformadas por la naturaleza y artificiales o fabricadas por los seres humanos. Entre los elementos no vivos o inertes naturales en ambientes acuáticos, es posible encontrar el agua, la luz y los minerales, entre otros. Asimismo, entre ellos es posible encontrar factores físicos y químicos propios de ambientes acuáticos como temperatura, luminosidad, turbidez, salinidad, etc. (MMA - ONU Medio Ambiente, 2023a)

FIGURA 3. Principales componentes de un humedal



Fuente: elaboración propia Proyecto GEF Humedales Costeros.

1.3. Tipos de ecosistemas

Los ecosistemas pueden clasificarse en dos grandes grupos según el medio en el que se desenvuelven los organismos que lo conforman. Existen los ecosistemas acuáticos, en los que el medio es el agua, y los ecosistemas terrestres, en los que el medio es la tierra y el aire.

Ecosistemas acuáticos

Comprenden todas las zonas de la Tierra cubiertas por aguas como los océanos y las aguas continentales dulces o saladas, incluyendo también huecos de árboles, cavidades de plantas donde se acumula agua y las aguas subterráneas, siendo los humedales uno de estos ecosistemas. "Los ecosistemas acuáticos presentan características particulares relacionadas con la luz, la temperatura, las olas, las corrientes, la cantidad de sales, la cantidad de oxígeno, y los seres vivos" (Candia, 2020).

Los humedales se encuentran dentro de los sistemas de aguas continentales y son ambientes acuáticos que dependen del caudal que mantienen los ríos, tanto en su tramo alto, medio y bajo, y de las recargas de acuíferos que alimentan humedales superficiales, por lo tanto, su existencia depende del estado de salud de la **cuenca hidrográfica**[4]**.** Además, la biodiversidad en estos ambientes es amplia, variada y, en algunos casos, de alto **endemismo**[5] (MMA, sin fecha).

El atributo acuático les permite mantener una variada y singular cantidad de especies, las que se relacionan entre ellas y su entorno de manera diversa, incluyendo al ser humano. Los procesos hidrológicos como lluvia, infiltración del suelo, caída de nieve que permiten la provisión y mantención de calidad del agua, son un componente clave de la biodiversidad de los humedales (Wildlife Conservation Society Chile (WCS), 2019).

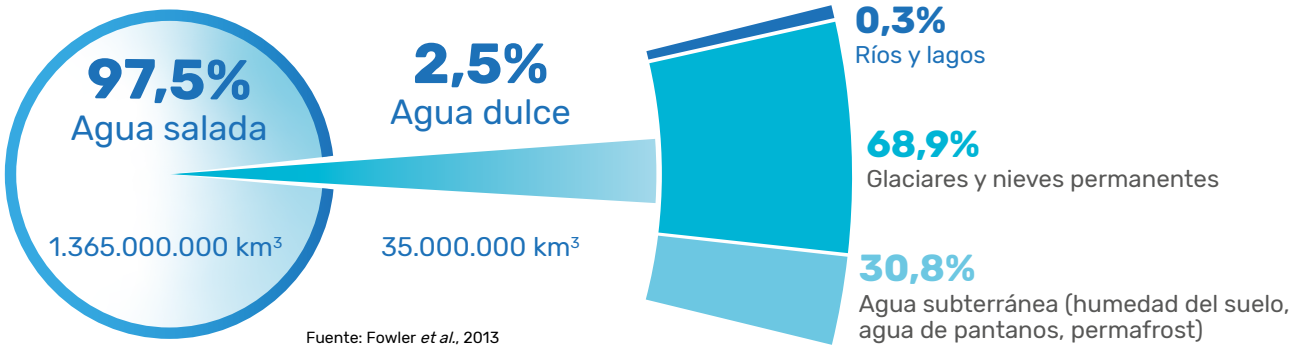
1.4. ¿Qué es un ciclo hidrológico?

El agua es el recurso más importante para la vida y es uno de los elementos fundamentales para los humedales. Si bien, la mayor parte del planeta está cubierta por agua, existe muy poca agua dulce disponible para el consumo. Como muestra la figura 4, se estima que el 97,5% del agua del mundo es salada, 2,5% es dulce, y de esta última, el 2% está congelada y el 0,9% bajo tierra, quedando solo el 0,1% disponible para el ser humano.

4 Una cuenca hidrográfica es toda el área de terreno que contribuye al flujo de agua en un río o quebrada. También se conoce como el área de captación o área de terreno de donde provienen las aguas de un río, quebrada, lago, laguna, humedal, estuario, embalse, acuífero, manantial o pantano (MMA, sin fecha).

5 Especies endémicas son aquellas que habitan de manera natural en un solo espacio determinado que puede ser en un continente, un país, una isla o zona en particular y también en una región con límites administrativos o biogeográficos (World Wildlife Fund (WWF, por su sigla en inglés), 2021)

FIGURA 4. Distribución del agua en el planeta



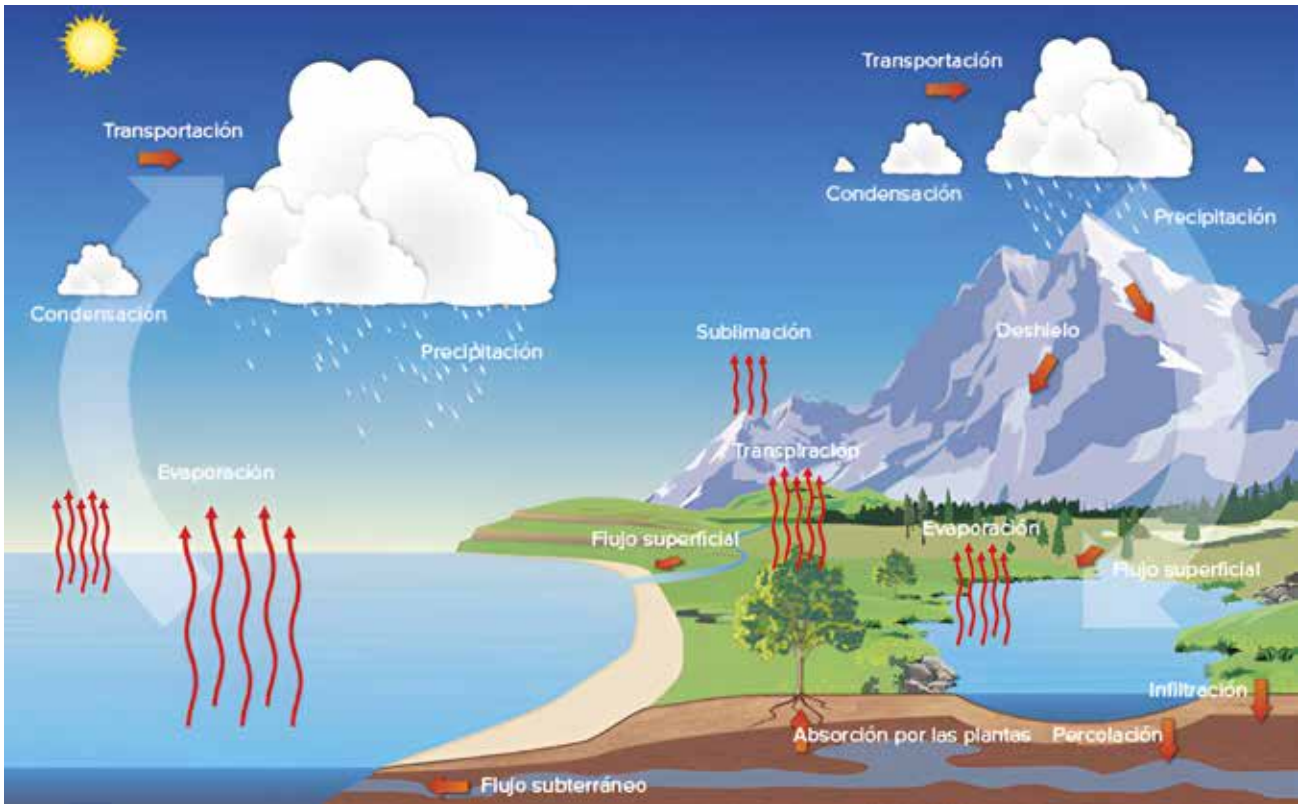
Fuente: Fowler *et al.*, 2013

El ciclo del agua, también conocido como ciclo hidrológico, es el proceso a través del cual el agua circula en el planeta. El agua se almacena en la atmósfera, en la superficie terrestre y debajo del suelo.

A medida que se mueve, el agua puede cambiar de forma líquida, sólida o gaseosa (ver figura 5). La circulación mezcla el agua en los océanos y transporta el vapor a la atmósfera. El agua se mueve entre la atmósfera y la superficie a través de la evaporación, la **evapotranspiración**[6] y las precipitaciones. Asimismo, el agua se mueve a través de la superficie terrestre mediante los deshielos, las escorrentías y los flujos de agua. Hacia el suelo, se mueve a través de infiltración y recarga de aguas subterráneas. Bajo tierra, fluye dentro de los acuíferos. El agua subterránea puede regresar a la superficie a través de la descarga natural hacia los ríos y humedales, el océano y desde los manantiales (Servicio Geológico de Estados Unidos (USGS, por su sigla en inglés), 2019).

6 Combinación de dos procesos: evaporación desde el suelo y desde la superficie cubierta por las plantas y la transpiración desde las hojas de las plantas. Fuente: https://www.mapa.gob.es/es/desarrollo-rural/temas/gestion-sostenible-regadios/Evapotranspiraci%C3%B3n_tcm30-82951.pdf

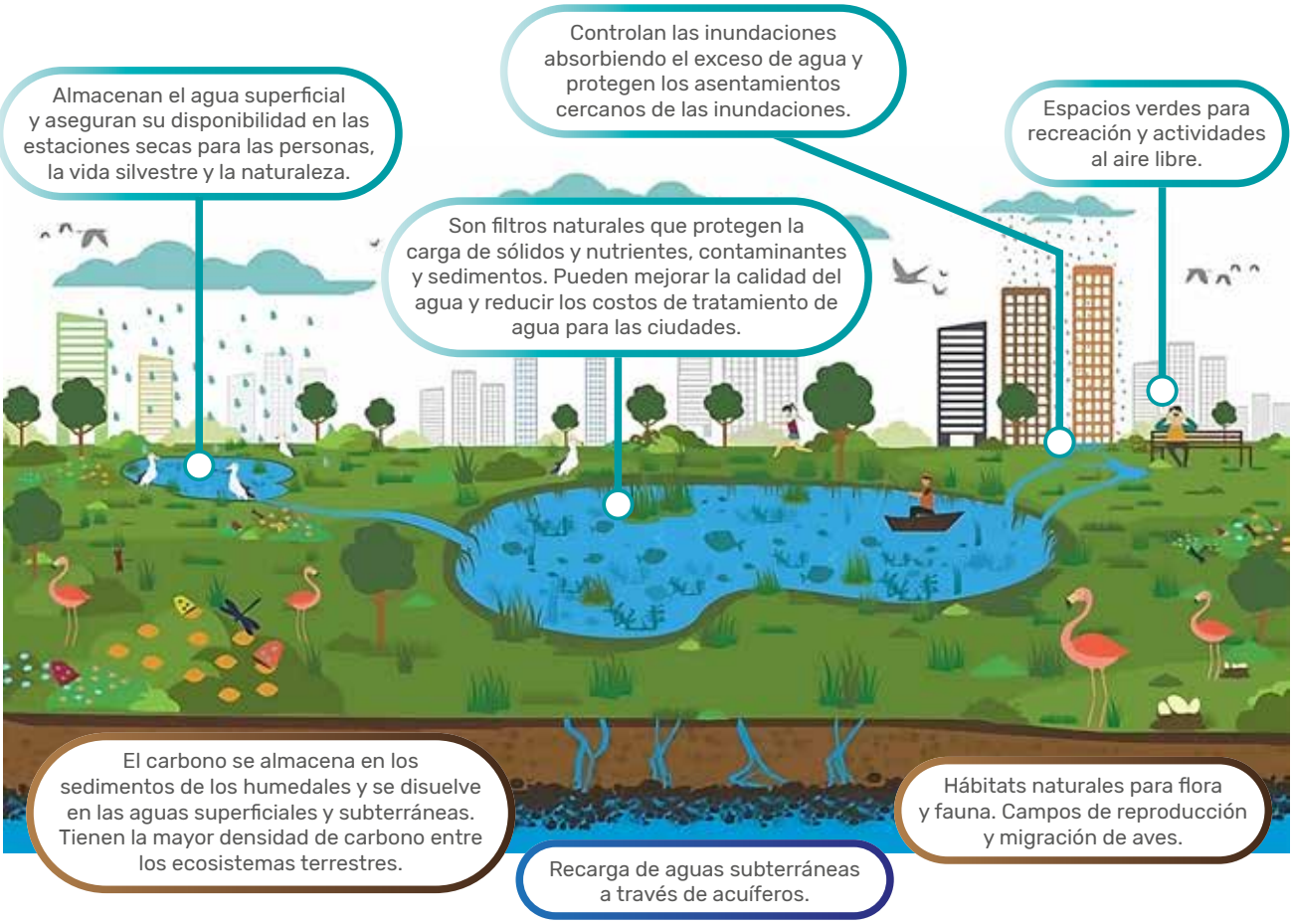
FIGURA 5. El ciclo del agua



Fuente: Oficina Nacional de Administración Oceánica y Atmosférica de los Estados Unidos de América (NOAA, por sus siglas en inglés), 2012

Los humedales son reservorios de agua dulce, la filtran de contaminantes y recargan los acuíferos. Cumplen una importante función de depuración del agua al bloquear los contaminantes en sus sedimentos, suelos y vegetación. En particular, los humedales son capaces de reducir considerablemente las altas concentraciones de nutrientes como el nitrógeno y el fósforo, asociados comúnmente a la escorrentía agrícola y los efluentes de aguas residuales y pueden evitar que lleguen a alcanzar niveles tóxicos en las aguas subterráneas que se utilizan para beber. En síntesis, los humedales pueden descontaminar el agua si es que existe la biodiversidad adecuada para ello (Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Chile y Explora CONICYT, 2019), lo que es posible revisar en la figura 6.

FIGURA 6. Importancia de los humedales en el ciclo del agua



Fuente: elaboración propia Proyecto GEF Humedales Costeros a partir de https://www.ncwetlands.org/

2. La importancia de los humedales en los ciclos de vida y el desarrollo de los seres vivos

2.1. Definamos biodiversidad

"Se entiende por biodiversidad o diversidad biológica la variedad de organismos vivos en una región determinada, o el número y variedad de especies que interactúan entre sí, considerando todos los niveles de organización, los distintos hábitats y ecosistemas, además de los procesos que en ellos ocurren. Comprende, entonces, la diversidad de ecosistemas, terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos, los complejos ecológicos de los que forman parte y comprende, también, la diversidad dentro de cada especie. Estos organismos se alimentan, desarrollan, reproducen e intercambian materia y energía con el medio que los rodea" (Iriarte y Mujica, 2019, en MMA - ONU Medio Ambiente - SEREMI MA RMS, 2022, p. 13).

El concepto de biodiversidad incluye los distintos niveles, estructuras y funciones de los seres vivos, la variedad genética y los ecosistemas. También, incluye los procesos ecológicos y evolutivos que permiten diferenciar los genes y las especies.

La biodiversidad es multidimensional y puede clasificarse en tres niveles:

- **Diversidad dentro de una especie:** variabilidad identificable entre los individuos de una misma especie.
- **Diversidad entre especies:** variedad de especies que existen en un ecosistema. La cantidad de especies distintas que habitan en un lugar es lo que se conoce como riqueza de especies.
- **Diversidad entre ecosistemas:** variabilidad entre los distintos ecosistemas de una zona o región en particular.

La Convención Ramsar (2020) destaca el valor de los humedales como reservorios de biodiversidad y expresa que el 40% de las especies vegetales y animales del planeta vive en humedales. Se han documentado más de 100.000 especies de agua dulce en los humedales hasta la fecha, siendo los humedales costeros, uno de los lugares con mayor biodiversidad.

La biodiversidad disminuye rápidamente. Las especies de los humedales son las que más se están perdiendo (Ramsar, 2020).

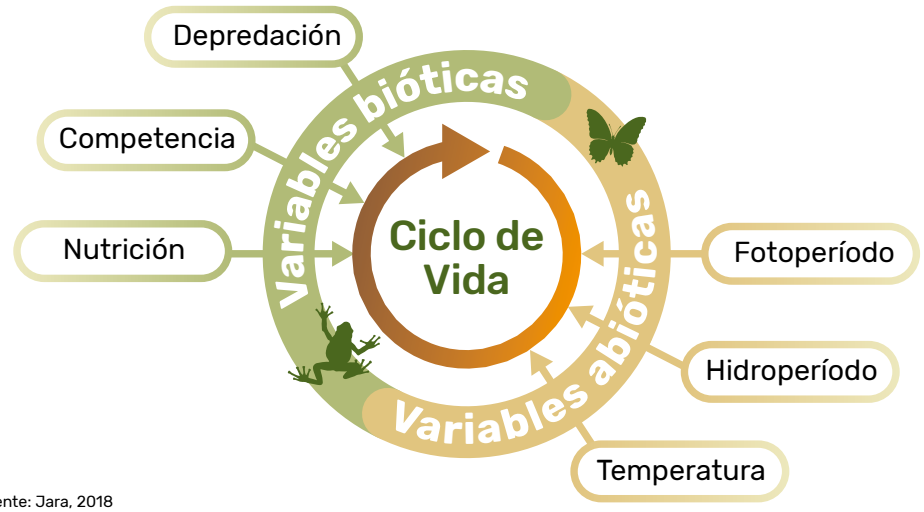
- Entre 1970 y 2012, las poblaciones de peces, aves, mamíferos, anfibios y reptiles disminuyeron en un 58%.
- Desde 1970 ha disminuido el 81% de las especies de los humedales continentales y el 36% de las especies de los humedales costeros y marinos.
- El 25% de las especies de los humedales están amenazadas de extinción. Esto incluye a las aves acuáticas, los mamíferos dependientes del agua dulce, las tortugas marinas y las especies que construyen arrecifes de coral.

2.2. Los ciclos de vida en el humedal

El ciclo de vida se refiere a una serie de etapas por las que atraviesa un ser vivo durante su vida. Se entiende como el proceso por el cual el organismo se desarrolla hasta alcanzar su forma adulta, integrando los componentes necesarios para esta y desarrollándose según los estímulos ambientales y procesos internos.

A lo largo de sus vidas, desde su concepción hasta su muerte, las especies experimentan cambios (crecimiento y desarrollo) y eventos (reproducción) que forman su ciclo de vida. Los humedales ofrecen refugio para una variedad de especies de invertebrados y vertebrados cuyas historias de vida se han adaptado a los ciclos hidrológicos de estos ambientes con una diversidad notable en los ciclos de vida (Jara, 2018). La figura 7 da cuenta de un ejemplo de las variables que modelan los ciclos de vida de insectos y anfibios.

FIGURA 7. Factores y variables abióticas y bióticas que modelan los ciclos de vida de insectos y anfibios



Fuente: Jara, 2018

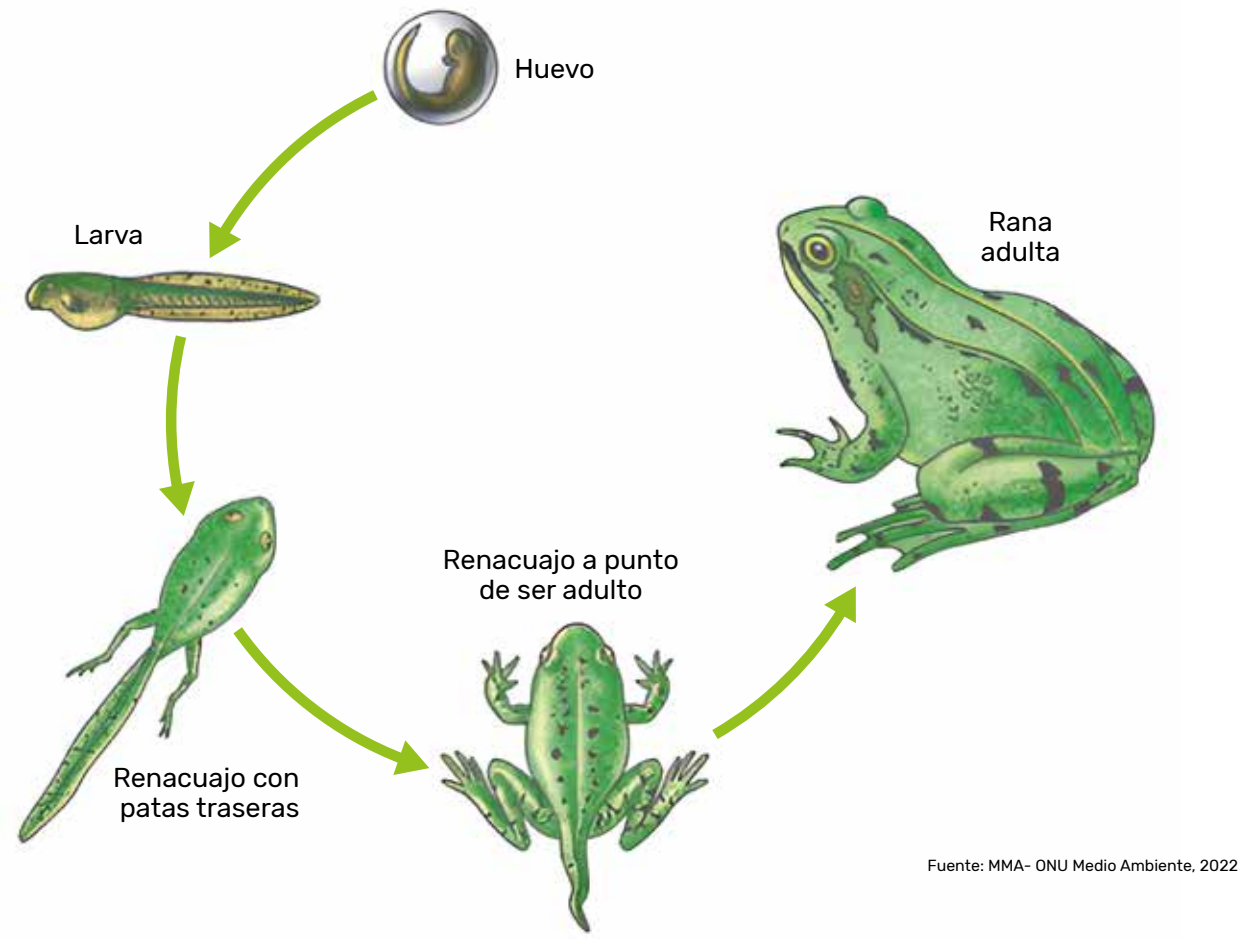
Los humedales son hábitats de múltiples especies como las aves playeras que los usan como escalas en sus viajes, otras los usan como sitios de reproducción, y otras los habitan durante todo su ciclo de vida como las plantas, hongos y bacterias.

Ejemplo de ciclo de vida en un humedal (Jara, 2018)

Los insectos acuáticos y los anfibios son los habitantes más frecuentes de charcas y lagunas alrededor de todo el mundo, es así como tienen una estrecha relación con los humedales, pues una parte significativa de su ciclo de vida como la reproducción o las etapas iniciales de su ciclo ocurre exclusivamente en estos sitios. Ambos grupos dependen de la temperatura del aire como del agua para realizar sus actividades. Sus ciclos de vida son complejos por el hecho que presentan una fase asociada al ambiente acuático y otra al ambiente terrestre. Su desarrollo embrionario dentro del huevo ocurre generalmente en el agua, del huevo eclosiona una larva adaptada al ambiente acuático que sufre varios cambios a lo largo de su desarrollo y, finalmente, esta fase culmina con una metamorfosis donde ocurren cambios drásticos que permiten al organismo abandonar el agua y vivir en la tierra.

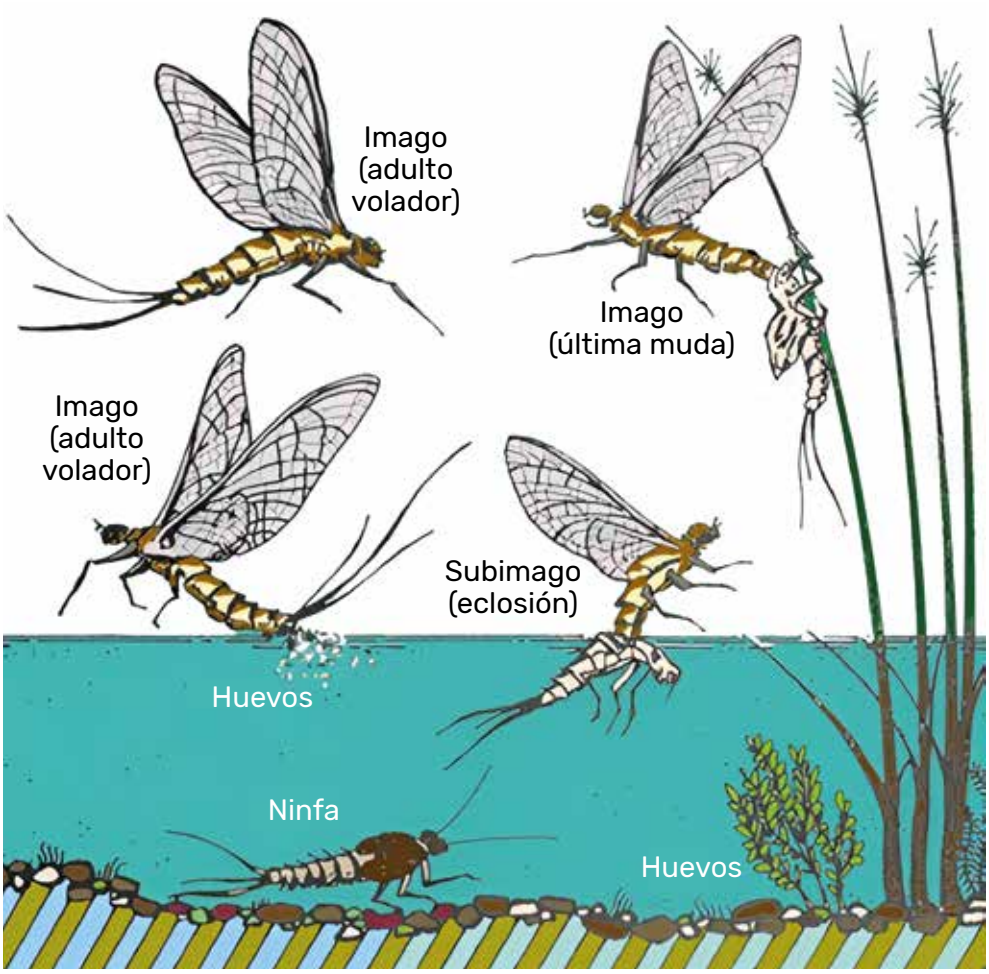
Además del clima, el desarrollo de los ciclos de vida de insectos y anfibios se ven afectados ampliamente en su duración por la permanencia del ambiente acuático donde se está desarrollando su fase larvaria. Entonces, debido a que la permanencia de los humedales, es decir la duración de su fase con agua, depende del clima y a la cantidad de agua caída como lluvia y nieve más la temperatura del aire, es posible ver que las condiciones climáticas indirectamente también influencian la historia de vida de estas especies. Las figuras 8 y 9 presentan ejemplos de ciclo de vida de los anfibios y de un insecto acuático.

FIGURA 8. Ciclo de vida de los anfibios



Fuente: MMA- ONU Medio Ambiente, 2022

FIGURA 9. Ciclo de vida de un insecto acuático del orden Ephemeroptera[7] (como las libélulas y los caballitos del diablo).



Fuente: MMA- ONU Medio Ambiente, 2022

7 Orden de insectos pterigotos hemimetábolos acuáticos. Este orden es parte de los paleópteros, antiguo grupo de insectos que también incluye a las libélulas.

Más información

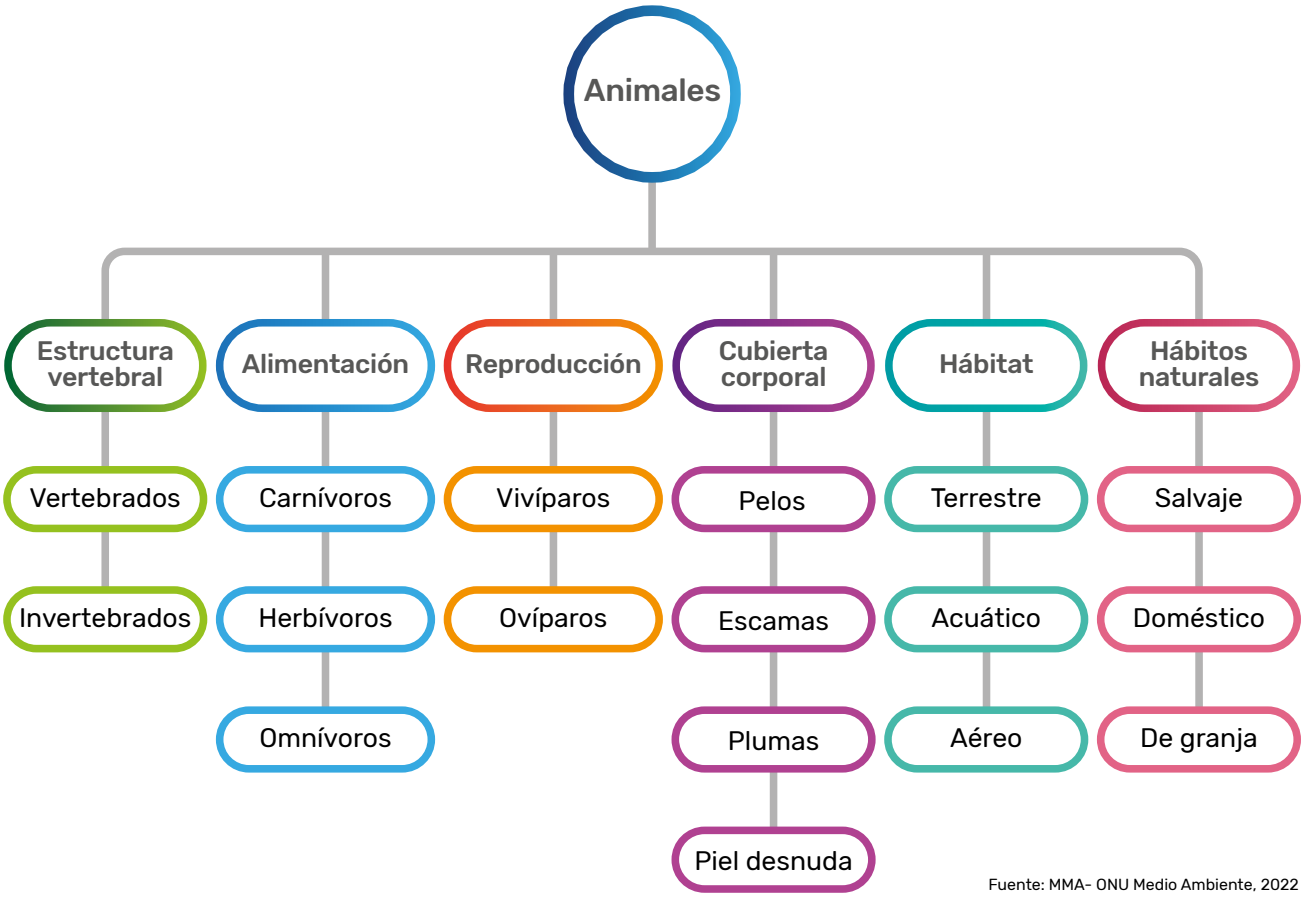
Un ejemplo de la importancia de los humedales para los ciclos de la vida y desarrollo de los seres vivos se puede revisar en el video "Humedales Costeros: Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos".

2.3. Especies que habitan los humedales en Chile

Chile es un país excepcionalmente diverso en humedales, pues están representados prácticamente todos los tipos identificados a nivel mundial, incluyendo estuarios, lagunas costeras o albuferas, marismas, salares, lagunas salobres, bofedales, vegas, ríos, lagos y lagunas, turberas, humedales boscosos y más. Son hogar de diversas especies de flora y fauna, por lo que la biodiversidad de los humedales tiene un gran valor ambiental.

Una primera aproximación a las especies que habitan los humedales se alcanza al observar las características que los diferencian, lo que permite su identificación y clasificación (ver figura 10)

FIGURA 10. Características de los animales que habitan los humedales



Fuente: MMA- ONU Medio Ambiente, 2022

Vertebrados: se caracterizan por presentar columna vertebral y pueden vivir tanto en ambientes terrestres como acuáticos. Los animales vertebrados tienen en común la posesión de un esqueleto interno óseo o cartilaginoso, simetría bilateral, cráneo y una notocorda en forma de columna vertebral.

Invertebrados: se caracterizan por no presentar una columna vertebral, aunque es posible que algunos animales de este grupo presenten un **exoesqueleto[8].** Se considera que este grupo es muy diverso. Dentro de los invertebrados de hábitos acuáticos, se pueden encontrar moluscos como los caracoles, los pulpos, los **equinodermos[9]** como la estrella de mar y el erizo, o poríferos como las esponjas marinas. En los humedales chilenos se pueden encontrar diversos insectos acuáticos como las libélulas del orden de los ephemeropteros, los pajarotes utilizados para la pesca del orden de los plecópteros, las moscas del orden de los dípteros, entre otros, y crustáceos como las pulgas de mar del orden de los anfípodos, las pancoras o cangrejos de agua dulce del orden de los decápodos, el camarón de río (*Samastacus spinifrons*) que habita entre vegetación, bajo troncos, piedras o raíces de árboles y el camarón de río del norte (*Cryphiops caementerius*), que habita humedales del centro norte de Chile y que dependen de la continuidad del río para desarrollar su ciclo de vida.

8 Esqueleto externo continuo que recubre, protege y soporta el cuerpo de un animal, hongo o protista. Cumple una función protectora, de respiración y mecánica, proporcionando el sostén necesario para la eficacia del aparato muscular. Por ejemplo, las tortugas lo presentan.

9 Animales metazoos marinos que presentan un dermatoesqueleto con gránulos calcáreos dispersos o placas calcáreas yuxtapuestas.

Respecto a la característica de cubierta corporal, esta varía dependiendo del hábitat en el que viven los animales. En humedales es posible encontrar el coipo (*Myocastor coypus*) y el huillín (*Lontra provocax*), cuyos cuerpos están cubiertos de pelos que les proveen de impermeabilidad y protección térmica. Peces como la pocha (*Cheirodon galusdae*) y la carmelita (*Percilia gillissi*), que posee escamas que le proporciona aislamiento y protección. Las aves poseen plumas que ayudan a aislarse de las bajas temperaturas, el agua y la radiación solar y algunos animales poseen piel desnuda como la rana chilena (*Calyptocephalella gayi*) y peces como el puye chico (*Galaxias maculatus*).

Otro atributo que determina las diferentes características de los animales corresponde al hábitat donde se desenvuelven. Los humedales y otros hábitats proveen un refugio para una gran diversidad de seres vivos, debido a que presentan las condiciones adecuadas para la supervivencia de gran biodiversidad (MMA - ONU Medio Ambiente, 2023).

De acuerdo con su origen, las especies que habitan los humedales pueden ser clasificadas como nativas o introducidas. Las especies nativas pueden además ser endémicas, mientras que algunas especies introducidas tienen carácter invasor.

a. **Especies nativas:** se encuentra dentro de su área de distribución natural u original (histórica o actual) y forma parte de las comunidades bióticas del área. Son aquellas que viven de forma natural en Chile, es decir, que se cree se originaron o llegaron naturalmente al país, sin intervención de personas.
b. **Especies endémicas:** solamente habitan en un determinado territorio, ya sea un continente, un país, una región política administrativa, una región biogeográfica, una isla o una zona particular. Por lo tanto, son un subconjunto de las especies nativas. Se considera endémicas las especies que habitan solamente en Chile. Los grupos de especies con menor capacidad de dispersión como algunos insectos, anfibios y reptiles tienen más especies con distribución restringida. El grupo de los reptiles y los peces de aguas dulce presenta un alto endemismo.
c. **Especies introducidas o exóticas:** aquellas que han sido introducidas al país por los seres humanos, intencional o involuntariamente. Estas no tienen relaciones evolutivas con las especies con las que se encuentran en su nuevo territorio y pueden ocasionar problemas transmitiendo enfermedades, compitiendo o depredando a las nativas. Su registro se considera como un parámetro útil dado que su presencia es un indicador del grado de intervención antrópica de un sistema natural.
d. **Especies Exóticas Invasoras (EEI):** especie ya asilvestrada o naturalizada a un territorio, que expandió su área de distribución y su población, con lo cual amenaza e impacta negativamente los ecosistemas y hábitats donde se establece, y daña a las especies nativas que viven en ellos **(MMA, sin fecha[10]).**

Cabe destacar que los humedales piloto del Proyecto GEF Humedales Costeros son el hogar de diversas especies clasificadas en alguna categoría de protección oficial en Chile, tema que se abordará más adelante en esta guía.

A continuación, se presenta un resumen de los tipos de especies de flora y fauna que habitan los cinco territorios piloto que son parte del Proyecto GEF Humedales Costeros.

10 Más información en https://especies-exoticas.mma.gob.cl/

Humedal

Desembocadura del río Elqui

Más información

Fecha edición: 25-09-2023
Proyección: Coordenadas UTM, Datum WGS84, Huso 19 Sur
Escala: 1:60.000

Planos de ubicación geográfica







La cuenca hidrográfica del río Elqui se ubica en la zona norte de la Región de Coquimbo y origina el denominado Valle del Elqui, un valle fluvial transversal desde cordillera a mar (Cepeda, 2009, en MMA - ONU Medio Ambiente, 2021). La cobertura de suelo de la cuenca del río Elqui corresponde, principalmente a vegetación nativa (63%), mientras que las zonas más altas presentan suelo desnudo (cordillera de Los Andes).

En general, el humedal Río Elqui presenta un 69% de riqueza de especies nativas, de ellas el 15% son endémicas de Chile. Integra vegetación ripariana, palustre, vegas, laguna costera, cursos de agua permanentes y sistemas inundables temporales. Alberga especies residentes y es sitio de paso para especies migratorias.


Solanum Crispum

Las clases de mayor riqueza en el humedal son las aves con 139 especies y las magnoliópsidas o dicotiledóneas con 106 especies, seguidas por las liliópsidas o monocotiledóneas con 21 especies, las polipodiópsidas o helechos por cuatro y las gnetópsidas por solo el pingo-pingo (*Ephedra breana*). Los mamíferos con nueve especies (seis roedores, dos lagomorfos y un quiróptero), cinco especies de peces, cinco especies de reptiles y tres de anfibios.

Presenta especies de fauna íctica sensible a las condiciones ambientales de sus hábitats como la pocha (*Cheirodon pisciculus*), especie endémica en categoría de conservación, clasificada como Vulnerable.

Del total de especies registradas para el humedal, 36 se encuentran clasificadas y 16 están en alguna categoría de amenaza. De ellas, tres especies se encuentra en categoría En peligro, el playero ártico (*Calidris canutus*), el cisne coscoroba (*Coscoroba coscoroba*) y el cuervo de pantano (*Plegadis chihi*); seis especies en categoría Vulnerable,



el pejerrey chileno (*Basilichthys microlepidotus*), la rana grande chilena (*Calyptocephalella gayi*), el chorlo nevado (*Charadrius nivosus*), la pocha (*Cheirodon pisciculus*), el cisne de cuello negro (*Cygnus melancaryphus*) y el sapo de Atacama (*Rhinella atacamensis*); seis en categoría Casi amenazadas, el pilpilén (*Haematopus palliatus*), el gaviotín monja (*Larosterna inca*), el pidencito (*Laterallus jamaiquensis*), el pelícano (*Pelecanus thagus*), el flamenco chileno (*Phoenicopterus chilensis*), el matuasto (*Pleurodema thaul*); y, una especie en categoría Rara, la gaviota garuma (*Leucophaeus modestus*) (MMA - ONU Medio Ambiente, 2021).


Pilpilén *(Haematopus palliatus)*

Humedal de **Mantagua**

Planos de ubicación geográfica



Más información

Fecha edición: 25-09-2023
Proyección: Coordenadas UTM, Datum WGS84, Huso 19 Sur
Escala: 1:8.000





El humedal costero de Mantagua está ubicado en la denominada Ecorregión Mediterránea Chilena (territorio comprendido entre las regiones de Atacama y La Araucanía), específicamente en un área con características rurales y que es parte de la extensión urbana de la comuna de Quintero. Se compone de un sistema integrado por el tramo final del estero de Mantagua, que forma un meandro cuya desembocadura se encuentra normalmente cerrada por una barra de arena, originando un estuario que la comunidad denomina *laguna* y que se conecta con el mar solo durante las crecidas del estero, la albufera o laguna costera que se ubica paralela a la línea de costa y se comunica a través de drenajes estacionales con el estuario del estero Mantagua y, finalmente, un sistema dunario, conocido como dunas de Ritoque.

Desde el punto de vista vegetacional, en el humedal de Mantagua se diferencian básicamente tres grandes unidades de paisaje (Flores, 2022): vegetación terrestre, que abarca todas las comunidades vegetales, naturales o antrópicas presentes en las dunas, esto es vegetación psamófila, matorrales nativos y plantaciones forestales de especies exóticas; **vegetación palustre**[11], que comprende aquellas asociaciones de plantas helofíticas ubicadas en las orillas de los cuerpos de agua, dominadas por totora (*Schoenoplectus californicus var. californicus*) y vatro/totora (*Typha domingensis*).



Un porcentaje importante del humedal se encuentra invadido por el arbusto introducido zarzamora (*Rubus ulmifolius*) que ha desplazado a la comunidad palustre, tan necesaria para el anidamiento y refugio de la avifauna del humedal.

También es posible encontrar vegetación acuática conformada por plantas hidrófilas que habitan en el cuerpo de agua como hierba guatona (*Limnobium laevigatum*), bolsita de agua (*Utricularia gibba*) y el helecho flotante flor de pato (*Azolla filiculoides*). El elenco florístico comprende 69 **taxa**[12] distribuidos en tres grupos taxonómicos: helechos (*Pteridophyta*), angiospermas-dicotiledóneas (*Magnoliophyta-Magnoliopsida*) y angiospermas-monocotiledóneas (*Magnoliophyta-Liliopsida*).

En cuanto a la fauna, el humedal es parte del Corredor Biológico del Litoral Costero de Chile e integra el Corredor Biológico de toda América, ruta migratoria de las aves del hemisferio norte que visitan Chile en primavera para pasar el invierno boreal como la gaviota de Franklin (*Leucophaeus pipixcan*), zarapitos (*Numenius phaeopus*), entre otros (Ibáñez y Sepúlveda, 2022).


Gaviota de Franklin
(Leucophaeus pipixcan)

Respecto a los mamíferos, en el humedal se registran especies de mamíferos endémicos y nativos. Destaca la presencia del gato güina (*Leopardus guigna*) y el ratón topo del matorral (*Chelemys megalonyx*), ambos en categoría de conservación Vulnerable.

Por otra parte, los grupos de vertebrados agrupan a 49 especies, de las cuales 11 corresponden a peces, cuatro a anfibios, ocho a reptiles y 26 a mamíferos. En cuanto al origen biogeográfico, 12 son especies endémicas (24,5%), 21 nativas (42,8%) y 16 introducidas (32,7%) (Ibáñez y Sepúlveda, 2022).

---

11 Plantas acuáticas adaptadas a los medios muy húmedos o acuáticos, tales como lagos, estanques, charcos, estuarios, pantanos, orillas de ríos, deltas o lagunas marinas.

12 Unidad sistemática que designa un nivel jerárquico en la clasificación de los seres vivos como la especie, el género, la familia, el orden y la clase.

Humedal de **Cáhuil**

Planos de ubicación geográfica



Más información

Fecha edición: 25-09-2023
Proyección: Coordenadas UTM, Datum WGS84, Huso 19 Sur
Escala: 1:30.000





El humedal Cáhuil se ubica en la comuna de Pichilemu, a unos 15 kilómetros al sur del centro de la ciudad, emplazado en la localidad de Cáhuil, un poblado rural donde destaca la actividad ancestral de extracción de sal de mar, así como la producción de ostras (*Ostrea edulis*) y choro zapato (*Choromytulus chorus*). Es un humedal de aguas mixtas, ya que nace en la desembocadura del estero Nilahue y se mezcla, por el oeste, con el mar por la apertura de la boca hacia el océano pacífico.



En cuanto a la flora del humedal, se observan 88 especies entre árboles, arbustos y hierbas, de las cuales 48 corresponden a especies nativas y 40 introducidas. Sobre el estado de conservación no se registran especies con problemas.

Respecto a la fauna, el humedal es de gran importancia para la biodiversidad, especialmente para las aves acuáticas de la región. Se tiene registro de 92 especies nativas en distintos estados de conservación, ocurriendo nidificación de cisnes (*Cygnus melancoryphus* y *Coscoroba coscoroba*), los cuales se encuentran clasificados como Preocupación menor. También, destaca la presencia de especies Casi amenazadas como el flamenco chileno (*Phoenicopterus chilensis*) y el pelícano de Humboldt (*Pelecanus thagus*).



Perrito
(Himantopus mexicanus)



Cisne coscoroba
(Coscoroba coscoroba)

Dentro de la fauna íctica, se registran 11 especies nativas en distintas categorías de conservación. Entre estas destaca la presencia de las especies endémicas pejerrey (*Basilichthys semotilus*), catalogada En peligro, y cauque del norte (*Odontesthes brevianalis*), catalogada Vulnerable.



Respecto de las plantas acuáticas se registra un total de cuatro especies de algas flotantes correspondientes a clases *Bacillariophyceae*, *Chlorophyceae*, *Coscinodiscophyceae* y *Ulvophyceae*.

Humedal
Rocuant-Andalién

Planos de ubicación geográfica



Más información

Fecha edición: 13-09-2023
Proyección: Coordenadas UTM, Datum WGS84, Huso 18 Sur
Escala: 1:40.000





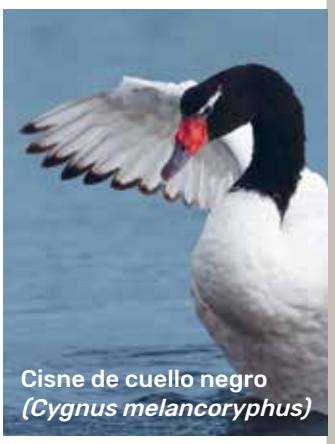
El Sistema Humedal Rocuant Andalién - Vasco Da Gama-Chumalfe Paicaví-Tucapel ubicado en las comunas de Talcahuano, Penco, Hualpén y Concepción, se inserta en la Región del Biobío, en la cuenca del río Andalién y cuenta con una superficie aproximada de 2.900 hectáreas.


Cuervo de pantano
(Plegadis chihi)

El Sistema Humedal destaca por ser un ecosistema de alto valor ecológico. Rocuant-Andalién es considerado como el segundo humedal más importante del país para aves migratorias, el más importante por número de población y diversidad de especies a nivel regional, y fue reconocido internacionalmente, en 2011, como un área importante para la conservación de aves de BirdLife (IBA). Además, fue reconocido por el MMA como un sitio prioritario para la conservación de la biodiversidad. Sin embargo, el Sistema Humedal enfrenta diferentes presiones y amenazas entre las que destaca el cambio de uso de suelo por presión inmobiliaria, la presencia de rellenos y microbasurales, proyectos viales, presencia de especies exóticas, entre otras.


Gaviotín elegante
(Thalasseus elegans)

Entre las especies migratorias se pueden encontrar el gaviotín elegante (*Thalasseus elegans*), la gaviota de Franklin (*Larus pipixcan*), el pitotoy chico (*Tringa flavipes*) y el zarapito de pico recto (*Limosa haemastica*). Dentro de las especies residentes, habitan el pilpilén (*Haematopus palliatus*), el cisne de cuello negro (*Cygnus melancorhyphus*), el cisne coscoroba (*Coscoroba coscoroba*), y el cuervo de pantano (*Plegadis chihi*). Destaca también la presencia de aves especialistas de hábitat como el trabajador (*Phleocryptes melanops*) y predadores como el halcón perdiguero (*Falco femoralis*), el halcón peregrino (*Falco peregrinus*) y el cernícalo (*Falco sparverius*).


Cisne de cuello negro
(Cygnus melancoryphus)

Se ha registrado la presencia de algunas especies de anfibios tales como la ranita de antifaz (*Batrachyla taeniata*), el sapo de rulo (*Rhinella arunco*), el sapito de cuatro ojos (*Pleurodema thaul*) y la rana chilena (*Calyptocephalella gayi*), especies que se encuentran amenazadas.

La flora del humedal incluye varias especies halófilas, entre las que se encuentran la sosa alacranera (*Sarcocornia neei*) y el espartillo (*Sporobolus densiflorus*), que tiene especial relevancia en el ciclo alimenticio y en el hábitat de vertebrados como aves, mamíferos y, también, invertebrados. En flora dunaria destacan *Acacia caven* y *Margiricarpus pinnatus*, también *Ambrosia chamissonis* y *Nolana paradoxa*, sujetas a fuertes vientos, falta de oxígeno y escasa acumulación de materia orgánica, lo cual dificulta el desarrollo de otras especies y condicionan el crecimiento de la vegetación.

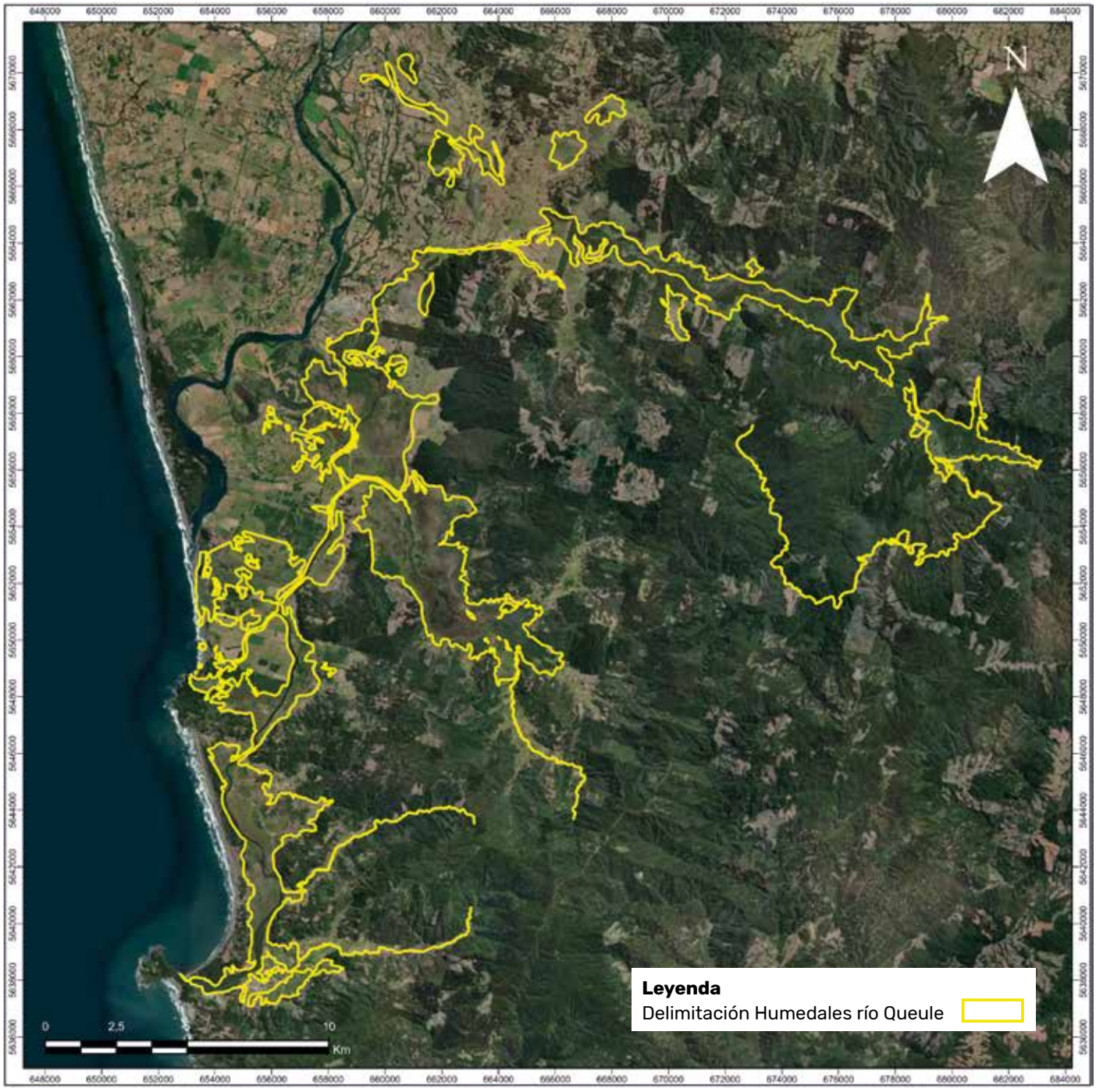
Humedales del **río Queule**

Planos de ubicación geográfica



Más información

Fecha edición: 25-09-2023
Proyección: Coordenadas UTM, Datum WGS84, Huso 18 Sur
Escala: 1:130.000





Los humedales del río Queule se ubican en la comuna de Toltén en la Región de La Araucanía. El río Queule desemboca en el mar, en la localidad de Caleta Queule. Según la clasificación de Ramsar, existen cinco tipos de humedales en esta cuenca: lagunas costeras de agua dulce (lagunas Patagua y Tromén), ríos y arroyos permanentes (ríos Boldo, Boroa y Queule), pantanos de agua dulce (praderas inundadas Toltén sur), humedales boscosos (bosques de temo y pitra a orillas del río Boroa), y humedales estuarinos (estuario de Queule).



Pato jergón grande *(Anas georgica)*

De acuerdo con el resumen de monitoreo de biodiversidad de los **humedales del río Queule**[13], respecto a especies de flora y vegetación, en el área del humedal esta última corresponde a vega con juncos como especie dominante. Otras formaciones con representación superficial importante son el renoval semidenso y abierto, y el bosque nativo adulto denso.

La comunidad más típica es la de roble-laurel (*Nothofagus oblicua-Laurelia sempervirens*), olivillo (*Aextoxicon punctatum*) y ulmo (*Eucryphia cordifolia*). Solo el 38,3% de la cuenca posee cubierta de vegetación nativa, en tanto que el 40,2% de la superficie de ella corresponde a plantaciones.



Siete colores *(Tachuris rubrigastra)*

En cuanto a la fauna, las especies de aves más comunes corresponden al cisne de cuello negro (*Cygnus melancoryphus*), la tagua chica (*Fulica armillata*), la gaviota dominicana (*Larus maculipennis*), el pato jergón grande (*Anas geórgica*), el siete colores (*Tachuris rubrigastra*) y el queltehue (*Vanellus chilensis*). Entre las especies migratorias registradas destaca el pitotoy chico (*Tringa flavipes*), el zarapito pico curvo (*Numenius phaeopus*), la gaviota de Franklin (*Larus pipixcan*), el rayador (*Rynchops niger*), el zarapito de pico recto (*Limosa haemastica*) y la golondrina chilena (*Tachycineta meyeni*), la cual migra dentro de Chile.

Los mamíferos potenciales y que han sido registrados en el humedal son el güiña (*Leopardus guigna*), el quique (*Galictis cuja*), el chingue (*Conepatus chinga*) y el zorro colorado (*Lycalopex culpaeus*), entre otros. Cabe destacar también la presencia del huillín (*Lontra provocax*).



Pocha *(Cheirodon galusdae)*

Con respecto a la biota acuática presente se encuentran 25 familias de macroinvertebrados bentónicos (insectos acuáticos) y 11 especies de peces, de las cuales nueve son nativas, la anguila babosa (*Geotria australis*), el puye rojo (*Brachygalaxias bullocki*), el puye chico (*Galaxias maculatus*), el pejerrey (*Basilychthys microlepidotus*), el cauque (*Odonthestes brevianalis*), la carmelita (*Percilia gillissi*), el róbalo (*Eleginops maclovinus*), la pocha (*Cheirodon galusdae*) y la lisa (*Mugil cephalus*); y dos introducidas *Salmo trutta* y *Oncorhynchus mykiss*, pertenecientes a siete familias, de las cuales la más representativa es la *Galaxidae*, cuyas especies puye chico (*Galaxias maculatus*) y puye rojo (*Brachygalaxias bullocky*), se encuentran a lo largo de toda la cuenca. De todas las especies, cinco se encuentran en estado Vulnerable, entre ellas el puye rojo, una de las especies más frecuentes y abundantes en el humedal del río Queule.

13 Monitoreo de biodiversidad de los humedales del río Queule https://gefhumedales.mma.gob.cl/monitoreo-de-avifauna-de-los-humedales-del-rio-queule/

2.4. Funciones de los humedales

En el libro Los humedales espacios para conservar y disfrutar de la **Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA[14])** de 2009, se indican las funciones como "actividades o acciones que tienen lugar de forma natural en los humedales como resultado de las interacciones entre la estructura y los procesos del ecosistema. Abarcan acciones como la regulación de las crecidas, la retención de nutrientes, sedimentos y contaminantes, el mantener la cadena trófica, la estabilización de orillas y control de la erosión, la protección contra las tormentas, y la estabilización de las condiciones climáticas locales, en particular la lluvia y la temperatura".

Algunas de las principales funciones que brindan los humedales son las siguientes:

1. **Control de inundaciones.** Retienen las precipitaciones, evitando posibles inundaciones aguas abajo. Los humedales almacenan el agua en el suelo o la retienen en la superficie de sus cuerpos de agua, reduciendo así la necesidad de construir costosas obras de ingeniería. La vegetación de los humedales desempeña también una función en la reducción de la velocidad de circulación de las aguas de crecida.

2. **Estabilización de costas y protección contra tormentas.** Los humedales costeros desempeñan la función de protección de la tierra contra las mareas de tormenta y otros fenómenos climáticos. Reducen la fuerza del viento, las olas y las corrientes y la vegetación costera contribuye a retener nutrientes.

3. **Reposición de aguas subterráneas.** Muchos humedales contribuyen a recargar acuíferos subterráneos, es decir, un manto rocoso que contiene agua. Estos almacenan el 97% del agua dulce no congelada del mundo y aportan casi un tercio del agua bebestible de la población.

4. **Retención y exportación de sedimentos y nutrientes.** Nutrientes como el nitrógeno y fósforo de fuentes agropecuarias, pero también de desechos humanos y descargas industriales, se pueden acumular en el subsuelo, pueden ser transformados por procesos químicos y biológicos o ser absorbidos por la vegetación del humedal, que luego puede ser recogida y eliminada eficazmente. Sustancias tóxicas como agroquímicos se retienen en sedimentos, evitando la propagación de contaminantes.

5. **Mitigación del cambio climático y sus efectos asociados.** Los humedales desempeñan, dentro de sus funciones, el manejo de los Gases de Efecto Invernadero (GEI), sobre todo, dióxido de carbono, y la amortiguación física de los impactos del cambio climático. Sirven como importantes sumideros de carbono, por lo cual, la destrucción de humedales permite una mayor liberación de dióxido de carbono o GEI. El restaurar los humedales equivaldrá, entonces, a la retención de más carbono.

6. **Depuración de aguas.** Las plantas y los suelos de los humedales desempeñan la función de depuración, eliminando las altas concentraciones de nitrógeno y fósforo y, en algunos casos, productos químicos tóxicos que usualmente provienen de la actividad agrícola o de la minería. Este aspecto reviste particular importancia para prevenir procesos de **eutrofización[15]** aguas abajo y evitar que concentraciones de contaminantes lleguen

14 La Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA) fue un organismo del Estado de Chile dedicado a promover, cuidar, vigilar y patrocinar el cuidado y cumplimiento de las políticas medioambientales, así como administrar el sistema de evaluación de impacto ambiental, entre 1994 y 2010. Sus funciones fueron transferidas al Ministerio del Medio Ambiente, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia del Medio Ambiente el 1 de octubre de 2010.

15 Se refiere al aporte en exceso de nutrientes inorgánicos procedentes de actividades humanas, principalmente nitrógeno y fósforo, en un ecosistema acuático, produciendo una proliferación descontrolada de algas fitoplanctónicas y provocando efectos adversos en las masas de agua afectadas.

a las aguas subterráneas u otras fuentes de agua susceptibles de ser utilizadas para el consumo humano.

7. **Son reservorios de diversidad biológica.** Sirven de refugio a las aves migratorias en etapas de su ciclo de vida como la reproducción, el descanso o la alimentación. Viven diversas especies de anfibios, mamíferos y reptiles, así como plantas muy especializadas.

8. **Son sitios que permiten la recreación y el turismo.** En ellos, se pueden desarrollar diversas actividades recreativas y de turismo vinculado a la naturaleza, así como otras de índole cultural como tradiciones religiosas y la preservación de restos arqueológicos e históricos, además, de ser asentamientos de una importante porción de la población mundial.



2.5. Los humedales y el cambio climático

El clima en la Tierra nunca ha sido estático. Ha estado sometido a variaciones desde decenios a miles y millones de años como resultado de alteraciones en el balance energético. Por ejemplo, el ciclo de unos 100.000 años de periodos glaciares, seguidos de periodos interglaciares.

Sin embargo, desde principios del siglo XX, los científicos han observado un cambio en el clima que no puede atribuirse únicamente a influencias naturales del pasado. Este cambio en el clima, también denominado calentamiento global, ha ocurrido más rápido que cualquier otro cambio climático del que se haya tenido constancia.

La causa principal del calentamiento global es el aumento de la concentración de gases en la atmósfera que se ha producido desde la Revolución Industrial, a finales del siglo XVIII. Como consecuencia del aumento de gases que absorben y emiten radiación térmica, se retiene más calor en la atmósfera y, por consiguiente, aumenta la temperatura media global de la superficie. Este aumento también tiene otras repercusiones sobre el sistema climático. El conjunto de estas repercusiones se denomina cambio climático antropogénico o provocado por la acción del ser humano. Se trata de un desafío planetario, que impacta todos los componentes del sistema y que conlleva consecuencias ambientales, económicas y sociales.

La **Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC)**[16], en su artículo 1, lo define como el "cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera global y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables" (ONU, 1992b).

Los humedales desempeñan un papel importante en la estabilización de las emisiones de GEI y en la reducción de los efectos del cambio climático. En este sentido, la Convención Ramsar (2019), lista una serie de características de los humedales que los convierten en una pieza clave para enfrentar este fenómeno:

- ✔ **Los humedales protegen las costas del cambio climático extremo.** Las marismas saladas, los manglares, las praderas de pastos marinos y los arrecifes de coral actúan como amortiguadores. Estos reducen la intensidad de las olas, las mareas de tempestades y los tsunamis, protegiendo de las inundaciones, los daños materiales y la pérdida de vidas al 60% de la humanidad que vive y trabaja a lo largo de las costas.

- ✔ **Los humedales reducen las inundaciones y alivian las sequías.** Las llanuras de inundación, los ríos, los lagos y los pantanos, funcionan como esponjas, absorbiendo y almacenando el exceso de lluvia y reduciendo las inundaciones. Durante las estaciones secas en climas áridos, los humedales liberan el agua almacenada, retrasando la aparición de sequías y reduciendo al mínimo la escasez de agua.

- ✔ **Los humedales absorben y almacenan carbono de forma natural.** Las turberas, los manglares y los pastos marinos almacenan grandes cantidades de carbono. Las turberas cubren alrededor del 3% de la tierra del planeta y almacenan aproximadamente el 30% de todo el carbono terrestre, el doble de la cantidad que todos los bosques del mundo juntos. Los humedales son los sumideros de carbono más eficaces de la Tierra.

Chile posee vastas extensiones de turberas, humedales patagónicos, cuya relevancia para almacenar y regular los ciclos hidrológicos de las cuencas australes es crucial. La superficie de las turberas está cubierta fundamentalmente por musgos, los que están embebidos en enormes cantidades de agua, la que aflora formando lagunas de diverso tamaño. Los humedales, en general y en particular las turberas, son los sumideros de carbono más relevantes que existen entre los ecosistemas terrestres, haciendo una contribución gigantesca a la mitigación del cambio climático (WCS, 2019).

16 Adoptada en Nueva York el 9 de mayo de 1992, entró en vigor el 21 de marzo de 1994. Su objetivo es lograr la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático y en un plazo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático, asegurando que la producción de alimentos no se vea amenazada y permitiendo que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible.

El cuidado y protección de los humedales es vital para enfrentar la crisis del cambio climático. Ramsar expresa que cuando estos son desecados o quemados para la agricultura pasan de ser un sumidero de carbono a una fuente de carbono, liberando a la atmósfera siglos de carbono almacenado.

Más información

3. Amenazas a los humedales en Chile

3.1. Tipos de amenazas sobre los humedales

"Los humedales permiten percibir la condición ecológica y ambiental de la cuenca[17] y de los cambios que en ella ocurren, así como también de las actividades que se realizan en el interior de ecosistemas aledaños, es por ello que los humedales pueden ser considerados como indicadores de la condición ambiental y los cambios en las características ecológicas de los mismos inducen alteración adversa sobre los componentes, procesos y servicios" (MMA, 2018a, p. 80).

Diversas actividades humanas pueden alterar o destruir las características físicas, químicas y biológicas de los humedales, afectando su funcionamiento ecológico y los servicios que prestan a la sociedad.

En general, "las alteraciones más comunes son aquellas que generan cambios irreversibles en su estructura, de tipo físico como la alteración de la barra terminal, la extracción y modificación de caudales de agua superficiales desde tributarios como, por ejemplo, caminos costero o extracción agua, la quema de **vegetación ripariana**[18], la extracción de agua subterránea no regulada desde acuíferos que alimentan humedales superficiales, la alteración de cauces" (MMA, 2007, en MMA, 2018a, p. 80).

Por otra parte, el uso de agroquímicos y la descarga de Residuos Industriales Líquidos (RILES) sin tratamiento y con alta concentración de nutrientes generan cambios en la calidad y determinan cambios en las funciones del sistema. Otros factores como la sustitución de bosque nativo, el drenaje de suelos, la construcción de caminos costeros fragmentando los humedales o modificando la dinámica de la barra terminal que conecta lagunas costeras y estuarios con el mar, implica cambios, en muchos casos sin retorno.

La integridad ecológica está siendo alterada junto con el aumento de la población y de las actividades humanas no sustentables, afectando la calidad del agua y perdiendo humedales y su biodiversidad. La creciente demanda de agua, su extracción desde los acuíferos a una velocidad mayor que la recarga, sumado a los cambios en los patrones de precipitaciones

17 Una cuenca es un territorio cuyas aguas fluyen todas hacia un mismo río, lago o mar, y a esta clase de cuencas se les llama cuencas hidrográficas.

18 Franja estrecha que se encuentra a lo largo de los ríos, lagos, embalses y humedales (Möller, 2011)

y el retroceso de los glaciares que alimentan cauces y lagos, establecen un escenario complejo para la mantención del ecosistema de los humedales.

Otras amenazas son la presión inmobiliaria en los márgenes de sistemas costeros, ríos y lagos, la extracción de agua de acuíferos que alimentan vegas y bofedales, la extracción de la turba, la extracción de áridos desde riberas de lagos y ríos, y la introducción de especies invasoras (Biblioteca del Congreso Nacional de Chile (BCN), 2016).

3.2. Acciones de protección de los humedales en Chile

Para proteger los humedales en Chile, se han implementado diversas acciones como el Plan Nacional de Protección de Humedales 2018-2022 (MMA, 2018b), iniciativa que busca contribuir a detener el deterioro de los humedales y preservar su rica biodiversidad. De acuerdo con información del MMA (2020a), ya se han protegido más de 220.000 hectáreas de humedales.

Otras acciones:

- ✔ **Ley de Humedales Urbanos:** la Ley 21.202, que modifica diversos cuerpos legales para proteger los humedales urbanos, tiene por objeto regular de manera específica los ecosistemas de humedales dentro de áreas urbanas, humedales total o parcialmente dentro del límite urbano, e introducir en la legislación nacional, el concepto de humedales urbanos, en virtud de la gran relevancia que estos ecosistemas tienen para las ciudades como áreas verdes, espacios para la recreación, control de inundaciones, mitigación al cambio climático, entre otros, y las fuertes amenazas bajo las cuales se encuentran. Esta normativa busca asegurar la protección de los humedales que se encuentran total o parcialmente dentro del radio urbano, declarados por el MMA bajo la figura de humedal urbano, de oficio o a petición de los municipios.



Asimismo, esta ley entrega a los municipios herramientas concretas, a través de la elaboración de ordenanzas generales para la protección de humedales urbanos y la postergación de permisos de subdivisión predial, loteo, urbanización y de construcción. Además, esta ley modifica la Ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente y establece que los humedales urbanos declarados por el MMA deben ser incluidos en los instrumentos de planificación territorial a toda escala como "área de protección de valor natural".

- ✔ **Hoja de ruta de conservación y gestión de turberas** para el reconocimiento, valoración y gestión adecuada para la conservación de estos ecosistemas y los servicios ecosistémicos que entregan (WCS y MMA, 2020).

- ✔ **Estrategia Nacional de Biodiversidad 2017-2030:** la ENBD aprobada en 2018 definió cinco ejes estratégicos y un plan de acción que contiene seis ámbitos temáticos, dos de ellos relacionados directamente con el Plan Nacional de Protección de Humedales: Áreas Protegidas y Conservación y Uso Racional de los Humedales en Chile (MMA, 2018b).

- ✔ **Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC):** son los compromisos de los países para cumplir con el objetivo internacional de cambio climático de limitar el aumento de la temperatura del planeta a través de la reducción de las emisiones de GEI. Incorpora compromisos sobre humedales, particularmente, sobre turberas (MMA, 2020b).

Asimismo, el Proyecto GEF Humedales Costeros que impulsa el desarrollo de esta guía, ha buscado para sus cinco años de implementación (2019 - 2024) mejorar el estado ecológico y de conservación de ecosistemas costeros del centro sur de Chile, incluyendo no solo los humedales, sino también sus cuencas adyacentes, integrándolas al desarrollo local a través de un manejo sustentable. Para esto, el Proyecto GEF Humedales Costeros se ha propuesto:

- Incorporar y mejorar la gestión de humedales costeros de alta biodiversidad, para su conservación, uso sustentable y recuperación y mantención de los servicios ecosistémicos que proveen.

- Reducir las presiones en los humedales costeros que son hábitat de especies migratorias y especies con problemas de conservación.

- Reducir la amenazas y presiones sobre los humedales costeros y su cuenca aportante que soportan las actividades humanas de importancia local.

3.3. Humedales y especies amenazadas

Los humedales son el hogar de cientos de especies de flora y fauna, muchas de las cuales enfrentan problemas de conservación. Al respecto, diversas convenciones internacionales definen por qué una especie se puede encontrar amenazada y las categorías de conservación asociadas. Es así como, en la década de los '60, en el marco de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN, por su sigla en inglés), se comenzaron las listas rojas, orientadas a conocer el estado de conservación o riesgo de extinción de especies.

En Chile, el primer listado de especies amenazadas se publicó en 1971. Con la publicación en 1994 de la Ley 19.300, se definió la obligación de contar con un procedimiento científico técnico para determinar las categorías de conservación de las especies nativas, unificando criterios y listados. La tabla 1 muestra las categorías de acuerdo con el Reglamento de clasificación de especies (Artículo 5, decreto 29, 2012).

TABLA 1. Categorías de conservación en Chile

Categoría	Definición
Extinta/Extinta en estado silvestre	Una especie se considera Extinta cuando no queda ninguna duda razonable de que el último individuo existente ha muerto. Un taxón está Extinto en Estado Silvestre cuando solo sobrevive en cultivo, en cautiverio o como población o poblaciones naturalizadas completamente fuera de su distribución original.
Se consideran especies amenazadas aquellas que se encuentran clasificadas en estas tres categorías	
En peligro crítico	Se considera que se está enfrentando un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre.
En peligro	Aquellos individuos de origen animal o vegetal que están enfrentando un riesgo de extinción muy alto en estado de vida silvestre.
Vulnerable	Se considera que se está enfrentando un riesgo alto de extinción en estado silvestre
Casi amenazada	Un taxón está Casi amenazado cuando ha sido evaluado según los criterios y no satisface, actualmente, los criterios para en Peligro Crítico, En Peligro o Vulnerable, pero está próximo a satisfacer los criterios o posiblemente los satisfaga en el futuro cercano.
Preocupación menor	Se considera de Preocupación menor cuando, habiendo sido evaluado, no cumple ninguno de los criterios que definen las categorías de En peligro crítico, En Peligro, Vulnerable o Casi amenazado. Se incluyen en esta categoría taxones abundantes y de amplia distribución.
Datos insuficientes	Se incluye en la categoría de Datos insuficientes cuando no hay información adecuada para hacer una evaluación, directa o indirecta, de su riesgo de extinción basándose en la distribución y condición de la población.

A continuación, se presenta un breve resumen de especies según categoría de conservación presentes en el territorio del Proyecto GEF Humedales Costeros.

Humedal Desembocadura del río Elqui: En el humedal habitan 16 especies clasificadas en alguna categoría de amenaza. De ellas, tres especies están en En peligro, el playero ártico (*Calidris canutus*), el cisne coscoroba (*Coscoroba coscoroba*) y el cuervo de pantano (*Plegadis chihi*); seis especies Vulnerables, el pejerrey chileno (*Basilichthys microlepidotus*), la rana grande chilena (*Calyptocephalella gayi*), el chorlo nevado (*Charadrius nivosus*), la pocha (*Cheirodon pisciculus*), el cisne de cuello negro (*Cygnus melancaryphus*) y el sapo de Atacama (*Rhinella atacamensis*); seis Casi amenazadas, el pilpilén (*Haematopus palliatus*), el gaviotín monja (*Larosterna inca*), el pidencito (*Laterallus jamaiquensis*), el pelícano (*Pelecanus thagus*), el flamenco chileno (*Phoenicopterus chilensis*), el matuasto (*Pleurodema thaul*); y una especie Rara, la gaviota garuma (*Leucophaeus modestus*) (ONU Medio Ambiente, 2021; Figueroa *et al.* 2022).


Cisne coscoroba *(Coscoroba coscoroba)*

Humedal Mantagua: alberga 192 especies de plantas vasculares, 44% son nativas y 22% endémicas de Chile, mientras que el 34% restante corresponde especies introducidas. Del total de especies, 124 son plantas terrestres que habitan los ambientes aledaños a los cuerpos de agua y las 68 especies restantes comprenden la flora hidrófila propiamente tal, dividida en 56 helófitos o plantas de pantano y 12 hidrófitos o plantas acuáticas. De las especies terrestres, seis se encuentran en alguna categoría de conservación: helecho palito negro (*Adiantum chilense var. Hirsutum)* , campanita (*Conanthera campanulata*), quisquito rosado (*Eriosyce subgibbosa*) y chagual (*Puya chilensis*) en Preocupación menor, quisco (*Echinopsis chiloensis*) en Casi amenazadas, y dondiego de la noche (*Oenothera grisea*), En peligro crítico. No se detectaron especies hidrófilas con problemas de conservación ni de distribución restringida, sin embargo, esta flora estructura diversos hábitats, donde encuentran refugio, alimento y lugares de nidificación una gran diversidad de fauna nativa y aves migratorias que llegan cada año al humedal (Flores, 2022).


Pilpilén *(Haematopus palliatus)*

De acuerdo con Ibáñez y Sepúlveda (2022) en el humedal de Mantagua y sus ecosistemas asociados, se han registrado 215 especies de fauna vertebrada pertenecientes a grupos de peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos. El grupo que representa la mayor riqueza son las aves con 166 especies, de las cuales tres son endémicas (1,8%), 158 nativas (95,2%) y cinco introducidas (3%). Los cuatro grupos de vertebrados restantes agrupan a 49 especies, de las cuales 11 corresponden a peces, cuatro a anfibios, ocho a reptiles y 26 a mamíferos. En cuanto al origen biogeográfico, 12 son especies endémicas (24,5%), 21 nativas (42,9%) y 16 introducidas (32,7%).


Cuervo de pantano *(Plegadis chihi)*

Humedal Cáhuil: A la fecha del monitoreo, se registraron 83 especies de aves, de las cuales el 96,4% son especies nativas, entre las que destacan cinco endémicas. Por otra parte, cinco de estas especies se encuentran clasificadas como Casi amenazadas, gaviotín elegante (*Thalasseus elegans*), cuervo de pantano (*Plegadis chihi*), flamenco chileno (*Phoenicopterus chilensis*), pelícano peruano (*Pelecanus thagus*) y pilpilén (*Haematopus palliatus*) (Suazo-Silva, 2023).


Gaviotín elegante *(Thalassus elegans)*

Humedal Rocuant-Andaliẽn: el humedal se destaca por ser un ecosistema de alto valor ecológico y por los servicios ecosistémicos que entrega como amortiguación de inundaciones, alta productividad y esparcimiento, entre otros. De acuerdo con el Reglamento de Clasificación de especies del MMA, a la fecha del monitoreo, 171 especies se encuentran clasificadas como Preocupación menor, tres especies en categoría Casi amenazadas, pelícano peruano (*Pelecanus thagus*), flamenco chileno (*Phoenicopterus chilensis*) y gaviotín elegante (*Thalassus elegans*). Respecto a la riqueza de peces, el informe expresa tres especies en categoría de Vulnerable, pejerrey (*Basilychtys microlepidatus*), pocha (*Cheiradon*

galusdae) y puye (*Galaxias maculatus*); y una especie en categoría Preocupación menor, trucha chilena (*Percithhys trucha*). Cabe destacar que, además, se registró una especie en categoría Peligro crítico, sardina (*Strangomera bentincki*), clasificado en la lista roja de la UICN (Suazo-Silva, 2023).

Humedales del río Queule: hábitat de especies de flora y/o fauna con problemas de conservación y especies endémicas o migratorias, además de proveer variados servicios ecosistémicos. De acuerdo con el **Reglamento de clasificación de especies del MMA**[19], a la fecha del monitoreo, todas las especies de aves fueron clasificadas como Preocupación menor. En cuanto al monitoreo de peces, cinco especies se encontraron en categoría Vulnerable, puye rojo (*Brachygalaxias bullocki*), anguila babosa (*Geotria australis*), pocha (*Cheirodon galusdae*), pejerrey (*Basilychthys microlepidotus*), cauque (*Odonthestes brevianalis*); una especie en categoría En peligro, carmelita (*Percilia gillissi*); y una especie en categoría Preocupación menor, lisa (*Mugil cephalus*) (Suazo-Silva, 2023).



Puye rojo *(Brachygalaxias bullocki)*

19 Actualizado en mayo del 2022, incluyendo hasta el 17° proceso.

Guía de campo para el reconocimiento de flora hidrófila de humedales en Chile

El Proyecto GEF Humedales Costeros ha desarrollado una serie de materiales y documentos de apoyo para a mejorar el estado ecológico y de conservación de los ecosistemas costeros del centro sur de Chile, a través de la promoción de un manejo sustentable. La Guía de campo para el reconocimiento de la Flora Hidrófila de Humedales en Chile (MMA – ONU Medio Ambiente, 2023c) es uno de ellos, cuyo objetivo es convertirse en una fuente de información, simple, rápida y accesible para el reconocimiento en terreno de las especies acuáticas y palustres más comunes encontradas en los humedales urbanos de Chile. Presenta un total de 83 especies, las que se distribuyen en las nueve zonas biogeográficas definidas en la guía de delimitación y caracterización de humedales urbanos de Chile, haciendo énfasis en las especies palustres, es decir, aquellas que siendo plantas acuáticas viven fuera de los espejos de agua y, por lo tanto, son susceptibles de ser usadas como criterio de delimitación "vegetación hidrófila" cuando los humedales se evidencian sin agua superficial. Cabe destacar que este tipo de plantas hidrófitas y helófitas son utilizadas como uno de los tres criterios para el reconocimiento y delimitación de los humedales urbanos en el país, de acuerdo con la Ley 21.202.

Más información

4. Gestión de los humedales en Chile

4.1. Legislación chilena sobre humedales

Como se indicó anteriormente, Chile posee diversos instrumentos de protección para los humedales, siendo la Ley 21.202 el más destacado. Esta ley modifica diversos cuerpos legales, con el objeto de regular los ecosistemas de humedales dentro de áreas urbanas e introducir en la legislación nacional el concepto de humedales urbanos totales o parcialmente dentro del límite urbano, en virtud de la gran relevancia que estos ecosistemas tienen para las ciudades como áreas verdes, espacios para la recreación, control de inundaciones, mitigación al cambio climático, entre otros.

La ley establece que los humedales urbanos son aquellos que cumplen con al menos uno de los siguientes criterios:

- ✔ Estar incluidos en la lista de humedales de importancia internacional de la Convención Ramsar.
- ✔ Estar declarados santuarios de la naturaleza o áreas protegidas por el Estado.
- ✔ Estar reconocidos como sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad por el Ministerio del Medio Ambiente.
- ✔ Tener una superficie igual o superior a una hectárea y presentar al menos dos tipos de hábitats acuáticos o palustres.

4.2. Convenios internacionales: Convención Ramsar

La Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional o Convención Ramsar, es un tratado intergubernamental **ratificado y aprobado por Chile en 1981 [20].** Esto implica que, junto con designar e incluir humedales en la Lista de Humedales de Importancia Internacional o Lista de Ramsar, el país se compromete a su conservación y uso racional. Las naciones que la ratifican se hacen responsables de generar políticas públicas para detener

20 Ratificado por Chile a través del Decreto Supremo N°771 del Ministerio de Relaciones Exteriores.

e invertir la pérdida y degradación de los humedales y de los servicios ecosistémicos que estos prestan a las personas.

De acuerdo con informes de la Convención, los humedales siguen disminuyendo, tanto en extensión como en calidad. Se calcula que su extensión mundial disminuyó entre un 64% y un 71% en el siglo XX y que la pérdida y degradación de estos ecosistemas continúa en todo el mundo.

Por ello, los países al ratificar la Convención Ramsar, además de comprometerse con la conservación y su uso racional, toman la obligación de designar al menos un humedal para ser incluido en la Lista de Ramsar. En Chile, los sitios Ramsar no corresponden a un área protegida en lo formal, pero sí a *un área colocada bajo protección oficia*l para efectos del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEA).

A la fecha, el país cuenta con 13 humedales de importancia internacional (ver figura 11), también conocidos como sitios Ramsar, los cuales comprenden una superficie total aproximada de 361.760 hectáreas (Ramsar, 2023).

FIGURA 11. Sitios Ramsar en Chile



Fuente: MMA, 2018b

5. Conociendo los humedales de Chile

Los humedales son ecosistemas acuáticos que sostienen una rica biodiversidad y proveen importantes elementos para la vida. Pese a ello, son ecosistemas altamente vulnerables, en particular frente a amenazas como las prácticas no sustentables y el cambio climático. Las variadas condiciones climáticas y geológicas de Chile permiten la existencia de más de 20 tipos y, de acuerdo con estimaciones recientes del MMA, los humedales en Chile comprenden una superficie aproximada de 4,5 millones de hectáreas, lo que representa cerca del 5,9% del territorio nacional (MMA, 2018b, p.17).

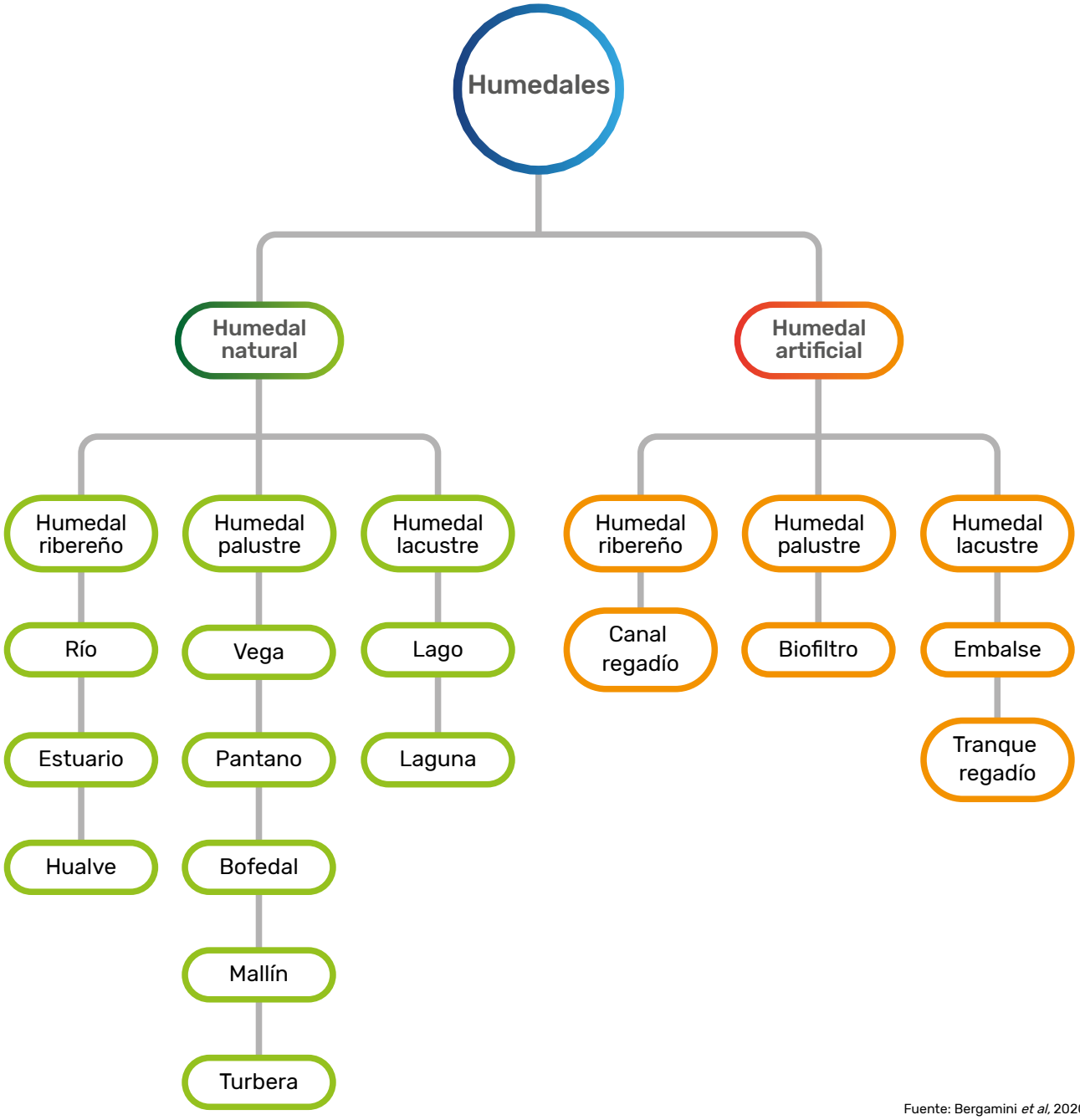
¿Cómo se clasifican?

Chile se caracteriza por una diversidad climática de norte a sur y de relieve de este a oeste, por lo que presenta gran diversidad de humedales. Estos se pueden diferenciar por su localización, sus cambios en la permanencia y dinámica del agua, los tipos de animales y vegetación que viven en ellos y por sus suelos. Una primera aproximación radica en clasificarlos como humedales naturales y artificiales (tranques, relaves y represas).

La figura 12 aborda las características de los humedales naturales y artificiales y que se pueden clasificar en:

- **humedales ribereños**, que se caracterizan por presentar aguas superficiales en forma de corrientes o escorrentía,
- **humedales palustres**, los cuales presentan aguas estancadas o terrenos con una baja capacidad de infiltración, y
- **humedales de tipo lacustres**, los cuales son importantes extensiones de aguas superficiales como lagos y lagunas.

FIGURA 12. Tipos de humedales



Fuente: Bergamini *et al,* 2020

5.1. Tipos de humedales en Chile

En el documento *Biodiversidad de Chile. Patrimonio y desafíos* del MMA (2018a), se declaran los siguientes tipos:

Zona norte: se localizan en cuencas endorreicas o sin salida al mar, en una red hidrológica dibujada por la geología de Los Andes. En la zona de la puna predominan los humedales tipo salares, lagunas andinas, vegas y bofedales. La dependencia entre los humedales y los acuíferos que alimentan estos sistemas es estrecha y frágil.

Zona central: se ubican entre los 27°S y 31°S de latitud. Al cambiar las características climáticas y los ambientes, dejan de estar dominados por alta radiación y procesos de evaporación, desapareciendo los salares y bofedales, predominando entonces, los humedales andinos de vegas. Aparecen los sistemas de valles transversales, los hábitats de ritrón o zonas torrentosas y de alta pendiente, y de potamón o zonas de corriente lenta y baja pendiente.

Zona sur: los ríos son más caudalosos, por ello, aumenta la vegetación y los suelos sobresaturados. Se multiplican las zonas de mallines, humedales ribereños, palustres, lacustres (lagos y lagunas), estuarios, humedales boscosos (humedales pantanosos o hualves), marismas y turberas no arboladas. Estás últimas tienen su mayor expresión en la zona sur austral de Chile, entre los 39°S y 56°S entre las regiones de Los Lagos y de Magallanes y la Antártica Chilena.

La figura 13 y la tabla 2 dan cuenta de la superficie de humedales presentes en el país por región, así como sus tipos y ejemplos de lugares donde se localizan.

FIGURA 13. Superficie de humedales a nivel regional

Región	Superficie (ha)
Magallanes y Antártica Chilena	3.425.323
Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo	374.722
Los Lagos	250.923
Los Ríos	129.976
La Araucanía	70.560
Biobío	54.333
Maule	42.067
Antofagasta	38.753
Arica y Parinacota	29.120
Libertador Bernardo O'Higgins	20.377
Atacama	18.745
Coquimbo	17.888
Metropolitana de Santiago	13.889
Tarapacá	13.315
Valparaíso	7.272
TOTAL	**4.507.264**

Fuente: MMA, 2018b

Tabla 2. Tipos de humedales y ejemplos de localización

Tipo	Clasificación funcional por ecotipo	Nombres comunes o locales	Localidad con tipo característico
Humedal costero	Intrusión salina	• Lago costero • Laguna costera • Marisma • Estuario	• Lago Budi • Sitio Ramsar Laguna Conchalí • Sitio Ramsar El Yali • Humedal Tubul-Raqui • Estuario del río Queule • Laguna Cáhuil
Humedal continental	Evaporación	• Salar • Bofedal • Puquios	• Salar de Atacama • Sitio Ramsar Surire • Sitio Ramsar sistema hidrológico Soncor • Salar de Huasco
	Infiltración	• Hualve • Pitranto • Ñadi • Charco • Pantano	• Humedales depresión central de las regiones del Maule y La Araucanía y sectores de Chiloé • Zona costera de Araucanía, entre Queule y Toltén
	Infiltración saturado	• Mallín • Turberas • Pomponales	• Parque Karukinka en Tierra del Fuego • Parque Nacional Chiloé, a lo largo de la Isla grande de Chiloé
	Escorrentía	• Río • Arroyo • Esteros • Lagos	• Río Lluta • Río Clarillo • Río Bíobío • Lago Villarrica • Lago Chungará • Sitio Ramsar Parque Andino Juncal
	Afloramientos subterráneos	• Vega • Bofedal • Ciénagas	• Sitio Ramsar Laguna Santa Rosa y Negro Francisco • Parinacota • Jachucoposa • Ciénagas de Name

Fuente: MMA, 2018a, p.79

En Chile están representados prácticamente todos los tipos de humedales clasificados por Ramsar, la excepción corresponde a los arrecifes de coral, tundra, manglares y kársticos.

Algunos ejemplos de los tipos de humedales con nomenclaturas de carácter local son:

Hualves o bosques pantanosos: bosques húmedos, con vegetación nativa, anegados y con drenaje deficiente. Formados por mirtáceas nativas como el temo (*Blepharocalyx cruckshanksii*), la pitra (*Myrceugenia exsucca*), el chequén (*Luma chequén*) y el tepu (*Tepualia stipularis*), todas especies leñosas. Estos humedales son hábitat del huillín o nutria de río (*Lontra provocax*), del camarón de vega (*Parastacus nicoletti*). Muchas comunidades indígenas tienen una estrecha relación con este tipo de humedales, como parte de sus actividades, un ejemplo de esto es el estuario del humedal de Queule (MMA, 2018a).

Ñadis: sistemas con suelos delgados, saturados o anegados solo en invierno. Poseen una capa de fierrillo impermeable entre el suelo orgánico y el sustrato de ripio, con grandes deficiencias de macro y micronutrientes, con altos valores de aluminio y pH. relativamente ácido (5-7). Se localizan en la depresión intermedia del centro sur de Chile, entre las regiones de La Araucanía y Los Lagos. Poseen una pobre diversidad de especies. Este tipo de humedales ha sido utilizado para el pastoreo de animales y, en algunas zonas del territorio nacional, drenados para habilitar suelos para agricultura. En mapudungun, *ñadi* significa pantano de temporada (MMA, 2018a).

Albuferas: lagunas salobres, localizadas en la zona litoral, con conectividad estacional con el mar. Altamente eutrofizadas, debido a la carga de sales que reciben. Un ejemplo de estos sistemas es la albufera del Yali, humedal protegido como sitio Ramsar y que se encuentra dentro de la Reserva Nacional El Yali en la Región de Valparaíso (MMA, 2018a). En el Humedal de Mantagua, piloto del Proyecto GEF Humedales Costeros, también está presente una albufera (Flores, 2022)



Marismas: son pantanos salobres que se forman cerca del litoral, en la desembocadura de los ríos, donde están sometidos a la influencia de las mareas. La mayoría de las plantas que allí habitan son suculentas o halófitas, que soportan alta salinidad. Las marismas de Puerto Saavedra y Boca Budi en la provincia de Cautín y las de Mehuín y Chaihuín en la provincia de Valdivia, son un ejemplo de ellas (MMA, 2018a).

Mallines: presentan una napa o capa freática superficial en, al menos, una porción importante de su superficie y presentan un sustrato geológico impermeable en el subsuelo. La acumulación de agua origina una condición de alta humedad, lo que permite que se desarrolle gran cantidad de vegetación con especies tolerantes a suelos saturados, dando origen a suelos muy ricos en materia orgánica (MMA, sin fecha).

Bofedales y/o vegas: corresponden a humedales donde la principal fuente hídrica proviene de aguas subterráneas. Se encuentran en áreas pantanosas del altiplano y la puna, compuesto principalmente por plantas de la familia Cyperaceae y Juncaceae, a menudo de crecimiento compacto en cojín. Son un tipo de pradera nativa poco extensa con humedad permanente (MMA, sin fecha).

6. Educación ambiental al aire libre

6.1. Educación ambiental al aire libre como herramienta de transformación social

La Ley 19.300 define la educación ambiental como un proceso permanente de carácter interdisciplinario, destinado a la formación de una ciudadanía que reconozca valores, aclare conceptos y desarrolle habilidades y actitudes necesarias para una convivencia armónica entre seres humanos, su cultura y su medio biofísico circundante.

En estos últimos años, la educación ambiental ha debido enfrentar un escenario global que ha acelerado los impactos negativos al medio ambiente cubriendo toda la extensión del planeta. Actualmente, se habla de la *Triple Crisis Ambiental*, es decir, contaminación, cambio climático y pérdida de la biodiversidad. La dimensión y profundidad de esta, demanda de una respuesta global que involucra a todos los actores sociales y necesita con urgencia definir cuáles serán las nuevas formas de relacionarse con la naturaleza.

Para contribuir a disminuir o frenar estos impactos, la educación ambiental es una propuesta conceptual y metodológica que ha acumulado saberes que permiten comprender las raíces de la crisis y promover valores y prácticas generadoras de una sociedad sustentable. En el caso particular de los humedales, además de contribuir a su mantención y recuperación, es una oportunidad para el trabajo colectivo con un objetivo unificador que movilice el accionar comunitario, llamando a promover valores y con un comprometido actuar en el territorio.

Desde el Ministerio del Medio Ambiente se ha promovido, en distintas publicaciones, una educación ambiental con un enfoque integral, es decir, que considere el medio ambiente natural y el socioconstruido, y a las personas que habitan en él, en una interacción que implica valores, emociones, sentimientos y razonamientos, considerando además los aspectos sociales, culturales, económicos y políticos, como factores de transformación.

Este enfoque debe contemplar a lo menos las siguientes nueve consideraciones (PNUMA, 2017, en MMA, 2020c, p.92-93):

1. Una visión sistémica, integral y dinámica del ambiente, asumido como el resultado de las relaciones entre la sociedad, la naturaleza y las culturas y que conduzca a un pensamiento crítico y constructivo.

2. Una propuesta educativa, en las diversas expresiones de la educación formal y la informal, con bases eminentemente participativas, interculturales, con enfoque de género y vínculos comunitarios e intergeneracionales.



3. Elementos fundamentales referidos a los problemas ambientales globales y sus expresiones regionales y locales como la situación actual y la importancia de la diversidad biológica y cultural, las áreas naturales protegidas, el cambio climático, la desertificación, la contaminación de océanos y mares, el consumo y la producción sostenible. Todo ello, vinculado con procesos de gestión ambiental, de gestión de conflictos socioambientales y de gestión de riesgos, incluyendo también el logro de beneficios económicos equitativos para las poblaciones involucradas en los procesos.

4. Análisis interdisciplinarios provenientes de las diferentes ciencias o disciplinas naturales, humanas y sociales como física, química, biología, geografía, antropología, arqueología, urbanismo, filosofía, sociología, psicología, educación, historia, ciencias jurídicas y económicas, y las llamadas ciencias formales o instrumentales como la matemática y la lógica.

5. Aspectos tecnológicos, técnicos y de aplicación, provenientes de las ciencias de la salud, las ingenierías, la agronomía, la agroforestería, la educación física, entre otras.

6. Recuperación y revaloración de los saberes tradicionales, ancestrales y locales, acompañados por el estudio y la comprensión de las diversas cosmovisiones.

7. Aportes orientados a propiciar la creatividad y la sensibilización, contando para ello con la confluencia de las diversas expresiones del arte como la arquitectura, que se considera arte y ciencia, la música, el teatro, la narración oral, la danza, la pintura, la escultura, la ilustración, el dibujo, los grabados, la cerámica, la fotografía, las películas, la literatura. En suma, las consideradas bellas artes, artes visuales, artes plásticas, decorativas, aplicadas y de actuación.

8. Elementos fundamentales de la comunicación ambiental y de la ciudadanía, así como consideraciones sobre la interpretación del patrimonio natural y cultural.

9. Un sustento ético, de recuperación y puesta en práctica de los valores fundamentales y de la solidaridad con las personas, con la naturaleza y con la paz para el bien común como la *Declaración de Tbilisi*, la *Carta de la Tierra*, el *Manifiesto por la Vida*, el *Sumak Kawsay*.

6.2. Comunidad y valores: hacia una nueva ética ambiental

La educación ambiental tiene como desafío promover la construcción de comunidades llamadas a la acción transformativa, buscando el surgimiento de una nueva ética ambiental, que requiere desarrollar actitudes y valores que la sustenten. Para el Ministerio del Medio Ambiente (2020c) son relevante los siguientes valores, sin ser excluyentes:

- ✔ La **austeridad** se refiere al entendimiento que tenemos de las propias necesidades, de tomar conciencia sobre las cosas que usamos y de la real necesidad que tenemos de ellas. La austeridad permite valorar los recursos que entrega la naturaleza, relevando su uso.

- ✔ El **respeto** se debe considerar en todas direcciones, es decir, desde la persona hacia los otros, hacia sí mismo y con el entorno natural. También implica valorar todas las formas de vida que existen por el solo hecho de existir.

- ✔ La **solidaridad** busca ayudar a todas las personas sin distinción ni discriminación, es decir, solidarizar con los problemas ajenos, con los sentimientos de otros y sus necesidades. Aquí se ubica la solidaridad con las futuras generaciones con respecto del uso y protección de los recursos naturales y con el cuidado del medio ambiente.

- ✔ La **corresponsabilidad** que alude a hacerse cargo, tanto en forma individual como colectiva, de la misión de enfrentar y solucionar las problemáticas ambientales. Esto implica la responsabilidad social, destacando la necesidad de promover el apoyo, la colaboración y participación de todos los actores de la sociedad ante estos objetivos.

Figura 14. Educación ambiental



- ✔ La **empatía** apunta a desarrollar un sentimiento de identificación con los demás miembros de la sociedad y con la naturaleza, concibiéndose como parte del medio ambiente y dejando de verse como entes aislados sin compromisos con el entorno social y natural. Junto con identificarse con las necesidades de otros y lo que ocurre con los ecosistemas, la empatía supone hacerse parte de las soluciones, aportando con ideas y acciones.

- ✔ La **coherencia** apunta a defender el medio ambiente y actuar en concordancia. Existe mucho cuestionamiento por parte de las nuevas generaciones de jóvenes sobre el pensar y el actuar de las generaciones más adultas en relación con el medio ambiente. Abordar este valor también implica pasar de la información que se posee sobre la protección del medio ambiente a un estado de reflexión sobre esta protección y culminar con acciones que sean coherentes para promover y desarrollar en la educación ambiental.

Una propuesta educativa que permite internalizar los conocimientos y valores es la que llama a la acción, al aprender haciendo, al actuar en el territorio. Se habla de educación ambiental al aire libre y su potencial transformador de las prácticas educativas.

6.3. El valor de la educación al aire libre

La educación al aire libre permite vincular los contenidos y objetivos de aprendizaje con experiencias concretas en un entorno natural, que favorezca la relación del estudiantado con su medio ambiente natural.

De esta forma, la educación ambiental al aire libre permite vincularse en forma positiva con el entorno, comprender los fenómenos naturales en forma directa y entender la relación de las conductas y sus efectos directos e indirectos sobre el medio ambiente.

En este marco, la Ley 20.370, Ley General de Educación (LGE), da espacios para incorporar la educación ambiental en la educación formal al incluir el principio de sustentabilidad, el que expresa:

> "El sistema incluirá y fomentará el respeto al medio ambiente natural y cultural, la buena relación y el uso racional de los recursos naturales y su sostenibilidad, como expresión concreta de la solidaridad con las actuales y futuras generaciones".

Esta ley incorpora además la educación ambiental en el marco en los objetivos generales de los niveles de educación parvularia, básica y media, por lo que tanto, las bases curriculares como los planes y programas de estudio correspondientes, integrarán contenidos de aprendizaje relacionados con la educación ambiental.

Como se indicó en la presentación de esta guía, los contenidos y actividades planteadas en ella buscan establecer un marco general que apoye la interdisciplinariedad y articulación curricular, a través del desarrollo de una trayectoria de aprendizaje que incorpora Ciencias naturales como eje central, pero al servicio de las demás asignaturas.

Respecto al desarrollo de las actividades, algunas recomendaciones generales para su aplicación incluyen la planificación, etapa fundamental para lograr los objetivos planeados y una buena salida. Esta debe incluir factores como seguridad, condiciones climáticas,

vestuario, alimentación, conocimiento del terreno a visitar, conocer los riesgos asociados y buscar las formas de disminuir estos riesgos para evitar incidentes y velar por la seguridad de todos los participantes.

Una tabla de planificación es una herramienta útil para actividades de educación al aire libre, que permite al docente a cargo ordenar toda la información durante la salida a terreno. A continuación, se presenta un ejemplo de tabla, que puede servir de base para elaborar un documento propio para cada salida.

Tabla 3. Tabla planificación salida a terreno

Tabla de planificación	
Información del lugar	
Nombre	
Fecha	
Ubicación	
Hora inicio de actividad	
Hora finalización	
Amanecer	
Atardecer	
T° máx.	
T° mín.	
Pronóstico del tiempo	
Tipo de flora	
Actividades	
Senderos	
Objetivos de aprendizaje	
Experiencia concreta	
Observación reflexiva	
Conceptualización abstracta	
Experimentación activa	
Materiales	
Asistentes	
Profesor/a encargado/a	
Profesores asistentes	
Monitores	
N° de estudiantes	
Contacto de transporte	
Emergencias	
Centro asistencial más cercano	
N° de teléfono	
N° administración del lugar	
Contacto establecimiento escolar	
Ambulancia	
Bomberos	
Carabineros	
Socorro andino	
Otros	
Información extra	

Fuente: Díaz; J., Pérez de Arce, H, y Romero, M., 2022

Asimismo, es importante considerar el comportamiento en las salidas a la naturaleza. El programa No Deje Rastro de National Outdoor Leadership School (NOLS, por siglas en inglés), considera diversos principios que buscan reducir el impacto de las actividades en la naturaleza.

6.4. Programa No Deje Rastro

El programa No Deje Rastro es una adaptación del programa de Leave No Trace (LNT) que la escuela NOLS maneja en los Estados Unidos de América para administradores del US Forest Service, y otros servicios públicos relacionados con la naturaleza.

El programa surgió como respuesta al desgaste sufrido por las áreas silvestres en ese país, debido al aumento del turismo y las actividades al aire libre. Sus siete principios entregan las bases ecológicas generales para que, en cada situación y lugar, el usuario cuente con la orientación necesaria para tomar la mejor decisión.

1. Planifique y prepare su viaje con anticipación: conozca las regulaciones del área que visitará. Prepárese para condiciones climáticas extremas, riesgos y emergencias. Use un mapa y una brújula para evitar el uso de banderines, marcas con pintura o indicaciones con rocas.

2. Viaje y acampe en superficies resistentes: cuando explore sus alrededores y prepare su picnic o campamento nocturno, busque terrenos resistentes. Evitar estar en áreas inclinadas y con mucha vegetación.

3. Disponga de desperdicios de la manera más apropiada: todas las personas deben limpiar antes de irse. Inspeccione que en su campamento y áreas de descanso no queden alimentos ni basura. Empaque toda la basura y restos de comida. Siempre deje el lugar más limpio de como lo encontró.

4. Respete la fauna silvestre: observe los animales desde lejos para que no se asusten o se vean obligados a huir. Nunca alimente a los animales porque puede enfermarlos, alterar los comportamientos naturales y exponerlos a depredadores. Proteja a todos los animales.

5. Minimice el impacto de fogatas: use una estufa de acampar o anillos de fuego existentes para proteger el suelo del calor. Queme toda la leña hasta que sea ceniza y asegúrese que el fuego este completamente apagado y frío antes de irse. Intente que las fogatas sean pequeñas.

6. Considere a otros visitantes: trate a los demás de la manera que le gustaría ser tratado. Sea cortés. Ceda el paso a otras personas que están usando el camino. Descanse y acampe lejos de los senderos y otros visitantes. Permita que los sonidos de la naturaleza prevalezcan.

7. Deje lo que encuentre: preserve el pasado, examine, pero no toque las estructuras culturales o históricas ni los artefactos. No se lleve piedras, plantas, objetos o animales. Evite introducir o transportar especies no nativas. No talle, manipule, ni pele los árboles o las plantas.

Metodologías de enseñanza

Las condiciones de enseñanza al aire libre y en aula son diferentes. Una actividad al aire libre puede entregar múltiples experiencias de aprendizaje y requiere de una metodología pertinente. A continuación, se presenta un resumen de dos modelos y fuentes de información para su profundización.

Ciclo de aprendizaje experiencial

Corresponde a una metodología en donde el aprendizaje se obtiene mediante la experiencia concreta de un estudiante y el análisis objetivo que realiza del hecho. Fue creada por el psicólogo estadounidense y teólogo de la educación, David A. Kolb. En ella, se sigue un ciclo de acción que tiene como ejes la experiencia, la reflexión, la generalización y la acción. Este ciclo comienza con la Experiencia Concreta (EC), luego la Observación Reflexiva (OR), después la Conceptualización Abstracta (CA) y, finalmente, la Experimentación Activa (EA).

Figura 15. Ciclo de aprendizaje experiencial



Más información

Pero no termina en la última etapa, al ser un ciclo, está enfocado para que los escolares estén en constante aprendizaje y realización (Díaz; J., Pérez de Arce, H, y Romero, M., 2022).

Enseñanza de la Ecología en el Patio de la Escuela (EEPE)

A mediados de los años ochenta, Peter Feinsinger y varios ecólogos norteamericanos y latinos empezaron a trabajar para dar a conocer la biodiversidad local y generar una estrategia para la enseñanza de la ecología y otros aspectos de la historia natural en las escuelas y colegios. La EEPE es una herramienta de investigación para estudiar, comprender, analizar y reflexionar sobre los procesos ecológicos en particular y la acción humana en su entorno local y en un entorno más amplio. La esencia pedagógica es el aprender haciendo y el aprender reflexionando, en donde docentes y estudiantes construyen preguntas sobre su entorno y las responden a través de la acción propia o indagación de primera mano. Se basa en un proceso llamado ciclo de indagación que mediante tres sencillos pasos permite hacer una investigación.

Paso 1 : La Pregunta
Toda indagación se inicia con una pregunta que suele ser el resultado de la combinación de las observaciones que se hacen y realizan constantemente del entorno, la curiosidad o inquietud que se tenga sobre las observaciones y de la información o conocimientos que se hayan adquirido de las experiencias anteriores o de la información que se tenga disponible. La pregunta debe cumplir con cuatro condiciones para poder iniciar una indagación: ser sencilla, medible, comparativa y entretenida.

Paso 2: La Acción
Se busca responder la pregunta planteada en el paso anterior con experiencias de primera mano, es decir investigando y recolectando cada persona la información.

Paso 3: La Reflexión
Se reflexiona sobre los resultados obtenidos, el proceso desarrollado y qué podría estar ocurriendo en los ámbitos más amplios. Se debe pensar y cuestionar cómo los hallazgos y los resultados se relacionan con la pregunta inicial: ¿se respondió o no la pregunta?

Más información

Más información sobre EEPE en Educación ambiental: experiencias metodológicas (MMA, 2013).

Más información sobre recursos de apoyo educativos digitales en:

E naturalist

E bird

Territoriar

Red interescolar ambiental

Segunda **parte**









Actividades
pedagógicas
1° a 6° año básico

ACTIVIDAD 1: ¿Vivo o no vivo?

Nivel sugerido
1° básico

Asignaturas principales
Ciencias naturales, Artes visuales, Lenguaje y comunicación, Historia, geografía y ciencias sociales.

Objetivos de aprendizaje

Ciencias naturales
Objetivo de aprendizaje 1: reconocer y observar, por medio de la exploración, que los seres vivos crecen, responden a estímulos del medio, se reproducen y necesitan agua, alimento y aire para vivir, comparándolos con las cosas no vivas.
Objetivo de aprendizaje 5: reconocer y comparar diversas plantas y animales de Chile, considerando las características observables y proponiendo medidas para su cuidado.

Artes visuales
Objetivo de aprendizaje 1: expresar y crear trabajos de arte a partir de la observación del entorno natural como paisajes, animales y plantas, del entorno cultural como vida cotidiana y familiar, del entorno artístico como obras de arte local, de Chile, de Latinoamérica y del mundo.

Lenguaje y comunicación
Objetivo de aprendizaje 13: experimentar con la escritura para comunicar hechos, ideas y sentimientos, entre otros.
Objetivo de aprendizaje 23: expresarse de manera coherente y articulada sobre temas de interés, presentando información o narrando un evento relacionado con el tema, incorporando frases descriptivas que ilustren lo dicho, utilizando un vocabulario variado, pronunciando adecuadamente y usando un volumen audible, y manteniendo una postura adecuada.

Historia, geografía y ciencias sociales
Objetivo de aprendizaje 10: observar y describir paisajes del entorno local, utilizando vocabulario geográfico adecuado como país, ciudad, camino, pueblo, construcciones, cordillera, mar, vegetación y desierto y categorías de ubicación relativa como derecha, izquierda, adelante, detrás, entre otros.

Materiales necesarios
- Cuadernos de observación y lápices
- Guías de identificación de plantas y animales (si es posible)
- Materiales de arte (papel, lápices de colores, tijeras, pegamento)

Actividad de inicio
Introducción a los seres vivos y cosas no vivas
Duración: 60 minutos

✔ **Introducción en el aula (20 minutos):** antes de salir a terreno, se discute la diferencia entre los seres vivos como animales y plantas y las cosas no vivas como piedras, agua. Se explica que los seres vivos crecen, responden a estímulos, se reproducen y necesitan agua, alimento y aire.

✔ **Visita educativa al humedal (40 minutos):** el estudiantado asiste al humedal. Se anima a las y los estudiantes a explorar y observar seres vivos y cosas no vivas presentes en el entorno.

Actividad 1
Identificación y observación de seres vivos

Duración: 60 minutos

✔ **Exploración guiada (30 minutos):** se entregan, si es posible, guías de identificación de plantas y animales. Las y los estudiantes deben identificar y observar al menos un ser vivo en el humedal.
✔ **Registro de observaciones (30 minutos):** en sus cuadernos, se pide a las y los estudiantes que dibujen y describan los seres vivos que observaron en el humedal.

Actividad 2
Reconocimiento de plantas y animales

Duración: 60 minutos

✔ **Identificación de especies (30 minutos):** utilizando guías, se pide que identifiquen y observen al menos una planta y un animal en el humedal.
✔ **Creación de dibujos (30 minutos):** cada estudiante elige una planta o un animal de los observados y lo dibuja en su cuaderno de observación. Durante esta actividad, responden preguntas y discuten sobre las diferencias que tiene el ser vivo elegido con un ser no vivo.



Actividad 3
Arte inspirado en la naturaleza

Duración: 60 minutos

✔ **Selección de elementos (30 minutos):** las y los estudiantes recogen pequeños elementos naturales (hojas, ramitas) del humedal.
✔ **Creación de arte (30 minutos):** usando los elementos recolectados y materiales de arte, crean una obra de arte inspirada en la naturaleza del humedal y reflexionan sobre cómo se puede cuidar el espacio visitado.

Actividad de cierre
Compartir y reflexionar

Duración: 30 minutos

✔ **Presentación de arte (15 minutos):** el estudiantado comparte sus obras con la clase y explica en qué se inspiró a partir de la exploración realizada. Las y los estudiantes deben narrar su experiencia haciendo uso de vocabulario geográfico para describir los materiales usados y lo que representa su obra de arte.
✔ **Discusión y reflexión (15 minutos):** se anima a las y los estudiantes a hablar sobre lo que aprendieron y cómo se sintieron al hacer arte a partir de la naturaleza. Para finalizar, cada estudiante crea un decálogo con las medidas de cuidado expresadas en su obra para, posteriormente, pegarlo en los espacios comunes del colegio.

Evaluación

- Participación activa en la observación y registro durante la visita.
- Creatividad y precisión en la creación de los dibujos de plantas y animales.
- Originalidad y esfuerzo en la creación del arte inspirado en la naturaleza.
- Creación de decálogo con medidas del cuidado del humedal.

Observaciones finales

Estas actividades interdisciplinarias tienen como objetivo fomentar la observación, el registro y la conexión creativa con la naturaleza del humedal. Es importante adaptar los ejercicios según el nivel del estudiantado y las condiciones del humedal. Integrar las Artes visuales les permite expresar su comprensión de manera artística y significativa.

HOJA DE REGISTRO
Los seres vivos

Escribe el nombre de los seres vivos que observaste en el humedal. Además, si es posible, dibújalos.

Nombre	Dibujo

ACTIVIDAD 2: Clasificando la naturaleza

Nivel sugerido
1° básico

Asignaturas principales
Ciencias naturales, Matemáticas, Lenguaje y comunicación

Objetivos de aprendizaje

Ciencias naturales
Objetivo de aprendizaje 4: observar y clasificar semillas, frutos, flores y tallos a partir de criterios como tamaño, forma, textura y color, entre otros.

Matemáticas
Objetivo de aprendizaje 19: recolectar y registrar datos para responder preguntas estadísticas sobre sí mismo y el entorno usando bloques, tablas de conteo y pictogramas.
Objetivo de aprendizaje 20: construir, leer e interpretar pictogramas.

Lenguaje y comunicación
Objetivo de aprendizaje 21: participar activamente en conversaciones grupales sobre textos leídos o escuchados en clases o temas de su interés.
Objetivo de aprendizaje 13: experimentar con la escritura para comunicar hechos, ideas y sentimientos, entre otros.

Materiales necesarios
- Cuadernos de observación y lápices
- Guías de identificación de plantas (si es posible)
- Materiales de arte (papel, lápices de colores, tijeras, pegamento)
- Bloques de construcción o fichas para matemáticas

Actividad de inicio
Exploración y clasificación de elementos naturales
Duración: 90 minutos

✔ **Introducción en el aula (30 minutos):** antes de salir a terreno, se discute sobre la importancia de los humedales y cómo estos son hábitats para diferentes seres vivos y plantas.
✔ **Visita educativa al humedal (60 minutos)**: el estudiantado asiste al humedal. Se les anima a explorar y recolectar semillas, frutos, flores y tallos. Se les pide clasificar estos elementos según tamaño, forma, textura y color en grupos pequeños.

Actividad 1
Conversación sobre descubrimientos en el humedal
Duración: 60 minutos

- ✔ **Conversación grupal (30 minutos):** después de la visita, la clase comparte sus hallazgos y observaciones. Se promueve la participación activa y la realización de preguntas y respuestas.
- ✔ **Escritura individual (30 minutos):** se pide a las y los estudiantes que escriban o dibujen en sus cuadernos de observación lo que más les sorprendió en el humedal.

Actividad 2
Creación de afiches
Duración: 60 minutos

- ✔ **Preparación (30 minutos):** se entregan materiales de arte y papel grande. Se les explica a las y los estudiantes que la actividad será crear un afiche para plasmar en él lo que aprendieron en el humedal.
- ✔ **Creación de afiches (30 minutos):** trabajan en grupos para diseñar sus afiches. Pueden incluir dibujos, palabras y etiquetas para describir lo observado y aprendido.

Actividad 3
Recolección de datos y pictogramas
Duración: 60 minutos

- ✔ **Recolección de datos (30 minutos):** las y los estudiantes realizan una tabla de conteo con los elementos recolectados, definiendo la cantidad de semillas, frutos, flores y tallos obtenidos.
- ✔ **Construcción de pictogramas (30 minutos):** construyen pictogramas basados en los datos recolectados y analizan la información.



Actividad de cierre
Presentación y reflexión
Duración: 30 minutos

- ✔ **Presentación de afiches y pictogramas (15 minutos):** cada grupo presenta su afiche y pictograma a la clase.
- ✔ **Discusión y reflexión (15 minutos):** las y los estudiantes leen y analizan los pictogramas creados, discutiendo qué partes de las plantas fueron más comunes en su recolección.

Explican lo aprendido en el humedal y comparten sus datos estadísticos. Se les anima a hablar sobre lo que más les gustó del día y cómo se sintieron al aprender y explorar el humedal.

Evaluación

- Participación activa en la exploración y clasificación en el humedal.
- Contribución a la conversación grupal.
- Creatividad y precisión en la creación de afiches.
- Precisión en la construcción de pictogramas.

Observaciones finales

Estas actividades interdisciplinarias tienen como objetivo fomentar la observación, la clasificación, la comunicación y la interpretación de datos en el contexto de un humedal. Es importante adaptar las actividades según el nivel del estudiantado y las condiciones del humedal. La combinación de Ciencias naturales, Matemáticas y Lenguaje y comunicación les permite aprender de manera activa y significativa.

HOJA DE REGISTRO
¿Qué te sorprendió del humedal?

Dibuja y luego escribe lo que más llamó tu atención de la visita educativa al humedal.

ACTIVIDAD 3: Hábitat y entorno natural

Nivel sugerido
2° básico

Asignaturas principales
Ciencias naturales, Lenguaje y comunicación, Artes visuales, Historia, geografía y ciencias sociales

Objetivos de aprendizaje

Ciencias naturales
Objetivo de aprendizaje 4: observar y comparar las características de distintos hábitats, identificando la luminosidad, humedad y temperatura necesarias para la supervivencia de los animales que habitan en él.
Objetivo de aprendizaje 6: identificar y comunicar los efectos de la actividad humana sobre los animales y su hábitat.

Lenguaje y comunicación
Objetivo de aprendizaje 7: escribir, revisar y editar sus textos para satisfacer un propósito y transmitir sus ideas con claridad. Durante este proceso, deben organizar las ideas en oraciones que comiencen con mayúscula y terminen con punto, utilizar un vocabulario variado, mejorar la redacción del texto a partir de sugerencias de pares y docentes, corregir la concordancia de género y número, la ortografía y la presentación.

Artes visuales
Objetivo de aprendizaje 1: expresar y crear trabajos de arte a partir de la observación del entorno natural como figura humana y paisajes chilenos; del entorno cultural como personas y patrimonio cultural de Chile; del entorno artístico como obras de arte local, de Chile, de Latinoamérica y del mundo.

Historia, geografía y ciencias sociales
Objetivo de aprendizaje 16: practicar y proponer acciones para cuidar y respetar los espacios públicos dentro y fuera de la escuela como baños, patios, salas de clase, plazas, parques, playas, calles, entre otros, reconociendo que pertenecen y benefician a toda la comunidad y que, por lo tanto, su cuidado es responsabilidad de todos y todas.

Materiales necesarios
- Cuadernos de observación y lápices.
- Materiales de arte como plastilina, lápices de colores, papel.
- Elementos recolectados en el humedal.
- Materiales para escritura y edición de textos.
- Guantes y bolsas de basura.

Actividad de inicio
Exploración del hábitat del humedal
Duración: 60 minutos

- ✔ **Introducción en el aula (20 minutos):** antes de salir a terreno, se discute sobre la importancia de los hábitats y cómo los animales dependen de condiciones específicas de luminosidad, humedad y temperatura para vivir.
- ✔ **Visita educativa al humedal (40 minutos):** el estudiantado asiste al humedal. Se les anima a observar y comparar distintos hábitats y a identificar las condiciones necesarias para la supervivencia de los animales.

Actividad 1
Observación y comunicación
Duración: 60 minutos

- ✔ **Observación de hábitats (30 minutos):** en el humedal, se dividen a las y los estudiantes en grupos y se les asigna un área específica del humedal. Observan distintos hábitats y registran las condiciones de luminosidad, humedad y temperatura en sus cuadernos.
- ✔ **Comunicación de los efectos humanos (30 minutos):** realizan una descripción escrita del hábitat asignado utilizando un vocabulario adecuado. También, escriben cómo la actividad humana puede afectar a los hábitats y a los animales que viven en ellos. Cada grupo presenta su descripción al resto del curso.

Actividad 2
El arte inspirado en la naturaleza
Duración: 40 minutos

- ✔ **Creación de figuras con plastilina (30 minutos):** las y los estudiantes utilizan plastilina y elementos recolectados en el humedal para crear figuras que representen la figura humana y el paisaje natural.
- ✔ **Presentación de obras de arte (10 minutos):** comparten sus creaciones artísticas y explican cómo se inspiraron en el entorno natural del humedal.

Actividad 3
Cuidado de los espacios públicos
Duración: 60 minutos

- ✔ **Discusión y propuestas (15 minutos):** las y los estudiantes se reúnen y discuten la importancia de cuidar y respetar los espacios públicos dentro y fuera de la escuela, especialmente, del humedal en el que se encuentran. Proponen acciones para mejorar su cuidado.
- ✔ **Compromiso (15 minutos):** cada estudiante hace un compromiso personal para cuidar y respetar los espacios públicos y lo comparte con el curso.
- ✔ **Manos a la obra (20 minutos):** se entrega a las y los estudiantes bolsas y guantes y se les pide que recolecten la basura que encuentren en el humedal. Se les pide que solo recojan elementos que no signifiquen un riesgo. Durante la actividad, se discute la importancia de mantener limpio y el respeto a este espacio. Se fomenta la discusión sobre los cambios históricos vividos por la comunidad en relación con el humedal y cómo ellos influencian su futuro.

✔ **Reflexión (10 minutos):** la clase conversa sobre cómo pueden continuar cuidando y respetando el humedal.

Actividad de cierre
Escritura y edición de textos

Duración: 90 minutos

✔ **Escritura de texto (65 minutos):** en el aula, las y los estudiantes escriben sobre lo que observaron y cómo la actividad humana puede afectar a los animales y sus hábitats.
✔ **Revisión y edición (25 minutos):** en grupos pequeños, revisan y editan sus textos para asegurar que las ideas sean transmitidas con claridad.

Evaluación

- Observación y registro de las características de los distintos hábitats en el humedal.
- Comunicación efectiva de los efectos de la actividad humana sobre los hábitats y los animales.
- Calidad de la escritura y edición de textos.
- Creatividad y expresión en la creación de obras de arte con plastilina y elementos naturales.
- Participación activa en la discusión y propuestas para el cuidado de espacios públicos.

Observaciones finales

Es importante adaptar los ejercicios según el nivel del estudiantado y las condiciones del humedal.

HOJA DE REGISTRO
El hábitat y cómo la actividad humana puede afectar a quienes viven en él

Dibuja el hábitat observado y descríbelo con tus palabras

Descripción

Ahora, responde: ¿cómo afecta la intervención humana al hábitat y a sus habitantes?

ACTIVIDAD 4: Las partes de una planta

Nivel sugerido
3° básico

Asignaturas principales
Ciencias naturales, Lenguaje y comunicación, Matemáticas

Objetivos de aprendizaje

Ciencias naturales

Objetivo de aprendizaje 1: observar y describir, por medio de la investigación experimental, las necesidades de las plantas y su relación con la raíz, el tallo y las hojas.

Objetivo de aprendizaje 3: observar y describir algunos cambios de las plantas con flor durante su ciclo de vida (germinación, crecimiento, reproducción, formación de la flor y del fruto), reconociendo la importancia de la polinización y de la dispersión de la semilla.

Objetivo de aprendizaje 4: describir la importancia de las plantas para los seres vivos, el ser humano y el medio ambiente, por ejemplo, alimentación, aire para respirar, productos derivados, ornamentación, uso medicinal, proponiendo y comunicando medidas de cuidado.

Lenguaje y comunicación

Objetivo de aprendizaje 9: buscar información sobre un tema en libros, internet, diarios, revistas, enciclopedias, atlas, etc., para llevar a cabo una investigación.

Objetivo de aprendizaje 12: escribir frecuentemente para desarrollar la creatividad y expresar ideas, textos como poemas, diarios de vida, cuentos, anécdotas, cartas, comentarios sobre sus lecturas, etc.

Matemáticas

Objetivo de aprendizaje 25: construir, leer e interpretar pictogramas y gráficos de barra simple con escala, en base a información recolectada o dada.

Materiales necesarios

- Cuadernos de observación y lápices.
- Guías de identificación de plantas y semillas (si es posible).
- Material de investigación (libros, dispositivos electrónicos como *tablets*, *notebook*s y otros)
- Materiales de escritura y arte.
- Hojas de papel cuadriculado y reglas.

Actividad 1
Observación y experimentación con plantas

Duración: 90 minutos

✔ **Introducción en el aula (10 minutos):** antes de salir al terreno, se introduce el tema de las plantas y su importancia en el humedal.

✔ **Visita educativa al humedal (30 minutos):** las y los estudiantes asisten al humedal, se les proporcionan libretas de observación, lápices y reglas. Se divide el curso en grupos pequeños y se asigna a cada grupo una sección del humedal para observar.

- ✔ **Observación, descripción y registro (20 minutos):** se les pide que observen y describan diferentes tipos de plantas que encuentren en términos de su apariencia, tamaño, forma de las hojas. Para cada planta que observen, se les pide que las dibujen en sus libretas y que registren las medidas de su altura utilizando la regla, lo que se recopila en una tabla simple que incluye el nombre de la planta, su altura y una descripción breve.
- ✔ **En sala (20 minutos):** de regreso en la sala, se les pide creen un pictograma en base a la información recopilada. Por ejemplo, si han observado tres tipos diferentes de plantas, pueden representar cada tipo con un símbolo en el pictograma y la altura promedio con el número de símbolos.
- ✔ **Compartir y reflexionar (10 minutos):** se invita a las y los estudiantes a compartir sus observaciones y gráficos con el resto de la clase.

Actividad 2
Polinización y dispersión de las semillas

Duración: 90 minutos



- ✔ **Visita educativa al humedal (30 minutos):** explora con las y los estudiantes la importancia de la polinización y la dispersión de semillas en el humedal.
- ✔ **Observación (20 minutos):** se organiza una actividad práctica donde puedan observar cómo se lleva a cabo la polinización, por ejemplo, mediante la observación de abejas o mariposas.
- ✔ **Identificación de plantas (25 minutos):** se realiza una caminata por el humedal para buscar ejemplos de plantas que produzcan frutos o semillas y discutir cómo ellas se dispersan.
- ✔ **Reflexión (15 minutos):** se les anima a reflexionar sobre la importancia de estos procesos para la supervivencia de las plantas y su influencia en la biodiversidad del humedal. Como parte de la actividad, las y los estudiantes pueden recolectar algunas semillas para su posterior estudio en el aula.

Actividad de cierre
Medidas de cuidado y conservación

Duración: 90 minutos

- ✔ **Discusión sobre el medio ambiente (20 minutos):** se discute con la clase la importancia de las plantas para los seres vivos, incluyendo a los seres humanos y el medio ambiente. Se anima a las y los estudiantes a proponer y discutir medidas de cuidado y conservación para proteger las plantas y el humedal.
- ✔ **Folletos (30 minutos):** se organiza una actividad creativa donde creen carteles o folletos educativos que comuniquen estas medidas de cuidado y conservación a la comunidad.
- ✔ **Exposición de la información (20 minutos):** las y los estudiantes pueden utilizar gráficos de barra simples para mostrar estadísticas relacionadas con la importancia de la conservación como, por ejemplo, la cantidad de plantas en peligro de extinción existentes en el humedal.
- ✔ **Presentación y sensibilización (20 minutos):** se les invita a presentar sus carteles o folletos a la clase y, si es posible, los lleven e instalen en el humedal para sensibilizar a las visitas.

Evaluación

- Participación activa en la observación y experimentación en el humedal.
- Calidad y creatividad en la escritura de informes.
- Habilidad para recolectar datos y construir pictogramas.

Observaciones finales

Estas actividades interdisciplinarias tienen como objetivo fomentar la observación, investigación, escritura y habilidades matemáticas en un entorno natural. Es importante adaptar las actividades según el nivel del estudiantado y las condiciones del humedal. La combinación de Ciencias naturales, Lenguaje y Matemáticas les permite aprender de manera activa y significativa.

HOJA DE REGISTRO
Observación y registro de plantas

Escribe el nombre de la planta, registra su altura utilizando una regla y descríbela o dibújala en la siguiente tabla:

Nombre de planta	Altura	Dibujo

ACTIVIDAD 5: Hábitat y patrimonio

Nivel sugerido
2° básico

Asignaturas principales
Ciencias naturales, Lenguaje y comunicación, Historia, geografía y ciencias sociales, Artes visuales

Objetivos de aprendizaje

Ciencias naturales

Objetivo de aprendizaje 2: observar, describir y clasificar por medio de la exploración, las características de los animales sin columna vertebral como insectos, arácnidos, crustáceos, entre otros, y compararlos con los vertebrados.

Objetivo de aprendizaje 4: observar y comparar las características de distintos hábitats, identificando la luminosidad, humedad y temperatura necesarias para la supervivencia de los animales que habitan en él.

Objetivo de aprendizaje 6: identificar y comunicar los efectos de la actividad humana sobre los animales y su hábitat.

Lenguaje y comunicación

Objetivo de aprendizaje 16: planificar la escritura, generando ideas a partir de la observación de imágenes y conversaciones con pares y docentes sobre experiencias personales y otros temas.

Historia, geografía y ciencias sociales

Objetivo de aprendizaje 9: reconocer diversas expresiones del patrimonio natural de Chile y de su región como paisajes, flora, fauna, características, parques nacionales, entre otros.

Artes visuales

Objetivo de aprendizaje 1: expresar y crear trabajos de arte a partir de la observación del entorno natural como figura humana y paisajes chilenos; del entorno cultural como personas y patrimonio cultural de Chile; del entorno artístico como obras de arte local, de Chile, de Latinoamérica y del mundo.

Materiales necesarios
- Cuadernos de observación y lápices.
- Material para la investigación de animales sin columna vertebral (lupa, red de insectos, frascos de observación, libros de referencia).
- Material para la observación de hábitats (termómetros, higrómetros, medidores de luz, cuadernos de registro).
- Materiales de arte para crear trabajos visuales.

Actividad de inicio
Exploración del humedal y presentación de objetivos
Duración: 60 minutos

✔ **Introducción en el aula (20 minutos):** antes de salir a terreno, se presenta el propósito de la visita al humedal y los objetivos interdisciplinarios relacionados con Ciencias naturales, Lenguaje y comunicación, Historia, geografía y ciencias sociales y Artes visuales.

✔ **Visita educativa al humedal (40 minutos):** las y los estudiantes exploran el humedal y observan su entorno y, especialmente, su flora y fauna.

Actividad 1
Observación de animales invertebrados
Duración: 60 minutos

✔ **Recopilación de muestras (30 minutos):** las y los estudiantes recogen muestras de animales sin columna vertebral del humedal y las observan con lupa.
✔ **Descripción y comparación (30 min):** en sus cuadernos de observación, describen y comparan las características de los animales recolectados con animales vertebrados conocidos.

Actividad 2
Observación de hábitats y efectos humanos
Duración: 60 minutos

✔ **Exploración de hábitats (30 minutos):** las y los estudiantes observan y registran la temperatura, la humedad y la luminosidad de diferentes hábitats en el humedal.
✔ **Identificación de efectos humanos (30 minutos):** discuten y registran los posibles efectos de la actividad humana en el humedal y sus habitantes.



Actividad 3
Creación de obras de arte
Duración: 60 minutos

✔ **Selección de temas (30 minutos):** las y los estudiantes eligen un tema relacionado con el humedal como el paisaje, la flora, la fauna o el patrimonio cultural para crear una obra de arte.
✔ **Creación artística (30 minutos):** en grupos o de manera individual, crean obras de arte basadas en sus elecciones.

Actividad de cierre
Presentación y reflexión
Duración: 30 minutos

✔ **Presentación de obras de arte (15 minutos):** las y los estudiantes presentan sus obras de arte al curso.
✔ **Discusión final (15 minutos):** reflexionan sobre el valor del humedal y cómo se puede contribuir a su cuidado y preservación.

Evaluación
- Participación activa en la observación de animales sin columna vertebral y hábitats.
- Creatividad y expresión artística en la creación de obras de arte.
- Comunicación efectiva de la importancia del patrimonio natural y cultural del humedal.

Observaciones finales

Estas actividades interdisciplinarias tienen como objetivo fomentar la exploración científica, la creatividad artística y la reflexión sobre la importancia del patrimonio natural y cultural del humedal. Es importante adaptar las actividades según el nivel del estudiantado y las condiciones del humedal. La combinación de Ciencias naturales, Artes visuales, Lenguaje y comunicación e Historia, geografía y ciencias sociales les permite aprender de manera activa y significativa.

HOJA DE REGISTRO

Tabla de comparación: vertebrados conocidos e invertebrados observados en el humedal

Describe las características de los animales vertebrados y de los animales invertebrados y compáralos.

Criterio	Vertebrado	Invertebrado
Hábitat		
Locomoción		
Cubierta corporal		
Alimentación		
Reproducción		

ACTIVIDAD 6: Poemas y gráficos

Nivel sugerido
3° básico

Asignaturas principales
Ciencias naturales, Lenguaje y comunicación, Matemáticas

Objetivos de aprendizaje

Ciencias naturales
Objetivo de aprendizaje 3: observar y describir algunos cambios de las plantas con flor durante su ciclo de vida (germinación, crecimiento, reproducción, formación de la flor y del fruto), reconociendo la importancia de la polinización y de la dispersión de la semilla.

Lenguaje y comunicación
Objetivo de aprendizaje 12: escribir frecuentemente para desarrollar la creatividad y expresar sus ideas, textos como poemas, diarios de vida, cuentos, anécdotas, cartas, comentarios sobre sus lecturas, entre otros.

Matemáticas
Objetivo de aprendizaje 25: construir, leer e interpretar pictogramas y gráficos de barra simple con escala, en base a información recolectada o dada.

Materiales necesarios
- Cuadernos de observación y lápices.
- Material para la observación de plantas con flor y su ciclo de vida (semillas, plantas en diferentes etapas, lupas).
- Material de escritura (hojas de papel, lápices, colores) para la creación de textos y poemas.
- Materiales para la construcción de pictogramas y gráficos de barra (papel, lápices de colores, reglas).

Actividad de inicio
Exploración del humedal y presentación de objetivos
Duración: 60 minutos

✔ **Introducción en el aula (20 minutos):** antes de salir a terreno, se presenta el propósito de la visita al humedal y los objetivos interdisciplinarios relacionados con Ciencias naturales, Lenguaje y comunicación y Matemáticas.
✔ **Visita educativa al humedal (40 minutos):** las y los estudiantes exploran el humedal y observan diferentes tipos de plantas con flor.

Actividad 1
Observación del ciclo de vida de las plantas
Duración: 60 minutos

✔ **Observación de plantas (30 minutos):** las y los estudiantes eligen una planta con flor y observan diferentes etapas de su ciclo de vida, desde la germinación hasta la formación del fruto.

✔ **Registro en cuadernos (30 minutos):** dibujan y describen las etapas del ciclo de vida de la planta que eligieron.

Actividad 2
Creación de textos y poemas
Duración: 60 minutos

✔ **Selección de temas (30 minutos):** las y los estudiantes eligen una planta o aspecto del humedal que les inspire para crear textos, cuentos o poemas.
✔ **Creación literaria (30 minutos):** en grupos o de manera individual, escriben textos y poemas basados en sus elecciones.

Actividad 3
Construcción de pictogramas y gráficos
Duración: 60 minutos

✔ **Recopilación de datos (30 minutos):** las y los estudiantes recopilan información sobre la cantidad y tipos de plantas en diferentes etapas de su ciclo de vida en el humedal.
✔ **Construcción de pictogramas y gráficos (30 minutos):** en el aula, utilizan la información recopilada para construir pictogramas y gráficos de barra simples que representen la diversidad de plantas en el humedal.



Actividad de cierre
Presentación y reflexión
Duración: 30 minutos

✔ **Presentación de textos, poemas y gráficos (15 minutos):** las y los estudiantes presentan sus textos, poemas y gráficos al curso.
✔ **Discusión final (15 minutos):** la clase reflexiona sobre lo aprendido acerca del ciclo de vida de las plantas y cómo se puede cuidar el humedal y su biodiversidad.

Evaluación
- Participación activa en la observación del ciclo de vida de las plantas y en la creación de textos y poemas.
- Creatividad y expresión literaria.
- Precisión en la construcción de pictogramas y gráficos de barra.

Observaciones finales
Estas actividades interdisciplinarias tienen como objetivo fomentar la observación científica, la creatividad literaria y el análisis matemático relacionado con el ciclo de vida de las plantas en el humedal. Es importante adaptar las actividades según el nivel del estudiantado y las condiciones del humedal. La combinación de Ciencias naturales, Lenguaje y comunicación y Matemáticas les permite aprender de manera activa y significativa.

HOJA DE REGISTRO
El ciclo de vida de una planta

Dibuja y describe las etapas de vida de una planta

Nombre de etapa	Dibujo	Descripción
Semilla		
Germinación		
Plántula		
Planta		
Floración		
Frutos		

ACTIVIDAD 7: La importancia de las plantas y el humedal

Nivel sugerido
3° Básico

Asignaturas principales
Ciencias naturales, Lenguaje y comunicación

Objetivos de aprendizaje

Ciencias naturales

Objetivo de aprendizaje 4: describir la importancia de las plantas para los seres vivos, el ser humano y el medio ambiente, por ejemplo, alimentación, aire para respirar, productos derivados, ornamentación, uso medicinal, proponiendo y comunicando medidas de cuidado.

Objetivo de aprendizaje 5: explicar la importancia de usar adecuadamente los recursos, proponiendo acciones y construyendo instrumentos tecnológicos para reutilizarlos, reducirlos y reciclarlos en la casa y en la escuela.

Lenguaje y comunicación

Objetivo de aprendizaje 14: escribir artículos informativos para comunicar sobre un tema, organizando las ideas y desarrollándolas mediante información que explica el tema.

Materiales necesarios
- Cuadernos de observación y lápices.
- Material para la observación de plantas y su importancia (libros de referencia, material de escritura).
- Material de escritura para la creación de artículos informativos (hojas de papel, lápices).

Actividad de inicio
Exploración del humedal y presentación de objetivos
Duración: 60 minutos

✔ **Introducción en el aula (20 minutos):** antes de salir a terreno, se presenta el propósito de la visita al humedal y los objetivos interdisciplinarios relacionados con Ciencias y lenguaje.
✔ **Visita educativa al humedal (40 minutos):** las y los exploran el humedal y observan diferentes tipos de plantas.

Actividad 1
Observación de la importancia de las plantas
Duración: 60 minutos

✔ **Observación y recolección (30 minutos):** las y los estudiantes eligen una planta y la observan en detalle, identificando su utilidad para los seres vivos, incluyendo el ser humano.
✔ **Registro en cuaderno (30 minutos):** describen la planta elegida, su importancia y proponen medidas de cuidado.

Actividad 2
Creación de artículos informativos
Duración: 60 minutos

- ✔ **Selección de temas (30 minutos):** las y los estudiantes eligen un tema relacionado con la importancia de las plantas en el humedal como, por ejemplo, su uso medicinal, su ornamentación, entre otros, para crear artículos informativos.
- ✔ **Creación de artículos (30 minutos):** en grupos o de manera individual, escriben artículos informativos que expliquen el tema seleccionado.

Actividad de cierre
Presentación y reflexión
Duración: 30 minutos

- ✔ **Presentación de artículos (15 minutos):** las y los estudiantes presentan sus artículos informativos al curso.
- ✔ **Discusión final (15 minutos):** el curso reflexiona sobre la importancia de las plantas y cómo es posible cuidar el humedal y su biodiversidad.

Evaluación
- Participación activa en la observación de plantas y en la creación de artículos informativos.
- Creatividad y precisión en la escritura de artículos.
- Comunicación efectiva de la importancia de las plantas en el humedal y medidas de cuidado.

Observaciones finales
Estas actividades interdisciplinarias tienen como objetivo fomentar la observación científica y la escritura informativa relacionadas con la importancia de las plantas en el humedal. Es importante adaptar las actividades según el nivel del estudiantado y las condiciones del humedal. La combinación de Ciencias naturales y Lenguaje y comunicación permite aprender de manera activa y significativa.

HOJA DE REGISTRO
La importancia de las plantas para el ser humano

Nombre común: _____

Nombre científico: _____

Color: _____

Aroma: _____

Forma de la hoja: _____

Uso para los seres vivos: _____

Pega aquí la muestra

ACTIVIDAD 8: La importancia de proteger el humedal y los recursos naturales de Chile

Nivel sugerido
4° básico

Asignaturas principales
Ciencias naturales, Lenguaje y comunicación, Historia, geografía y ciencias sociales

Objetivos de aprendizaje

Ciencias naturales
Objetivo de aprendizaje 3: dar ejemplos de cadenas alimentarias, identificando la función de los organismos productores, consumidores y descomponedores, en diferentes ecosistemas de Chile.
Objetivo de aprendizaje 4: analizar los efectos de la actividad humana en ecosistemas de Chile, proponiendo medidas para protegerlos como, por ejemplo, cuando se crea un parque nacional o se anuncia una veda, entre otras.

Lenguaje y comunicación
Objetivo de aprendizaje 14: escribir cartas, instrucciones, afiches, reportes de una experiencia o noticias, para lograr diferentes propósitos, usando un formato adecuado y transmitiendo el mensaje con claridad.

Historia, geografía y ciencias sociales
Objetivo de aprendizaje 8: describir distintos paisajes del continente americano considerando climas, ríos, población, idiomas, países y grandes ciudades, entre otros, y utilizando vocabulario geográfico adecuado.
Objetivo de aprendizaje 9: reconocer y ubicar los principales recursos naturales de América, considerando su distribución geográfica, su uso y la importancia de cuidarlos en el marco de un desarrollo sostenible.
e otros.

Materiales necesarios
- Cuadernos de observación y lápices.
- Material para la observación de cadenas alimentarias y efectos de la actividad humana (libros de referencia, material de escritura).
- Material de escritura para la creación de cartas, afiches y reportes (hojas de papel, lápices).

Actividad de inicio
Exploración del humedal y presentación de objetivos
Duración: 60 minutos

✔ **Introducción en el aula (20 minutos):** antes de salir a terreno, se presenta el propósito de la visita educativa al humedal y los objetivos interdisciplinarios relacionados con Ciencias naturales, Lenguaje y comunicación e Historia, geografía y ciencias sociales.

✔ **Visita educativa al humedal (40 minutos):** las y los estudiantes exploran el humedal y observan la naturaleza y su biodiversidad.

Actividad 1
Observación de las cadenas alimentarias
Duración: 60 minutos

✔ **Observación y recolección (30 minutos):** las y los estudiantes eligen una cadena alimentaria en el humedal y la observan en detalle, identificando a los productores, consumidores y descomponedores.
✔ **Registro en cuaderno (30 minutos):** describen la cadena alimentaria que observaron y su función en el ecosistema.

Actividad 2
Análisis de los efectos de la actividad humana
Duración: 60 minutos

✔ **Observación y recolección (30 minutos):** las y los estudiantes observan los efectos de la actividad humana en el humedal como la contaminación o la degradación del entorno.
✔ **Registro en cuaderno (30 minutos):** registran los efectos observados y proponen medidas para proteger el humedal.

Actividad 3
Creación de cartas, afiches y reportes
Duración: 60 minutos

✔ **Selección de temas (30 minutos):** las y los estudiantes eligen un tema relacionado con la protección del humedal como, por ejemplo, la creación de parques nacionales como medida de conservación.
✔ **Creación de material (30 minutos):** En grupos o de manera individual, escriben cartas, crean afiches y reportes para comunicar información sobre la protección del humedal.

Actividad de cierre
Presentación y reflexión
Duración: 30 minutos

✔ **Presentación de material (15 minutos):** las y los estudiantes presentan sus cartas, afiches y reportes al curso.
✔ **Discusión final (15 minutos):** reflexionan sobre la importancia de proteger el humedal y los recursos naturales de Chile.

Evaluación
- Participación activa en la observación de cadenas alimentarias y efectos de la actividad humana.
- Creatividad y precisión en la creación de cartas, afiches y reportes.
- Comunicación efectiva de la importancia de proteger el humedal y medidas de cuidado.

Observaciones finales

Estas actividades interdisciplinarias tienen como objetivo fomentar la observación científica, la escritura informativa y la conciencia sobre la importancia de proteger el humedal y los recursos naturales de Chile. Es importante adaptar las actividades según el nivel del estudiantado y las condiciones del humedal. La combinación de Ciencias naturales, Lenguaje y comunicación e Historia, geografía y ciencias sociales les permite aprender de manera activa y significativa.

HOJA DE REGISTRO: Cadena trófica del humedal

Completa el siguiente esquema según lo observado en el humedal e identifica los componentes de dos cadenas alimentarias presentes



ACTIVIDAD 9: Adaptaciones en el humedal

Nivel sugerido
4° básico

Asignaturas principales
Ciencias naturales, Lenguaje y comunicación, Historia, geografía y ciencias sociales

Objetivos de aprendizaje

Ciencias naturales
Objetivo de aprendizaje 1: reconocer, por medio de la exploración, que un ecosistema está compuesto por elementos vivos (animales, plantas, etc.) y no vivos (piedras, aguas, tierra, etc.) que interactúan entre sí.
Objetivo de aprendizaje 2: observar y comparar adaptaciones de plantas y animales para sobrevivir en los ecosistemas en relación con su estructura y conducta como, por ejemplo, cubierta corporal, camuflaje, tipo de hojas, hibernación, entre otras.

Lenguaje y comunicación
Objetivo de aprendizaje 12: escribir creativamente narraciones como experiencias personales, relatos de hechos, cuentos, entre otros, que incluyan una secuencia lógica de eventos (inicio, desarrollo y desenlace), conectores adecuados, descripciones, y un lenguaje expresivo para desarrollar la acción.

Historia, geografía y ciencias sociales
Objetivo de aprendizaje 8: describir distintos paisajes del continente americano considerando climas, ríos, población, idiomas, países y grandes ciudades, entre otros, y utilizando un vocabulario geográfico adecuado.
Objetivo de aprendizaje 9: reconocer y ubicar los principales recursos naturales de América, considerando su distribución geográfica, su uso y la importancia de cuidarlos en el marco de un desarrollo sostenible.

Materiales necesarios
- Cuadernos de observación y lápices.
- Material para la observación de elementos vivos y no vivos en el humedal.
- Material de escritura para la creación de narraciones (hojas de papel, lápices).

Actividad de inicio
Exploración del humedal y presentación de objetivos
Duración: 60 minutos

- ✔ **Introducción en el aula (20 minutos):** antes de salir a terreno, se presenta el propósito de la visita al humedal y los objetivos interdisciplinarios relacionados con Ciencias naturales, Lenguaje y comunicación, Historia, geografía y ciencias sociales.
- ✔ **Visita educativa al humedal (40 minutos):** las y los estudiantes exploran el humedal y observan elementos vivos y no vivos.

Actividad 1
Observación de adaptaciones en plantas y animales
Duración: 60 minutos

- ✔ **Observación y recolección (30 minutos):** las y los estudiantes eligen una planta o un animal en el humedal y observan sus adaptaciones para sobrevivir.
- ✔ **Registro en cuaderno (30 minutos):** describen las adaptaciones observadas y su importancia para el ecosistema.

Actividad 2
Creación de narraciones
Duración: 60 minutos

- ✔ **Selección de temas (30 minutos):** las y los estudiantes eligen un elemento vivo o no vivo del humedal como inspiración para crear narraciones.
- ✔ **Creación de narraciones (30 minutos):** en grupos o de manera individual, escriben narraciones creativas que incluyan una secuencia lógica de eventos (inicio, desarrollo y desenlace).



Actividad de cierre
Presentación y reflexión
Duración: 30 minutos

- ✔ **Presentación de narraciones (15 minutos):** las y los estudiantes presentan sus narraciones al curso.
- ✔ **Discusión final (15 minutos):** reflexionan sobre las adaptaciones en el humedal y la importancia de cuidar los recursos naturales del mundo.

Evaluación
- Participación activa en la observación de elementos vivos y no vivos y la creación de narraciones.
- Creatividad y precisión en la escritura de narraciones.
- Comunicación efectiva de las adaptaciones observadas y la importancia de cuidar los recursos naturales.

Observaciones finales

Estas actividades interdisciplinarias tienen como objetivo fomentar la observación científica, la escritura creativa y la conciencia sobre la importancia de cuidar los recursos naturales. Es importante adaptar las actividades según el nivel del estudiantado y las condiciones del humedal. La combinación de Ciencias naturales, Lenguaje y comunicación e Historia, geografía y ciencias sociales les permite aprender de manera activa y significativa.

HOJA DE REGISTRO
Adaptaciones en el humedal

Describe los seres vivos observados, sus adaptaciones y su importancia para el ecosistema.

Ser vivo	Adaptación	Importancia para el ecosistema	Dibujo

ACTIVIDAD 10: La importancia de cuidar el agua dulce

Nivel sugerido
5° básico

Asignaturas principales
Ciencias naturales, Matemáticas, Historia, geografía y ciencias sociales, Artes visuales

Objetivos de aprendizaje

Ciencias naturales
Objetivo de aprendizaje 12: describir la distribución del agua dulce y salada en la Tierra, considerando océanos, glaciares, ríos y lagos, aguas subterráneas, nubes, vapor de agua, y comparar sus volúmenes, reconociendo la escasez relativa de agua dulce.

Matemáticas
Objetivo de aprendizaje 26: leer, interpretar y completar tablas, gráficos de barra simple y gráficos de línea y comunicar sus conclusiones.

Historia, geografía y ciencias sociales
Objetivo de aprendizaje 10: reconocer y ubicar en mapas recursos naturales significativos de Chile como cobre, hierro, recursos marítimos y forestales, entre otros, diferenciar recursos renovables y no renovables y explicar la importancia de cuidarlos en el marco de un desarrollo sostenible.

Artes visuales
Objetivo de aprendizaje 1: expresar y crear trabajos de arte a partir de la observación del entorno natural como figura humana y paisajes chilenos; del entorno cultural como personas y patrimonio cultural de Chile; del entorno artístico como obras de arte local, de Chile, de Latinoamérica y del mundo.

Materiales necesarios
- Cuadernos de observación y lápices.
- Material para la observación de recursos naturales y agua dulce en el humedal.
- Material de dibujo y pintura para las actividades de artes visuales.

Actividad de inicio
Exploración del humedal y presentación de objetivos
Duración: 60 minutos

✔ **Introducción en el aula (20 minutos):** antes de salir a terreno, se presenta el propósito de la visita al humedal y los objetivos interdisciplinarios relacionados con Ciencias naturales, Matemáticas, Artes visuales, Historia, geografía y ciencias sociales.
✔ **Visita educativa al humedal (40 minutos):** las y los estudiantes exploran el humedal y observan el entorno, prestando especial atención al agua dulce y los recursos naturales.

Actividad 1
Observación de la distribución del agua dulce
Duración: 60 minutos

- ✔ **Observación y recolección (30 minutos):** la y los estudiantes observan la presencia y distribución del agua dulce en el humedal y recopilan datos relevantes.
- ✔ **Registro en cuaderno (30 minutos):** registran la distribución del agua dulce y sus volúmenes.

Actividad 2
Análisis de datos y creación de gráficos
Duración: 60 minutos

- ✔ **Recopilación de datos (30 minutos):** las y los estudiantes completan una tabla con los datos recopilados sobre la distribución del agua dulce.
- ✔ **Creación de gráficos (30 minutos):** utilizando los datos obtenidos, crean gráficos de barra o de línea para representar la distribución del agua dulce en el humedal.

Actividad 3
Creación de obras de arte
Duración: 60 minutos



- ✔ **Selección de temas (30 minutos):** las y los estudiantes eligen un aspecto del humedal que les inspire para crear obras de arte.
- ✔ **Creación de obras de arte (30 minutos):** En grupos o de manera individual, crean obras de arte basadas en sus observaciones y percepciones del humedal.

Actividad de cierre
Presentación y reflexión
Duración: 30 minutos

- ✔ **Presentación de gráficos y obras de arte (15 minutos):** las y los estudiantes presentan sus gráficos y obras de arte a la clase.
- ✔ **Discusión final (15 minutos):** reflexionan sobre la importancia de cuidar los recursos naturales y la distribución del agua dulce en el humedal y en la Tierra.

Evaluación
- Participación activa en la observación de la distribución del agua dulce y la creación de gráficos y obras de arte.
- Precisión en la recopilación de datos y la creación de gráficos.
- Creatividad y expresión artística en las obras de arte.
- Comunicación efectiva de la importancia de cuidar los recursos naturales.

Observaciones finales
Estas actividades interdisciplinarias tienen como objetivo fomentar la observación científica, la habilidad matemática, la conciencia sobre la importancia de cuidar el agua dulce y la

expresión artística. Es importante adaptar las actividades según el nivel del estudiantado y las condiciones del humedal. La combinación de Ciencias naturales, Matemáticas, Historia, geografía y ciencias sociales y Artes visuales les permite aprender de manera activa y significativa.

HOJA DE REGISTRO
El agua en el humedal

Describe lo que observaste sobre el agua presente en el humedal

¿De qué color es el agua?	
¿El agua está estancada o en movimiento?	
¿La vegetación que observas es escasa, media o abundante?	
¿Qué seres vivos puedes observar?	
¿Cuál es el volumen del agua relativa?	

ACTIVIDAD 11: La importancia de cuidar los humedales

Nivel sugerido
5° básico

Asignaturas principales
Ciencias naturales, Lenguaje y comunicación, Historia, geografía y ciencias sociales.

Objetivos de aprendizaje

Ciencias naturales
Objetivo de aprendizaje 13: analizar y describir las características de los océanos y lagos como la variación de temperatura, la luminosidad y presión en relación con la profundidad; diversidad de flora y fauna; movimiento de las aguas como olas, mareas, corrientes (El Niño y la de Humboldt).

Lenguaje y comunicación
Objetivo de aprendizaje 15: escribir artículos informativos para comunicar información sobre un tema, presentando el tema en una oración, desarrollando una idea central por párrafo y agregando las fuentes utilizadas.

Historia, geografía y ciencias sociales
Objetivo de aprendizaje 10: reconocer y ubicar en mapas recursos naturales significativos de Chile como cobre, hierro, recursos marítimos y forestales, entre otros, diferenciar recursos renovables y no renovables y explicar la importancia de cuidarlos en el marco de un desarrollo sostenible.

Materiales necesarios
- Cuadernos de observación y lápices.
- Material para la observación de características del humedal.
- Material para la escritura de artículos informativos.
- Mapas de Chile y del humedal.

Actividad de inicio
Exploración del humedal y presentación de objetivos
Duración: 60 minutos

- ✔ **Introducción en el aula (20 minutos):** antes de salir a terreno, se presenta el propósito de la visita al humedal y los objetivos interdisciplinarios relacionados con Ciencias naturales, Lenguaje y comunicación, Historia, geografía y ciencias sociales.
- ✔ **Visita educativa al humedal (40 minutos):** las y los estudiantes exploran el humedal y observan el entorno, prestando especial atención a las características del humedal.

Actividad 1
Observación de las características del humedal
Duración: 60 minutos

- ✔ **Observación y recolección (30 minutos):** las y los estudiantes observan y recopilan datos sobre las características del humedal como temperatura, luminosidad, presión, diversidad de flora y fauna y movimiento de las aguas.
- ✔ **Registro en cuaderno (30 minutos):** registran lo observado sobre las características del humedal.



Actividad 2
Escritura de artículos informativos
Duración: 60 minutos

- ✔ **Planificación (20 minutos):** las y los estudiantes planifican la estructura de su artículo informativo, identificando la idea central y la organización por párrafos.
- ✔ **Escritura (30 minutos):** las y los estudiantes redactan sus artículos informativos, asegurándose de presentar el tema en una oración y citando las fuentes utilizadas.
- ✔ **Revisión y edición (10 min):** revisan y editan sus artículos con ayuda docente.

Actividad de cierre
Presentación y reflexión
Duración: 30 minutos

- ✔ **Presentación de artículos (15 minutos):** las y los estudiantes presentan sus artículos informativos a la clase.
- ✔ **Discusión final (15 minutos):** reflexionan sobre la importancia de cuidar los humedales y los recursos naturales de Chile.

Evaluación
- Participación activa en la observación de las características del humedal y la escritura de artículos informativos.
- Calidad y claridad de los artículos informativos.
- Comprensión de la importancia de cuidar los humedales y los recursos naturales de Chile.

Observaciones finales

Estas actividades interdisciplinarias tienen como objetivo fomentar la observación científica, la habilidad de escritura, la conciencia sobre la importancia de cuidar los humedales y la comprensión de la geografía y recursos naturales de Chile. Es importante adaptar las actividades según el nivel del estudiantado y las condiciones del humedal. La combinación de Ciencias naturales, Lenguaje y comunicación e Historia, geografía y ciencias sociales les permite aprender de manera activa y significativa.

HOJA DE REGISTRO
¿Cómo es el humedal?

Escribe lo que observas y luego dibújalo.

Características	Registro	Dibujo
Temperatura		
Luminosidad		
Diversidad de flora		
Diversidad de fauna		
Movimiento del agua		

ACTIVIDAD 12: Conciencia de la actividad humana sobre el medio ambiente

Nivel sugerido
5° básico

Asignaturas principales
Ciencias naturales, Lenguaje y comunicación, Historia, geografía y ciencias sociales

Objetivos de aprendizaje

Ciencias naturales
Objetivo de aprendizaje 14: investigar y explicar efectos positivos y negativos de la actividad humana en los océanos, lagos, ríos, glaciares, entre otros, proponiendo acciones de protección de las reservas hídricas en Chile y comunicando sus resultados.

Lenguaje y comunicación
Objetivo de aprendizaje 11: buscar y seleccionar la información más relevante sobre un tema en Internet, libros, diarios, revistas, enciclopedias, atlas, para llevar a cabo una investigación.
Objetivo de aprendizaje 17: planificar los textos estableciendo un propósito y destinatarios, generando ideas a partir de conocimientos e investigación y organizándolas para componer el escrito.

Historia, geografía y ciencias sociales
Objetivo de aprendizaje 18: diseñar y participar en un proyecto que tenga como objetivo el intentar solucionar un problema existente de la comunidad escolar, considerando temas como voluntariado, gasto excesivo de agua y electricidad en la escuela, cuidado del medio ambiente, entre otros, ateniéndose a un plan y a un presupuesto.

Materiales necesarios
- Cuadernos de observación y lápices.
- Material para la observación del humedal y la investigación en libros, dispositivos electrónicos y otros.
- Mapas de Chile y del humedal.
- Acceso a Internet (si es posible).

Actividad de inicio
Exploración del humedal y presentación de objetivos
Duración: 60 minutos

- ✔ **Introducción en el aula (20 minutos):** antes de salir a terreno, se presenta el propósito de la visita al humedal y los objetivos interdisciplinarios relacionados con Ciencias naturales, Lenguaje y comunicación e Historia, geografía y ciencias sociales.
- ✔ **Visita educativa al humedal (40 minutos):** las y los estudiantes exploran el humedal y observan el entorno, prestando especial atención a los efectos de la actividad humana.

Actividad 1
Observación de los efectos de la actividad humana
Duración: 60 minutos

- ✔ **Observación y recolección (30 minutos):** las y los estudiantes observan y recopilan datos sobre los efectos positivos y negativos de la actividad humana en el humedal.
- ✔ **Registro en cuaderno (30 minutos):** registran las observaciones detalladas de los efectos de la actividad humana.

Actividad 2
Investigación
Duración: 60 minutos

- ✔ **Búsqueda y selección (30 minutos):** las y los estudiantes utilizan diversas fuentes para buscar información relevante sobre la protección de reservas hídricas en Chile.
- ✔ **Registro de información (30 minutos):** registran la información clave en sus cuadernos, citando las fuentes utilizadas.

Actividad de cierre
Planificación y presentación de proyectos
Duración: 60 minutos

- ✔ **Planificación de proyectos (30 minutos):** las y los estudiantes, en grupos, diseñan proyectos con el objetivo de intentar solucionar un problema existente relacionado con la comunidad escolar y el medio ambiente, considerando la protección de las reservas hídricas.
- ✔ **Presentación de proyectos (30 minutos):** cada grupo presenta su proyecto al resto de la clase.



Evaluación
- Participación activa en la observación de los efectos de la actividad humana en el humedal y la investigación en línea.
- Calidad de la planificación de proyectos y presentación.
- Comprensión de la importancia de proteger las reservas hídricas en Chile y la conciencia sobre la actividad humana en el medio ambiente.

Observaciones finales
Estas actividades interdisciplinarias tienen como objetivo fomentar la observación científica, la habilidad de investigación, la planificación de proyectos y la conciencia sobre la actividad humana en el medio ambiente. Es importante adaptar las actividades según el nivel del estudiantado y las condiciones del humedal. La combinación de Ciencias naturales, Lenguaje y comunicación e Historia, geografía y ciencias sociales les permite aprender de manera activa y significativa.

HOJA DE REGISTRO
La actividad humana en el humedal

Registra la actividad humana que puedes observar en el humedal

Presencia de	Cantidad observada
Materia orgánica (desechos orgánicos)	
Vidrios	
Papeles y cartones	
Plásticos	
Textiles	
Metales	
Otros	

Reflexiona sobre la siguiente pregunta:

¿Cómo afectan al humedal los residuos encontrados en él?

ACTIVIDAD 13: Los humedales y su relación con el entorno

Nivel sugerido
6° básico

Asignaturas principales
Ciencias naturales, Lenguaje y comunicación, Historia, geografía y ciencias sociales

Objetivos de aprendizaje

Ciencias naturales
Objetivo de aprendizaje 16: describir las características de las capas de la Tierra (atmósfera, litósfera e hidrósfera) que posibilitan el desarrollo de la vida y proveen recursos para el ser humano y proponer medidas de protección para dichas capas.

Lenguaje y comunicación
Objetivo de aprendizaje 15: escribir artículos informativos para comunicar sobre un tema, organizando el texto en una estructura clara, desarrollando una idea central por párrafo y agregando las fuentes utilizadas.

Historia, geografía y ciencias sociales
Objetivo de aprendizaje 9: caracterizar las grandes zonas de Chile y sus paisajes (Norte grande, norte chico, zona central, zona sur y zona austral), considerando ubicación, clima, temperatura y precipitaciones, relieve, hidrografía, población y recursos naturales, entre otros.

Materiales necesarios
- Cuadernos de observación y lápices.
- Material para la observación del humedal y la investigación en libros, dispositivos electrónicos y otros.
- Mapas de Chile y del humedal.
- Acceso a Internet (si es posible).

Actividad de inicio
Introducción y exploración del humedal
Duración: 60 minutos

✔ **Presentación en el aula (20 minutos):** antes de salir a terreno, se presenta el propósito de la visita al humedal y los objetivos interdisciplinarios relacionados con Ciencias naturales, Lenguaje y comunicación e Historia, geografía y ciencias sociales.
✔ **Visita educativa al humedal (40 minutos):** las y los estudiantes exploran el humedal y observan el entorno, prestando especial atención a las características geográficas y naturales del lugar.

Actividad 1
Observación y registro
Duración: 60 minutos

- ✔ **Observación y recolección (30 minutos):** las y los estudiantes observan y recopilan datos sobre el humedal y sus características geográficas como la ubicación, el clima, el relieve, la hidrografía y la biodiversidad.
- ✔ **Registro en cuaderno (30 minutos):** registran las observaciones detalladas y dibujan mapas conceptuales que representen la información recopilada.



Actividad 2
Investigación
Duración: 60 minutos

- ✔ **Búsqueda y selección (20 minutos):** las y los estudiantes utilizan diversas fuentes para buscar información relevante sobre la relación entre el humedal y las características geográficas del territorio.
- ✔ **Registro de información (30 minutos):** registran la información clave en sus cuadernos, citando las fuentes utilizadas.
- ✔ **Planificación (10 minutos):** organizan cómo utilizar la información en sus artículos informativos.

Actividad de cierre
Presentación de artículos informativos
Duración: 60 minutos

- ✔ **Preparación de presentaciones (30 minutos):** las y los estudiantes, en grupos, diseñan presentaciones que resuman la relación entre el humedal y las características geográficas del territorio.
- ✔ **Presentación de proyectos (30 minutos):** cada grupo presenta su artículo informativo al resto de la clase.

Evaluación
- Participación activa en la observación y registro de las características geográficas del humedal y la investigación en línea.
- Calidad de las presentaciones y comprensión de la relación entre el humedal y su territorio.
- Conciencia sobre la importancia de la protección de los humedales y su papel en el ecosistema.

Observaciones finales
Estas actividades interdisciplinarias tienen como objetivo fomentar la observación científica, la habilidad de investigación, la planificación de proyectos y la conciencia sobre la importancia de los humedales y la relación con su territorio. Es importante adaptar las actividades según el nivel del estudiantado y las condiciones del humedal. La combinación de Ciencias naturales, Lenguaje y comunicación e Historia, geografía y ciencias sociales les permite aprender de manera activa y significativa.

HOJA DE REGISTRO
Las características del humedal

¿Dónde se ubica?

¿Cuál es el clima del lugar? (Marca con una X)

Desértico	Semiárido	Mediterráneo	Continental	Templado	Tundra

¿Qué seres vivos puedes observar? Nombra al menos 5 y dibújalos

Nombre	Dibujo

¿Cuánta agua tiene el humedal? Reflexiona sobre si el humedal se encuentra seco o tiene el agua que acostumbra.

¿El humedal tiene rastro de presencia humana? ¿Qué te hace pensar esto?

ACTIVIDAD 14 La importancia de proteger el suelo y los ecosistemas

Nivel sugerido
5° básico

Asignaturas principales
Ciencias Naturales, Lenguaje y comunicación, Historia, geografía y ciencias sociales

Objetivos de aprendizaje

Ciencias naturales
Objetivo de aprendizaje 17: investigar experimentalmente la formación del suelo, sus propiedades como color, textura y capacidad de retención de agua, y la importancia de protegerlo de la contaminación, comunicando sus resultados.

Lenguaje y comunicación
Objetivo de aprendizaje 15: escribir artículos informativos para comunicar sobre un tema, organizando el texto en una estructura clara, desarrollando una idea central por párrafo y agregando las fuentes utilizadas.

Historia, geografía y ciencias sociales
Objetivo de aprendizaje 12: comparar diversos ambientes naturales de Chile (desértico, altiplánico, costero, mediterráneo, andino, frío y lluvioso, patagónico y polar), considerando como criterios las oportunidades y las dificultades que presentan y cómo las personas las han aprovechado y superado para vivir y desarrollarse.

Materiales necesarios
- Cuadernos de observación y lápices.
- Materiales para realizar experimentos sobre la formación del suelo.
- Material para la observación del humedal y la investigación en libros, dispositivos electrónicos y otros.
- Mapas de Chile y del humedal.
- Acceso a Internet (si es posible).

Actividad de inicio
Introducción y exploración del Humedal
Duración: 60 minutos

✔ **Presentación en el aula (20 minutos):** antes de salir a terreno, se presenta el propósito de la visita al humedal y los objetivos interdisciplinarios relacionados con Ciencias naturales, Lenguaje y comunicación e Historia, geografía y ciencias sociales.

✔ **Visita educativa al humedal (40 minutos):** las y los estudiantes exploran el humedal y observan el entorno, prestando especial atención a la formación del suelo y sus propiedades.

Actividad 1
Experimento sobre la formación del suelo

Duración: 60 minutos

✔ **Instrucciones y demostración (15 minutos):** se explica a las y los estudiantes el experimento sobre la formación del suelo. Se entregan instrucciones y materiales necesarios.
✔ **Experimento (30 minutos):** las y los estudiantes realizan el experimento, registran observaciones y conclusiones en sus cuadernos.
✔ **Discusión y comunicación (15 minutos):** En grupos, discuten los resultados del experimento y cómo se relaciona con la formación del suelo en el humedal. Luego, presentan sus conclusiones a la clase.

Actividad 2
Observación del humedal y escritura

Duración: 60 minutos

✔ **Observación y recolección (30 minutos):** las y los estudiantes observan y recopilan datos sobre las características del humedal, incluyendo la formación del suelo, el color, la textura y la capacidad de retención de agua.
✔ **Registro en cuaderno (30 minutos):** escriben las observaciones detalladas y redactan artículos informativos sobre la formación del suelo y las propiedades del humedal.

Actividad 3
Investigación

Duración: 60 minutos

✔ **Búsqueda y selección (20 minutos):** las y los estudiantes utilizan diversas fuentes para buscar información sobre la relación entre la formación del suelo y la protección del humedal.
✔ **Registro de información (30 minutos):** escriben la información clave en sus cuadernos, citando las fuentes utilizadas.
✔ **Planificación (10 minutos):** organizan cómo utilizar la información en sus artículos informativos.

Actividad de cierre
Presentación de artículos informativos

Duración: 60 minutos

✔ **Preparación de artículos (30 minutos):** las y los estudiantes revisan sus observaciones, experimentos y la investigación realizada para escribir y darle formato sus artículos informativos.
✔ **Presentación de artículos (30 minutos):** cada estudiante presenta su artículo informativo al resto de la clase.

Evaluación

- Participación activa en la observación, experimento y escritura sobre la formación del suelo y las propiedades del humedal.
- Calidad de los artículos informativos y comprensión de la relación entre la formación del suelo y la protección del humedal.
- Conciencia sobre la importancia de proteger el suelo y los ecosistemas y cómo esto se relaciona con la historia y geografía de Chile.

Observaciones finales

Estas actividades interdisciplinarias tienen como objetivo fomentar la observación científica, la habilidad de investigación, la escritura efectiva y la comprensión de la importancia de proteger el suelo y los ecosistemas. Es importante adaptar las actividades según el nivel del estudiantado y las condiciones del humedal. La combinación de Ciencias naturales, Lenguaje y comunicación e Historia, geografía y ciencias sociales les permite aprender de manera activa y significativa.



EXPERIMENTO DE SEDIMENTACIÓN PARA LA FORMACIÓN DEL SUELO

Materiales:

- Una botella de plástico transparente vacía (preferiblemente de 2 litros)
- Arena
- Grava
- Tierra
- Agua
- Un embudo
- Una jarra de medición
- Un recipiente grande y transparente (para colocar la botella)

Pasos:

1. **Prepara la botella:** lava y seca la botella de plástico vacía. Retira la etiqueta y la tapa.
2. **Llena la botella:** utiliza el embudo para verter capas de diferentes materiales en la botella en el siguiente orden: arena (1 cm), grava (1 cm) y tierra (1 cm). Repite esta secuencia varias veces hasta llenar aproximadamente un tercio de la botella.
3. **Agrega agua:** utiliza la jarra de medición para verter agua lentamente en la botella. Añade suficiente agua para que el contenido de la botella esté húmedo, pero no empapado. Deja un espacio de aire en la parte superior.

4. **Mezcla:** tapa la botella y agita suavemente para mezclar los materiales y el agua. Esto simulará la mezcla natural de sedimentos en un ambiente húmedo.
5. **Observa:** coloca la botella en un recipiente grande y transparente para atrapar posibles derrames. Deja reposar la botella durante varias horas o incluso días, y observa cómo los sedimentos se asientan en capas.
6. **Anota tus observaciones:** observa y registra cómo los materiales se asientan en diferentes capas con el tiempo. Esto simula el proceso de sedimentación en la formación del suelo.

Este experimento es una forma práctica y visual de enseñar al estudiantado sobre la formación del suelo y cómo se acumulan los sedimentos en diferentes capas. Se incentiva la discusión sobre cómo factores como la vegetación, la erosión y la deposición de material pueden influir en la formación del suelo en los humedales y en otros entornos naturales.

HOJA DE REGISTRO
Analizo mi humedal

1. Describe lo que observaste en el humedal
2. Marca con una X lo que observaste
3. Si no encuentras la característica, puedes agregar la tuya.

¿Cómo es el humedal?				Mi descripción
Se ve	☐ Con agua	☐ Con poca agua	☐ Seco	
El suelo se ve	☐ Separado	☐ Rocoso	☐ Con barro	
¿Tiene vegetación?	☐ Sí, pero seca	☐ Sí, muy viva	☐ No	

Describe los seres vivos que ves

¿Tiene algún objeto inerte el humedal? ¿Cuál(es)?

Describe los objetos encontrados (color, forma, estado)

ACTIVIDAD 15: La erosión en el humedal

Nivel sugerido
6° básico

Asignaturas principales
Ciencias naturales, Lenguaje y comunicación, Historia, geografía y ciencias sociales

Objetivos de aprendizaje

Ciencias naturales
Objetivo de aprendizaje 18: explicar las consecuencias de la erosión sobre la superficie de la Tierra, identificando los agentes que la provocan como el viento, el agua y las actividades humanas.

Lenguaje y comunicación
Objetivo de aprendizaje 27: dialogar para compartir y desarrollar ideas y buscar acuerdos, manteniendo el foco en un tema, complementando las ideas de otra persona, ofreciendo y aceptando sugerencias, haciendo comentarios en momentos adecuados y mostrando acuerdo o desacuerdo con respeto fundamentando cada argumento.

Historia, geografía y ciencias sociales
Objetivo de aprendizaje 14: explicar cómo han influido los desastres naturales en el desarrollo de Chile durante su historia reciente, dando ejemplos de nivel nacional y regional como sismos, volcanismo, sequía, inundaciones y derrumbes, entre otros.

Materiales necesarios
- Materiales necesarios
- Cuadernos de observación y lápices.
- Material para la observación del humedal y la investigación en libros, dispositivos electrónicos y otros.
- Mapas de Chile y del humedal.
- Acceso a Internet (si es posible).

Actividad de inicio
Introducción y exploración del humedal
Duración: 60 minutos

- ✔ **Presentación en el aula (20 minutos):** antes de salir a terreno, se presenta el propósito de la visita al humedal y los objetivos interdisciplinarios relacionados con Ciencias naturales, Lenguaje y comunicación e Historia, geografía y ciencias sociales.
- ✔ **Visita educativa al humedal (40 minutos):** las y los estudiantes exploran el humedal y observan el entorno, prestando especial atención a la erosión y los agentes que la provocan.

Actividad 1
Observación y registro
Duración: 60 minutos

- ✔ **Observación y recolección (30 minutos):** las y los estudiantes observan y recopilan datos sobre la erosión en el humedal, identificando agentes como el viento, el agua y las actividades humanas.
- ✔ **Registro en cuadernos (30 minutos):** escriben las observaciones detalladas y dibujan ejemplos de erosión en el humedal.

Actividad 2
Investigación
Duración: 60 minutos

- ✔ **Búsqueda y selección (20 minutos):** las y los estudiantes utilizan diversas fuentes para buscar información sobre los efectos de la erosión y los desastres naturales en Chile.
- ✔ **Registro de información (30 minutos):** escriben la información clave en sus cuadernos, citando las fuentes utilizadas.
- ✔ **Planificación (10 minutos):** organizan cómo utilizar la información en sus proyectos.

Actividad de cierre
Presentación de proyectos
Duración: 60 minutos

- ✔ **Preparación de presentaciones (30 minutos):** las y los estudiantes, en grupos, diseñan presentaciones que resuman la relación entre la erosión, los desastres naturales y el humedal.
- ✔ **Presentación de proyectos (30 minutos):** cada grupo presenta su proyecto al resto de la clase.



Evaluación
- Participación activa en la observación y registro de la erosión en el humedal y la investigación.
- Calidad de las presentaciones y comprensión de la relación entre la erosión, los desastres naturales y el humedal.
- Conciencia sobre la importancia de la protección del entorno y la prevención de desastres naturales.

Observaciones finales
Estas actividades interdisciplinarias tienen como objetivo fomentar la observación científica, la habilidad de investigación, la planificación de proyectos y la conciencia sobre la importancia de la protección del entorno y la prevención de desastres naturales. Es importante adaptar las actividades según el nivel del estudiantado y las condiciones del humedal. La combinación de Ciencias naturales, Lenguaje y comunicación e Historia, geografía y ciencias sociales les permite aprender de manera activa y significativa.

HOJA DE REGISTRO
La erosión en el humedal

Registra la información que recopiles en la siguiente tabla:

Dibuja la erosión que encuentras en el humedal	¿Es erosión natural o es causada por el hombre?	¿Cuál es el agente erosivo?	Escribe las medidas que se te ocurren para proteger el humedal

Actividad 16: Avistando en el humedal

Nivel sugerido
4° básico

Asignaturas principales
Ciencias naturales y Matemática

Objetivos de aprendizaje

Ciencias naturales

Objetivo de aprendizaje 1: reconocer, por medio de la exploración, que un ecosistema está compuesto por elementos vivos (animales, plantas, etc.) y no vivos (piedras, aguas, tierra, etc.) que interactúan entre sí.

Objetivo de aprendizaje 2: observar y comparar adaptaciones de plantas y animales para sobrevivir en los ecosistemas en relación con su estructura y conducta como, por ejemplo, cubierta corporal, camuflaje, tipo de hojas, hibernación, entre otras.

Matemáticas

Objetivo de aprendizaje 25: Realizar encuestas, analizar los datos, comparar con los resultados de muestras aleatorias, usando tablas y gráficos.

Objetivo de aprendizaje 27: Leer e interpretar pictogramas y gráficos de barra simple con escala, y comunicar sus conclusiones.

Materiales necesarios
- Cuadernos de observación y lápices.
- Material para observar (guía de campo para identificación, binoculares) y registrar avifauna.
- Tablas, gráficos, y materiales de recolección de datos.

Actividad de inicio
Exploración del humedal y observación de avifauna
Duración: 90 minutos

- ✔ **Introducción en el aula (20 minutos):** antes de salir a terreno, se presentan las principales características para diferenciar un ave: tipos de pico según alimentación, tipos de pata según comportamiento o hábitat, lugares donde se les puede avistar según lo que estén realizando (alimentándose, descansando, etc.). Además, se presenta el propósito de la visita al humedal y los objetivos interdisciplinarios relacionados con Ciencias naturales y Matemática. También, se conversa sobre la importancia del monitoreo de avifauna.
- ✔ **Recorrido y observación (70 minutos):** se recorre el humedal junto al grupo observando las aves. Se anima a las y los estudiantes a tomar notas detalladas en sus cuadernos de observación sobre las especies vistas y sus características. El espacio debe ser respetado, por lo tanto, el recorrido debe ser de manera silenciosa.

Actividad 1
Exploración del ecosistema

Duración: 60 minutos



- ✔ **Observación y análisis (40 minutos):** las y los estudiantes exploran el ecosistema del humedal, identificando elementos vivos y no vivos. Se les anima a anotar las observaciones, poniendo énfasis en las adaptaciones de las aves para la supervivencia.
- ✔ **Discusión y comparación (20 minutos):** se promueve la discusión sobre las adaptaciones observadas y cómo estas contribuyen a la supervivencia en el humedal.

Actividad 2
Recolección y análisis de datos

Duración: 60 minutos

- ✔ **Encuestas y recolección de datos (30 minutos):** las y los estudiantes realizan encuestas entre ellos para recopilar datos sobre las aves avistadas. Anotan y analizan los datos recolectados.
- ✔ **Análisis de datos (30 minutos):** las y los estudiantes convierten los datos en tablas y gráficos. Se les entrega apoyo para interpretar la información y para presentar conclusiones sobre las especies más comunes, el número de aves observadas, tipos de alimentación, hábitat que utilizan dentro del ecosistema, etc.

Actividad de cierre
Presentación y comunicación de resultados

Duración: 30 minutos

- ✔ **Preparación (15 minutos):** las y los estudiantes preparan presentaciones breves sobre las especies avistadas y los datos recolectados.
- ✔ **Presentación (15 minutos):** cada grupo presenta sus conclusiones ante la clase, utilizando gráficos y datos recolectados.

Evaluación

- Participación activa en la observación de avifauna y en la exploración del ecosistema del humedal.
- Habilidad para recolectar y analizar datos, presentando conclusiones en gráficos y tablas.
- Comprensión de la relación entre los elementos vivos y no vivos en un ecosistema.

Observaciones finales

Estas actividades interdisciplinarias tienen como objetivo fomentar la observación científica, la escritura creativa y la conciencia sobre la importancia de cuidar los recursos naturales. Es importante adaptar las actividades según el nivel del estudiantado y las condiciones del humedal. La combinación de Ciencias naturales y Matemáticas les permite aprender de manera activa y significativa.

HOJA DE REGISTRO
Aves avistadas

Describe las aves avistadas y sus características

Identificación de la especie			Reconociendo el hábitat	Uso del hábitat
Tipo de pico	**Patas**	**Color de plumaje**	**¿Dónde estaba el ave cuando la vi?**	**Cuando vi el ave, ¿qué estaba haciendo? (Perchando, volando, alimentándose)**

Bibliografía

Bergamini, K., Martínez, C., Mollenhauer, K., Pérez, C., Hernández, J. y Gutierrez, P. (2020). *Guía práctica para el conocimiento de humedales e identificación de conductas denunciables.* Recuperado de https://politicaspublicas.uc.cl/wp-content/uploads/2020/03/Gui%CC%81a-V1.pdf

Biblioteca del Congreso Nacional de Chile (2016). *Estado de los humedales en Chile.* Recuperado de http://biblioteca.cehum.org/bitstream/123456789/933/1/BCN.%20Estado%20de%20los%20 Humedales%20en%20Chile.pdf

Candia, M. (2020) *Centro de Educación Básica para Personas Jóvenes y Adultas.* Nº 11-48. Recuperado de https://aprendizaje.mec.edu.py/dw-recursos/system/materiales_academicos/materiales/000/011/181/original/%C3%81rea_C._Nat_y_Salud_1_C_Viernes_18_de_setiembre.pdf

Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA) (2009) Los humedales espacios para conservar y disfrutar. Santiago, Chile: Gobierno de Chile.

Convención Ramsar (2006) *Manual de la Convención de Ramsar: Guía a la Convención sobre los Humedales* (Ramsar, Irán,1971), 4a. edición. Gland (Suiza): Secretaría de la Convención de Ramsar, 2006. Recuperado de https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/pdf/lib/lib_manual2006s.pdf

Convención Ramsar (2017) *Discover an ecosystem important for life.* Recuperado de https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/air_ramsar_web.pdf

Convención Ramsar (2019) *Los humedales: la clave para hacer frente al cambio climático. Día mundial de los humedales.* Recuperado de https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/wwd19_handout_s.pdf

Convención Ramsar (2020) *Los Humedales y la biodiversidad. Día mundial de los humedales 2020.* Recuperado de https://www.ramsar.org/sites/default/files/documentswwd2020_ppt_spanish_1_1_0.pdf

Convención Ramsar (2023) *La Lista de Humedales de Importancia Internacional.* Recuperado de https://www.ramsar.org/sites/default/files/2023-08/sitelist.pdf

Díaz; J., Pérez de Arce, H, y Romero, M. (2022) *CRECIENDO VERDE. Manual de educación ambiental para salidas en áreas naturales. Juntos educando para un planeta mejor.* Recuperado de https://educacion.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2023/05/manual-creciendo-verde.pdf

Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Chile y Explora CONICYT (2019). *HumeLab App: Los humedales como laboratorios socio-ecológicos.* Proyecto Explora CONICYT de Valoración y Divulgación de la Ciencia y la Tecnología 2018-2019. Recuperado de https://humelab.uchilefau.cl/

Figueroa, A., Lictevout, E., Rojas, C., Tapia, D., Daroch, S., y Cáceres, R. (2021) Delimitación y caracterización de usos del Humedal Desembocadura del Río Elqui y sus Subcuencas Aportantes, Región de Coquimbo. Informe final. Ministerio del Medio Ambiente-Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Recuperado de https://gef humedales.mma.gob.cl/informe-delimitacion-y-caracterizacion-de-usos-del-humedal-desembocadura-del-rio-elqui-y-sus-subcuencas-aportantes-region-de-coquimbo/

Flores L. (2022) Vegetación y flora del humedal de Mantagua. En L. Flores, M. Contreras, R. Figueroa y A. Arenas (Eds.) *Humedal costero de Mantagua. Un lugar para la conservación de la biodiversidad en Chile Central* (pp. 95-131). Valparaíso, Chile: Ediciones Universitarias de Valparaíso. Recuperado de https://gefhumedales.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2022/06/Publicacion-Mantagua-final_baja.pdf

Fowler, S. *et al* (2013) *Concepts of Biology.* Recuperado de https://openstax.org/books/concepts-biology/pages/20-2-biogeochemical-cycles

Ibáñez, G. y Sepúlveda, J. (2022) Aproximación a la fauna de vertebrados del humedal de Mantagua. En L. Flores, M. Contreras, R. Figueroa y A. Arenas (Eds.) *Humedal costero de Mantagua. Un lugar para la conservación de la biodiversidad en Chile Central* (pp. 133-166). Valparaíso, Chile: Ediciones Universitarias de Valparaíso. Recuperado de https://gefhumedales.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2022/06/Publicacion-Mantagua-final_baja.pdf

Jara, F. (2018) Historia de vida de insectos y anfibios en humedales del bosque andino-patagónico. *Boletín Biológica*, 40, 20-24.

Ministerio del Medio Ambiente (MMA) (2013) *Educación ambiental: experiencias metodológicas.* Recuperado de https://educacion.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2015/09/Libro-Educacion-Ambiental-Experiencias-Metodologicas-MMA-2013.pdf

MMA (2018a) *Biodiversidad de Chile. Patrimonio y Desafíos.* Tercera edición. Tomo II. 264 páginas. Santiago de Chile. Recuperado de https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2019/04/Tomo_II_Libro-Biodiversidad-Chile-MMA-web.pdf

MMA (2018b) *Plan Nacional de Protección de Humedales 2018-2022.* Recuperado de https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2018/11/Plan_humedales_Baja_confrase_VERSION-DEFINITIVA.pdf

MMA (2020a) *Ministra Schmidt se reúne con comunidades de Santuario de la Naturaleza en el marco del Día del Medio Ambiente.* Santiago de Chile: Ministerio del Medio Ambiente. Recuperado de https://mma.gob.cl/ministra-schmidt-se-reune-con-comunidades-de-santuario-de-la-naturaleza-en-el-marco-del-dia-del-medio-ambiente/

MMA (2020b) *Contribución determinada a nivel nacional (NDC).* Recuperado de https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2020/04/NDC_Chile_2020_espan%CC%83ol-1.pdf

MMA (2020c). *Educación ambiental, una mirada desde la institucionalidad ambiental chilena.* Recuperado de https://educacion.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2020/11/Libro-EA.pdf

MMA (2022) *Proceso de clasificación de especies 2020-2021.* Recuperado de https://clasificacionespecies.mma.gob.cl/procesos-de-clasificacion/17o-proceso-de-clasificacion-de-especies-2020/

MMA (Sin fecha) *Ecosistemas acuáticos continentales y costeros.* Recuperado de https://humedaleschile.mma.gob.cl/ecosistemas/

MMA - ONU Medio Ambiente - Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) (2020). *Resumen de información territorial de sistema humedal Rocuant-Andalién-Vasco da gama—Paicaví-Tucapel bajo, comunas de Concepción, Talcahuano, Penco y Hualpén. Región de Bíobío. Proyecto GEF: "Conservación de humedales costeros de la zona centro sur de Chile, hotspot de biodiversidad, a través del manejo adaptativo de los ecosistemas de borde costero" MMA/GEF/PNUMA 2019-2024.* Recuperado de https://gefhumedales.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2020/07/Humedal-Rocuant-Andali%C3%A9n-.pdf

MMA - ONU Medio Ambiente (2021) *Síntesis información de línea base para el humedal de la desembocadura del Río Elqui, comuna de La Serena, Región de Coquimbo.* Recuperado de https://gefhumedales.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2020/07/Humedal-Desembocadura-del-r%C3%ADo-Elqui.pdf

MMA - ONU Medio Ambiente (2022) *Guías de terreno, Programa de Educación Ambiental humedal de Mantagua.* Recuperado de https://gefhumedales.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2023/10/Guias-de-Terreno.-Programa-de-Educacion-Ambiental.pdf

MMA - ONU Medio Ambiente (2023a). *Propuesta Guía de apoyo al docente, laguna de Cáhuil.* Elaborada por Natalia Julio. Rancagua, Chile. 50 p.

MMA - ONU Medio Ambiente (2023b). *Plan de Gestión Integral del humedal de Mantagua y sus subcuencas aportantes.* Ministerio del Medio Ambiente. Santiago, Chile. 232 pp. Recuperado de https://gefhumedales.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2023/11/Plan-de-Gestion-Integral-Mantagua.pdf

MMA - ONU Medio Ambiente (2023c). *Guía de campo para el reconocimiento de flora hidrófila de humedales en Chile.* Elaborada por Lorena Flores-Toro, profesional SEREMI del Medio Ambiente, Valparaíso. Ministerio del Medio Ambiente. Santiago, Chile. 127 p. Recuperado de https://gefhumedales.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2023/08/Guiadecampoflorahidrofila-digital-interactivo_compressed.pdf

MMA - ONU Medio Ambiente - SEREMI MA RMS (2022). *Guía de apoyo docente en biodiversidad.* Financiado en el marco del proyecto GEFSEC ID 5135. Santiago, Chile. 116 p

Molina, C. y Poblete, J. (2021) *Guía didáctica del docente. Ciencias naturales.* Tomo 2, Primera edición. Santiago de Chile: Santillana del Pacífico.

Möller, P. (2011) Las franjas de vegetación ribereña y su función de amortiguamiento, una consideración importante para la conservación de humedales. *Gestión Ambiental.* 21. 96-106.

Oficina Nacional de Administración Oceánica y Atmosférica de los Estados Unidos de América (NOAA) (2012) *El ciclo del agua.* Recuperado de https://es.khanacademy.org/science/biology/ecology/biogeochemical-cycles/a/the-water-cycle

Organización de las Naciones Unidas (1992a) *Convenio sobre la diversidad biológica.* Recuperado de https://www.cbd.int/doc/legal/cbd-es.pdf

ONU (1992b) *Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.* Recuperado de https://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf

Servicio Geológico de Estados Unidos (USGS) (2019) E*l ciclo del agua - The Water Cycle, Spanish.* Recuperado de https://www.flickr.com/photos/atmospheric-infrared-sounder/8265072146

Suazo- Silva M.J. (2023). *Informe de monitoreo biológico y fisicoquímico de seis humedales costeros del centro sur de Chile primer semestre 2023.* Proyecto GEF Humedales Costeros, ONU Medio Ambiente. Ministerio Medio Ambiente 84pp.

Tansley, A. (1935). The use and abuse of vegetational concepts and terms. *Ecology* 16 (3), pp. 284-307.

Wildlife Conservation Society (WCS) (2019) *Chile, país de humedales.* Recuperado de https://chile.wcs.org/Portals/134/Libro%20Humedales%20WCS.pdf?ver=2019-02-08-203952-653

WCS y MMA (2020). Diseño de una hoja de ruta para la conservación y gestión sustentable de turberas de Chile. Informe final. **World Wildlife Fund (WWF) (2021).** *Nativo, Endémico y Exótico: tres importantes conceptos que debes conocer.* Recuperado de https://www.wwf.cl/?367212/Nativo-Endemico-y-Exotico-tres-importantes-conceptos-que-debes-conocer

Referencias

https://www.curriculumnacional.cl/portal/Ejes/Ciencias-Naturales/Habilidades-y-etapas-de-la-investigacion-cientifica/

https://educacion.mma.gob.cl/

https://www.ramsar.org/es

https://www.ramsar.org/sites/default/files/fs_6_ramsar_convention_sp_0.pdf

https://gefhumedales.mma.gob.cl/introduccion-a-los-humedales-costeros-loreto-arriagada/

https://gefhumedales.mma.gob.cl/pilotos/desembocadura-del-rio-elqui/

https://gefhumedales.mma.gob.cl/pilotos/humedal-laguna-de-cahuil/

https://datazone.birdlife.org/site/ibacriteria

https://www.gob.mx/imta/articulos/que-es-una-cuenca-211369

https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1141461

https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1039460

https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=30667

https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1006043

https://www.ramsar.org/es/nuestro-trabajo/humedales-de-importancia-internacional/la-lista-de-ramsar

https://estrategia-aves.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2023/03/MMA_2017_Estrategia_Nacional_Biodiversidad_2017-2030.pdf

https://cambioclimatico.mma.gob.cl/contribucion-determinada-ndc/

https://humedaleschile.mma.gob.cl/humedales-urbanos/

https://www.sea.gob.cl/

https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000032763_spa

https://cartadelatierra.org/lea-la-carta-de-la-tierra/descargar-la-carta/

https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=31713416012

https://www.un.org/esa/socdev/unpfii/documents/El%20Sumak%20Kawsay-AririumaKowii.pdf

https://www.nols.edu/es/

https://lnt.org/espanol/siete-principios/

Fotografías

Agradecemos la colaboración de los siguientes autores:

Portada • Foto principal: Toradji Uraoka
Coipo (*Myocastor coipus*): Patricio Ortiz
Humedal de Cahuil: Archivo Proyecto GEF Humedales Costeros
Siete colores (*Tachuris rubrigastra*): Patricio Ortiz
Pidén común (*Pardirallus sanguinolentus*): ChileBirds
Gaviotín elegante (*Thalasseus elegans*): Patricio Ortiz
Salinas de Cahuil: Archivo Proyecto GEF Humedales Costeros

Página 5 • Claudia Silva
Página 6 • Gaviotín elegante (*Thalasseus elegans*): Marta Hernández
Página 9 • Archivo Proyecto GEF Humedales Costeros

Página 12 • Foto principal: Claudia Silva
Gaviota de Franklin (*Leucophaeus pipixcan*): Patricio Ortiz
Vegetación: Archivo Proyecto GEF Humedales Costeros
Puye rojo (*Brachygalaxias bullocki*) : Nicole Colin

Página 27 • Foto principal: Claudia Silva
Humedal río Elqui: Archivo Proyecto GEF Humedales Costeros
Solamun Crispum : Archivo Proyecto GEF Humedales Costeros
Pilpilén (*Haematopus palliatus*): Marta Hernández

Página 29 • Foto principal: Archivo Proyecto GEF Humedales Costeros
Vegetación: Archivo Proyecto GEF Humedales Costeros
Gaviota de Franklin (*Leucophaeus pipixcan*): Patricio Ortiz

Página 31 • Foto principal: Archivo Proyecto GEF Humedales Costeros
Humedal Cáhuil: Archivo Proyecto GEF Humedales Costeros
Perrito (*Himantopus mexicanus*): Marta Hernández
Cisne coscoroba (Coscoroba coscoroba): Chilebirds
Salinas de Cáhuil: Archivo Proyecto GEF Humedales Costeros

Página 33 • Foto principal: Katherine Sanhueza
Cuervo de pantano (*Plegadis chihi*): Patricio Ortiz
Gaviotín elegante (*Thalasseus elegans*): Marta Hernández
Cisne de cuello negro (*Cygnus melancoryphus*): Chilebirds

Página 35 • Foto principal: Archivo Proyecto GEF Humedales Costeros
Pato jergón grande (*Anas georgica*): Patricio Ortiz
Siete colores (*Tachuris rubrigastra*): Patricio Ortiz
Pocha (*Cheirodon galusdae*): Nicole Colin

Página 37 • Archivo Proyecto GEF Humedales Costeros
Página 40 • Archivo Proyecto GEF Humedales Costeros
Página 42 • Cisne coscoroba (*Coscoroba coscoroba*): Marta Hernández

Página 43 • Pilpilén (*Haematopus palliatus*): Patricio Ortiz
Cuervo de pantano (*Plegadis chihi*): Patricio Ortiz
Gaviotín elegante (*Thalasseus elegans*): Patricio Ortiz

Página 44 • Puye rojo (*Brachygalaxias bullocki*): Nicole Colin
Página 51 • Humedal de Mantagua: Archivo Proyecto GEF Humedales Costeros
Página 53 • Archivo Proyecto GEF Humedales Costeros

Página 60 • Foto principal: Archivo Proyecto GEF Humedales Costeros
Perrito (*Himantopus mexicanus*): Marta Hernández
Vegetación: Archivo Proyecto GEF Humedales Costeros
Gaviota de Franklin (*Leucophaeus pipixcan*): Patricio Ortiz
Mantagua: Archivo Proyecto GEF Humedales Costeros

Página 62 • Jorge Herreros
Páginas 65 • 71 • Archivo Proyecto GEF Humedales Costeros
Página 74 • Katherin Solís
Página 77 • Archivo Proyecto GEF Humedales Costeros
Página 85 • Zarapito común (*Numenius phaeopus*): Marta Hernández
Páginas 88 • 91 • Archivo Proyecto GEF Humedales Costeros
Página 94 • Playa Brava (Mejillones): Francisco Castro
Páginas 97 • 101 • Claudia Silva
Páginas 104 • 107 • Archivo Proyecto GEF Humedales Costeros