



GICHVAL

Gestión integral para la conservación de la red de humedales costeros de la región de Valparaíso

GUÍA DOCENTE

RECONOCIENDO mi Humedal

NOMBRE DE LA/EL DOCENTE

COLEGIO

Financiado por:



HUMEDALES
COSTEROS

Guía docente Programa de Educación ambiental Proyecto GICHVAL

Autora

Camila Sola

Análisis curricular y alcances pedagógicos

Camila Sola

Revisión de contenidos

Nicole Zuñiga

Diseño y edición

Camila Sola

Revisión bibliográfica

Fernanda Manriquez, David Gutiérrez, Nicole Zúñiga

Prohibida su venta. Se permite 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.



GICHVAL

Gestión integral para la conservación de la red de humedales costeros de la región de Valparaíso



FIPANCU

Fundación para la Integración del Patrimonio Natural y Cultural



HUMEDALES COSTEROS

Ejecutado por:

Financiado por:

Índice

Contexto	04
Sobre el programa de educación ambiental.....	05
Objetivos de aprendizaje.....	06
Antecedentes.....	11
¿Qué es un humedal?.....	12
Tipos de humedales en Chile.....	13
La importancia de los humedales.....	10
Variabilidad climática y humedales.....	11
Organización en ecosistemas.....	12
Especies representativas.....	30
La importancia de observar aves.....	35
Comportamientos observables.....	36
Guía de actividades.....	37
Referencias.....	43



CONTEXTO

Gestión Integral para la Conservación de la Red de Humedales Costeros de la Región de Valparaíso - GICHVAL

La iniciativa "Gestión Integral para la Conservación de la Red de Humedales Costeros de la Región de Valparaíso - GICHVAL", liderada por la Fundación para la Integración del Patrimonio Natural y Cultural (FIPaNCu), constituye un proyecto respaldado por el fondo "Humedales Costeros, red costa árida-semiárida del Pacífico sudamericano". Su propósito es promover medidas locales para la preservación de la red de humedales costeros en la región de Valparaíso a través de una estrategia integral que abarca la investigación, la ciencia ciudadana, la educación ambiental y el fortalecimiento de la gobernanza local.

El desarrollo de esta iniciativa incluyó una exhaustiva revisión bibliográfica para recopilar información relevante sobre los humedales costeros de la región de Valparaíso. Posteriormente, se llevó a cabo una fase de investigación que, mediante la delimitación de áreas y la implementación de metodologías en terreno como el censo de aves y el uso de ADN ambiental, permitió identificar la biodiversidad presente en humedales clave de las comunas de Valparaíso, Quintero, Puchuncaví y Zapallar.

La colaboración y el trabajo interdisciplinario fueron clave en este proyecto. Paralelamente, se desarrollaron actividades de difusión, educación y vinculación, como la construcción del presente Programa de Educación ambiental (PEA) y la realización del 'Festival de las Aves y Humedales', que reunió a autoridades municipales y actores de la sociedad civil, el emprendimiento, la ciencia, la educación, entre otros.





Sobre el Programa de educación ambiental

Las actividades presentadas fueron desarrolladas por una docente especializada en Ciencias Naturales y Biología, alineadas con los contenidos prioritarios del currículo educativo de Ciencias Naturales y Biología, abarcando desde 7mo a 1ero medio (Unidad de Currículum y Evaluación del Ministerio de Educación, 2023). Aunque algunas de estas actividades se vinculan con objetivos de aprendizaje específicos de cada nivel, se sugiere su implementación con estudiantes a partir de 1ero medio dado que habrán alcanzado los objetivos de aprendizaje subyacentes a dichas actividades.

El diseño del material considera su aplicabilidad tanto en entornos educativos formales como informales. En la planificación se han considerado los elementos estructurantes de las Bases Curriculares y el desarrollo de actitudes y habilidades de pensamiento científico, enfocados en el grupo objetivo, que son las y los jóvenes de entre 13 y 15 años.

Análisis curricular y contenido

En cuanto a la interacción con los Objetivos de aprendizaje del currículo escolar se consideran conocimientos previos deseables (adquiridos entre 1ero y 6to básico) entre los que se espera que los estudiantes sean capaces de: reconocer lo que son los seres vivos, diferenciando entre animales (vertebrados e invertebrados) y plantas en cuanto a sus características y el hábitat en el que viven; distinguir entre los elementos bióticos y abióticos que componen un ecosistema y su interacción; identificar la existencia de distintos climas; explicar la distribución de agua dulce y salada recordando el ciclo del agua y los diferentes cuerpos y reservas de agua existentes; comprender los conceptos de





erosión y escasez hídrica; recordar mecanismos de sobrevivencia de animales y plantas para adaptarse a los ecosistemas; recordar las cadenas tróficas y el rol de organismos productores, consumidores y descomponedores; asociar los efectos de las actividades humanas en los ecosistemas con medidas de protección que se instalan a nivel nacional.

Estos contenidos serán abordados a lo largo del contenido sobre humedales que se dispone en la sección de 'Antecedentes' en las siguientes páginas del presente documento y también existirá información y datos complementarios que apoyarán el recoocimientos de estos contenidos previos durante el desarrollo de la guía de actividades para estudiantes.

Habilidades transversales consideradas

- Observar y preguntar
- Planificar y conducir una investigación
- Analizar evidencia y comunicar

Grandes ideas de la ciencia consideradas:

1: Los organismos tienen estructuras y realizan procesos para satisfacer sus necesidades y responder al medioambiente.

Todos los organismos están formados por células, pero sus estructuras y funciones varían según la especie y su adaptación al entorno. Estas estructuras, junto con procesos químicos y sistemas especializados, les permiten cumplir con las características de los seres vivos: crecer, reproducirse, alimentarse, respirar, moverse, excretar y responder a estímulos como la luz, el sonido y el calor.





GI.2: Los organismos necesitan energía y materiales de los cuales con frecuencia dependen y por los que interactúan con otros organismos en un ecosistema.

- Los seres vivos necesitan energía y materiales para poder desarrollarse en equilibrio. Obtienen del ambiente la energía y los materiales que consumen como alimentos. Además, mediante la transferencia de energía entre seres vivos, los materiales se transforman, generando ciclos en la naturaleza.
- En un ecosistema, diversos organismos compiten para obtener los materiales que les permiten vivir y reproducirse, generando redes de interacciones biológicas.

GI.8: Tanto la composición de la Tierra como su atmósfera cambian a través del tiempo y tienen las condiciones necesarias para la vida.

- La superficie de la Tierra recibe la radiación solar, que provoca efectos determinantes para el clima, como el calentamiento del suelo y corrientes en las aguas oceánicas y en la atmósfera. Por otro lado, desde el interior de la Tierra, se libera energía que provoca cambios en su capa sólida. Los cambios internos y externos, que han estado presentes a lo largo de toda la historia de la Tierra, contribuyen a formar el relieve terrestre y los gases de su atmósfera, y satisfacen las condiciones para la existencia de la vida.



Objetivos de aprendizajes abordados

Nivel	Eje	Objetivos de Aprendizaje	¿Cómo será abordado?
7mo básico	Ciencias Naturales	<p>OA 12 Demostrar, por medio de modelos, que comprenden que el clima en la Tierra, tanto local como global, es dinámico y se produce por la interacción de múltiples variables, como la presión, la temperatura y la humedad atmosférica, la circulación de la atmósfera y del agua, la posición geográfica, la rotación y la traslación de la Tierra.</p> <p>(eje Física)</p>	Actividad 1 y 2
		<p>OA 14 Investigar experimentalmente y explicar la clasificación de la materia en sustancias puras y mezclas (homogéneas y heterogéneas), los procedimientos de separación de mezclas (decantación, filtración, tamizado y destilación), considerando su aplicación industrial en la metalurgia, la minería y el tratamiento de aguas servidas, entre otros.</p> <p>(eje Química)</p>	Actividad 3
8vo básico	Ciencias Naturales	<p>OA 4 Crear modelos que expliquen que las plantas tienen estructuras especializadas para responder a estímulos del medio ambiente, similares a las del cuerpo humano, considerando los procesos de transporte de sustancia e intercambio de gases.</p> <p>(Eje Biología)</p>	Actividad 4.1

Objetivos de aprendizajes abordados

Nivel	Eje	Objetivos de Aprendizaje	¿Cómo será abordado?
1ero medio	Biología	<p>OA 2 Analizar e interpretar datos para proveer de evidencias que apoyen que la diversidad de organismos es el resultado de la evolución, considerando evidencias de la evolución (como el registro fósil, las estructuras anatómicas homólogas, la embriología y las secuencias de ADN), los postulados de la teoría de la selección natural y los aportes de científicos como Darwin y Wallace a las teorías evolutivas.</p>	Actividad 4.2
		<p>OA 4 Investigar y explicar cómo se organizan e interactúan los seres vivos en diversos ecosistemas, a partir de ejemplos de Chile, considerando los niveles de organización de los seres vivos (como organismo, población, comunidad, ecosistema) y las interacciones biológicas (como depredación, competencia, comensalismo, mutualismo, parasitismo).</p>	Actividad 5

Objetivos de aprendizajes abordados

Nivel	Eje	Objetivos de Aprendizaje	¿Cómo será abordado?
1ero medio	Biología	<p>OA 7 Explicar, por medio de una investigación, el rol de la fotosíntesis y la respiración celular en el ecosistema considerando:</p> <ul style="list-style-type: none"> • el flujo de la energía. • el ciclo de la materia. 	Actividad 6
		<p>OA 8 Explicar y evaluar los efectos de acciones humanas (conservación ambiental, cultivos, forestación y deforestación, entre otras) y de fenómenos naturales (sequías, erupciones volcánicas, entre otras) en relación con el equilibrio de los ecosistemas y la disponibilidad de recursos naturales renovables y no renovables y las posibles medidas para un desarrollo sustentable.</p>	Actividad 6

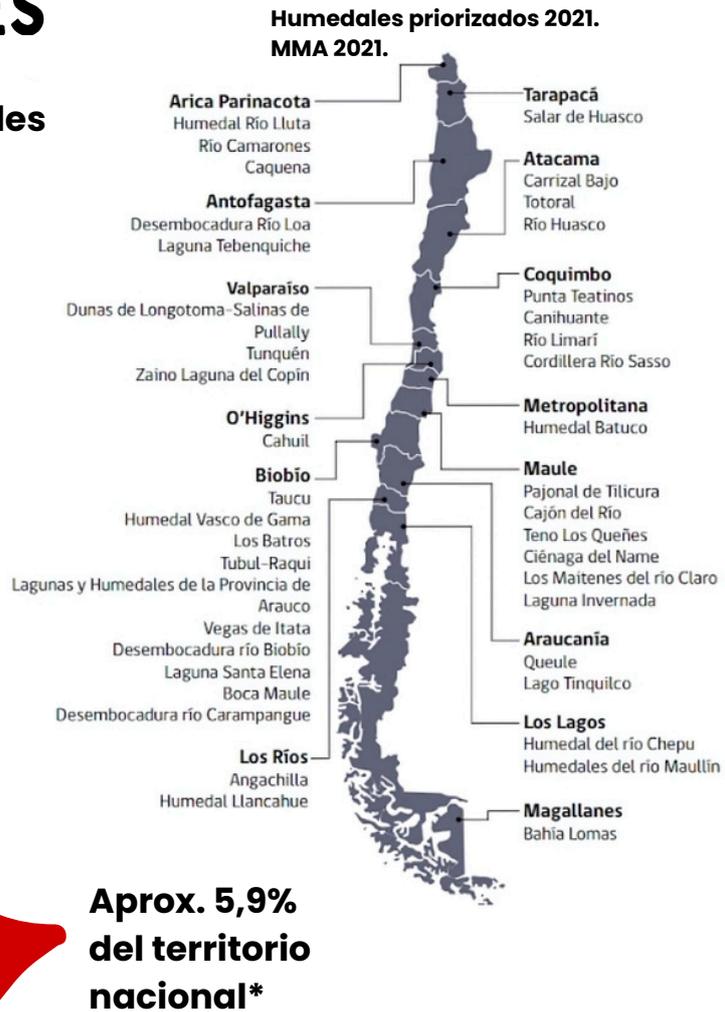


ANTECEDENTES

Chile posee una gran diversidad de humedales

40.000 zonas reconocidas

4,5 millones de hectáreas



Aprox. 5,9% del territorio nacional*

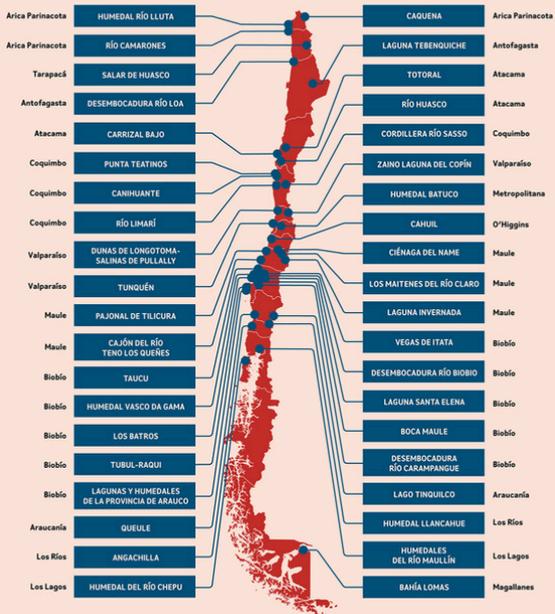
*Sin embargo, a la fecha no hay consenso sobre el número y la superficie total que engloba este tipo de ecosistemas en el país, a lo que se agrega que todavía persisten vacíos de información para algunos tipos de humedales.

PROGRAMA NACIONAL DE PROTECCIÓN DE HUMEDALES 2018-2022

EL PLAN CONTEMPLA LA CREACIÓN DE 40 ÁREAS PROTEGIDAS A LO LARGO DE TODO EL PAÍS, SUMANDO MÁS DE 250 MIL HECTÁREAS. EL PROGRAMA ESTÁ DESTINADO A PROTEGER LA RICA BIODIVERSIDAD DE NUESTROS HUMEDALES, GARANTIZANDO SU CONSERVACIÓN Y GESTIÓN A LARGO PLAZO.

- FIGURAS DE PROTECCIÓN**
- Santuario de la Naturaleza
 - Parque Nacional
 - Monumento Natural
 - Reserva Nacional

40 humedales / 250.351,2 hectáreas

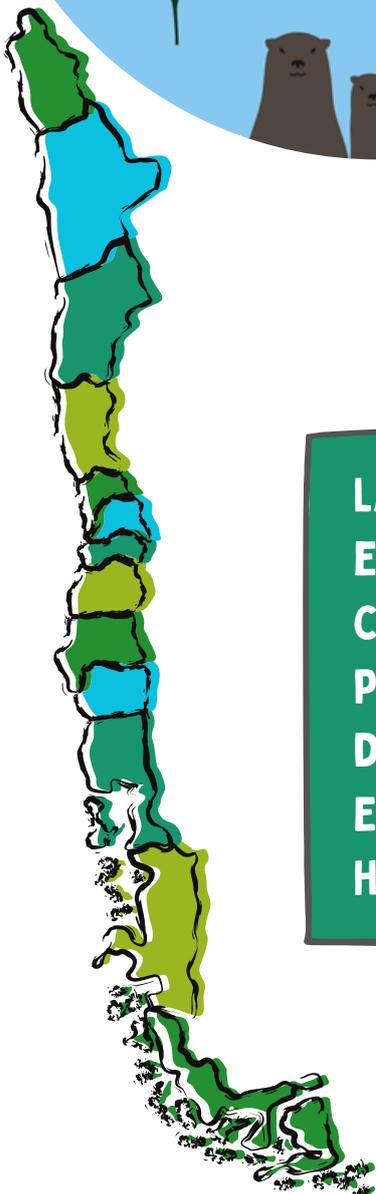


¿QUÉ ES UN HUMEDAL?



Los Humedales son ecosistemas acuáticos, formados por cursos de agua de origen natural o artificial.

En ellos podemos encontrar una gran diversidad de aves, peces, insectos, hongos, reptiles, anfibios, mamíferos, plantas y un sin fin de macro y microorganismos.



LAS CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS Y EL COMPORTAMIENTO CLIMÁTICO DE CHILE, OFRECEN UN ESCENARIO PROPICIO PARA LA EXISTENCIA DE DIFERENTES TIPOS DE HUMEDALES . EXISTEN AL MENOS 20 TIPOS DE HUMEDALES EN EL PAÍS.

(RAMSAR 2024)

TIPOS DE HUMEDALES EN CHILE

La Convención Ramsar (2020) describe los humedales como áreas terrestres saturadas o inundadas de agua de forma permanente o estacional e identifica tres grandes categorías:

HUMEDALES COSTEROS

salar, bofedal, puquios o manantial, hualves o bosques pantanosos, pitranto o bosques de pitras, ñadi o suelos pantanosos, charco, pantanos.

HUMEDALES CONTINENTALES

lagos costeros, lagunas costeras, marismas, estuarios y deltas.

HUMEDALES ARTIFICIALES

estanques piscícolas, arrozales, embalses, salinas.

Hualves: Bosques húmedos, con vegetación nativa, anegados de agua, 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 ellas especies leñosas. Estos humedales se sitúan principalmente en fosas tectónicas con suelos que presentan mal drenaje (Varela 1981, Ramírez et al. 1983, Castro 1987, San Martín et al. 1988, Solervicens & Elgueta 1994), Ej: Depresión central, cordillera de la Costa (Ramírez 1982, San Martín et al. 1988) e isla de Chiloé (41°00'–42°30'S).

Ñadis: sistemas con suelos delgados, saturados o anegados sólo en invierno, poseen una capa de fierrillo impermeable entre el suelo orgánico y el sustrato de ripio. Se localizan en la depresión intermedia del centro sur de Chile. Poseen una diversidad pobre.

Albúferas: lagunas salobres, localizadas en la zona litoral, con conectividad estacional con el mar. Están altamente eutrofizadas, debido a la carga de sales que reciben desde el mar. Un ejemplo representativo es la laguna costera del estero El Yali, región de Valparaíso.

Marismas: Son pantanos salobres con inundación periódica, ubicados en la zona intermareal del litoral océano pacífico, en los estuarios de los ríos y en los mares interiores de Chiloé. El anegamiento crea condiciones anaeróbicas y la salinidad de sequía fisiológica, lo que les da condiciones ecológicas extremas (Iltis, 1969).

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

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 Cyperáceae y Juncaceae, a menudo de crecimiento compacto en cojín. Son un tipo de pradera nativa poco extensa con humedad permanente.

LA IMPORTANCIA DE LOS HUMEDALES



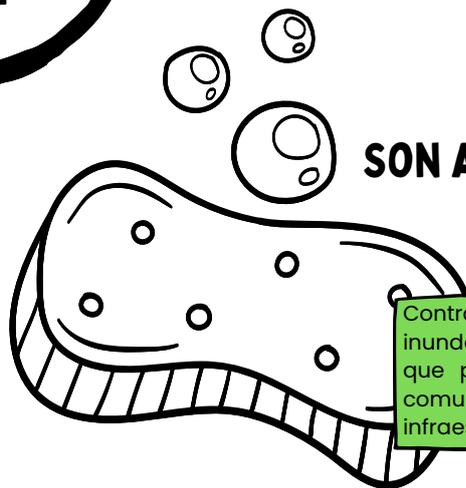
Principalmente a través del relleno de acuíferos.

**MANTIENEN
RESERVORIOS
DE AGUA
DULCE**

SON FILTROS NATURALES



Los sedimentos, las plantas y las especies marinas de los humedales absorben algunos de los contaminantes procedentes de los pesticidas, la industria y la minería, incluyendo metales pesados y toxinas.



SON AMORTIGUADORES NATURALES

Contra eventos climáticos como inundaciones y tormentas, lo que puede ayudar a proteger comunidades cercanas y la infraestructura.

SON ESENCIALES PARA LA BIODIVERSIDAD



Albergan más de 100.000 especies conocidas de agua dulce, y esta cifra aumenta continuamente. Además de una gran diversidad de especies marinas y estuarinas.

ALMACENAN CARBONO

En los humedales, las plantas absorben CO₂ durante la fotosíntesis. A medida que estas crecen, mueren y se descomponen anaeróbicamente (lo que impide la liberación de CO₂), dejando al carbono contenido en los sedimentos.



VARIABILIDAD CLIMÁTICA Y HUMEDALES



Por ejemplo los humedales costeros, al ser un espacio de transición entre un ecosistema terrestre y uno marino, varía bastante en términos de temperatura y viento a medida que nos acercamos al océano.

En un humedal, las condiciones geográficas suelen ser variables, lo que significa que los factores climáticos como la temperatura, la radiación, la humedad y la exposición al viento pueden cambiar en distancias cortas, generando a su vez una variabilidad en la distribución de las especies.



Sector 1

Sector 2

Variación T° en sector 1	
Hora	Temp (C°)
7:00 AM	11 °C
10:00 AM	14 °C
1:00 PM	16 °C
4:00 PM	18 °C
7:00 PM	15°C

Al ser el mar, al ser un gran cuerpo de agua, tiene un alto calor específico, lo que implica que se requiere mucha más energía para que su temperatura cambie en un grado en comparación con la tierra. Por lo tanto, el océano funciona como un regulador de temperatura, resultando en una menor variación de esta a medida que nos acercamos a la costa.

Variación T° en sector 2	
Hora	Temp (C°)
7:00 AM	12 °C
10:00 AM	13 °C
1:00 PM	14 °C
4:00 PM	15 °C
7:00 PM	14°C

ORGANIZACIÓN EN ECOSISTEMAS

¿QUÉ ENTENDEMOS POR

Se refiere a la gran variedad de organismos vivos y a los distintos ecosistemas que habitan (animales, plantas, hongos y microorganismos que conforman el mundo natural)

BIODIVERSIDAD?

Abarca la variabilidad de **genes, especies y ecosistemas**, así como los servicios que proveen a los sistemas naturales y a los humanos.



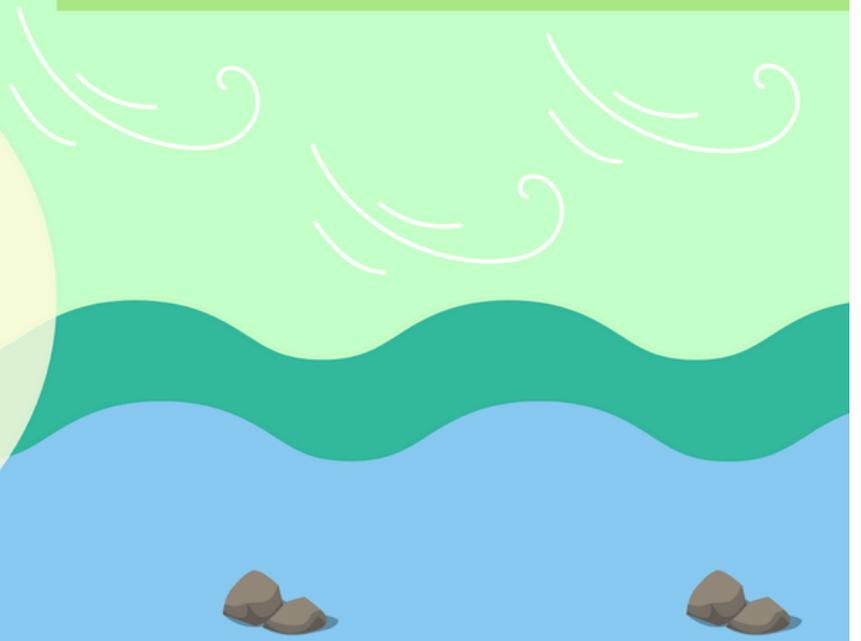
FACTORES BIÓTICOS (BIOCENOSIS)

Todos los elementos vivos que forman parte de un ecosistema.



FACTORES ABIÓTICOS (BIOTOPO)

Son todos aquellos elementos que no poseen vida pero que forman parte del ecosistema como: el agua, el aire, la humedad, la temperatura, la luz y rocas del suelo. El espacio que ocupan estos componentes se denomina BIOTOPO.



Niveles de organización de la biodiversidad

Comunidad o Biocenosis

Varias poblaciones de distintas especies interactuando en la misma área geográfica y tiempo.



Niveles de organización de la biodiversidad

Población

Grupos de individuos que pertenecen a la misma especie e interactúan en una misma área geográfica y tiempo.



Niveles de organización de la biodiversidad

Organismo

Un individuo de una **especie** en particular (con la capacidad de entrecruzarse y producir descendencia fértil).



RELACIONES ENTRE LOS COMPONENTES DE UN ECOSISTEMA PUEDEN SER:

Interacción entre componentes bióticos



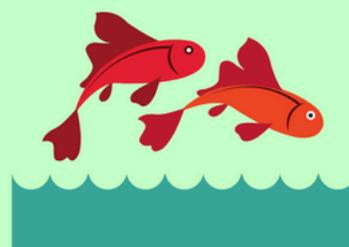
Son las relaciones entre los seres vivos. Ej: las abejas y las flores

Interacción entre componentes abióticos



Son las relaciones entre los componentes no vivos. Ej: el agua que erosiona el suelo.

Interacción entre componentes bióticos y abióticos



Son las relaciones entre los seres vivos y el medio. Ej: Peces y el océano

INTERACCIONES BIOLÓGICAS

Se pueden analizar en función de si representan un beneficio para la población o individuo (+) o una pérdida o perjuicio (-). Cuando el efecto es neutro se indica con (0).

Intra-específicas

Interacciones que ocurren entre individuos de una misma especie.

(ej: Ranas compitiendo por alimento)

Inter-específicas

Interacciones que ocurren entre individuos de distinta especie.

(ej: La garza depredando a un pez)

INTERACCIONES INTRAESPECÍFICAS



Cooperación (+/+)

Los organismos se benefician de la presencia de otros, por ejemplo: al formar grupos como las colonias y las sociedades. Aquí los individuos viven juntos y se relacionan ventajosamente, cooperan, se comunican y tienen división del trabajo.



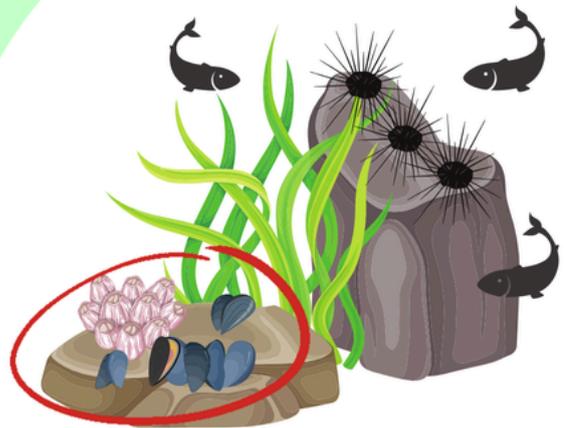
Competencia (-/-)

Ocurre cuando los individuos disputan recursos del medio. Los animales suelen competir por alimento, madriguera, aparearse o por áreas donde reproducirse, mientras que las plantas pueden competir por acceso a luz.

INTERACCIONES INTERESPECÍFICAS

- Las especies que requieren el mismo recurso para subsistir pueden coexistir sin que se produzca competencia entre ellas cuando el recurso no escasea o si la forma de obtenerlo es diferente entre ellas.
- Si el recurso se vuelve limitado (o escaso), y en una o ambas especies no evoluciona una forma diferente para obtenerlo, se producirá competencia.
- También puede ocurrir que la especie más exitosa desplace e incluso excluya a su competidora.

Competencia (-/-)



INTERACCIONES INTERESPECÍFICAS

- Es esta relación organismos de una especie (depredador) se alimentan de individuos de otra especie (presa), provocándoles la muerte.
- En esta interacción el depredador se ve beneficiado y la presa, perjudicada (+/-).
- La herbivoría es un tipo especial de depredación en la que un organismo se alimenta de partes de un vegetal. Esta interacción puede disminuir el crecimiento y reproducción de la planta, pero no necesariamente ocasiona su muerte.

Depredación(+/-)



INTERACCIONES INTERESPECÍFICAS

- Asociación que existe entre dos organismos de diferentes especies en la que ambos se benefician (+/+).

Se identifican dos tipos:

1) **Mutualismo obligado:** las especies son simbióticas, pues una no puede vivir sin la otra. Un ejemplo es el líquen, que corresponde a la asociación íntima entre un hongo y un alga.

2) **Mutualismo facultativo:** las especies no dependen una de la otra para sobrevivir, pero la interacción entre ellas es beneficiosa para ambas. Un ejemplo es la relación entre abejas y flores.

Mutualismo(+/+)



INTERACCIONES INTERESPECÍFICAS

Comensalismo(+/0)

- Una de las especies se beneficia, mientras que la otra aparentemente no obtiene ningún beneficio, aunque tampoco sufre perjuicio (+/0).



Un ejemplo de esto es la asociación entre ciertas especies de aves y árboles, donde las aves construyen sus nidos sobre ellos, beneficiándose, mientras que los árboles no se ven ni beneficiados ni perjudicados.

Amensalismo(-/0)

- Relación ecológica en la que una de las especies se ve perjudicada mientras que la otra no sufre efectos. (-/0).



Un caso especial de amensalismo es la antibiosis, que consiste en la incapacidad de dos especies para coexistir debido a que una de ellas produce y libera antibióticos al medio que son letales para la otra como es el ejemplo del pino que libera toxinas que evitan la germinación de algunas semillas.

INTERACCIONES INTERESPECÍFICAS

- Interacción que se establece entre un organismo llamado parásito, que vive dentro o sobre otro, conocido como hospedero, del que obtiene alimento, refugio u otros beneficios.
- El parasitismo beneficia al parásito y perjudica al hospedero (+/-).
- En general, las especies parásitas y hospederas están adaptadas entre sí, de modo que la relación no causa daños severos a estas últimas.
- Esto es una ventaja para el parásito, pues si el hospedero muere, él también podría morir.
- Los organismos parásitos que viven en la superficie externa de su hospedero son llamados **ectoparásitos**, como las pulgas, pulgones y garrapatas. A los que habitan en el interior del hospedero se les denomina **endoparásitos**, por ejemplo: la conocida lombriz solitaria, que habita en el intestino de algunos vertebrados, como los cerdos.

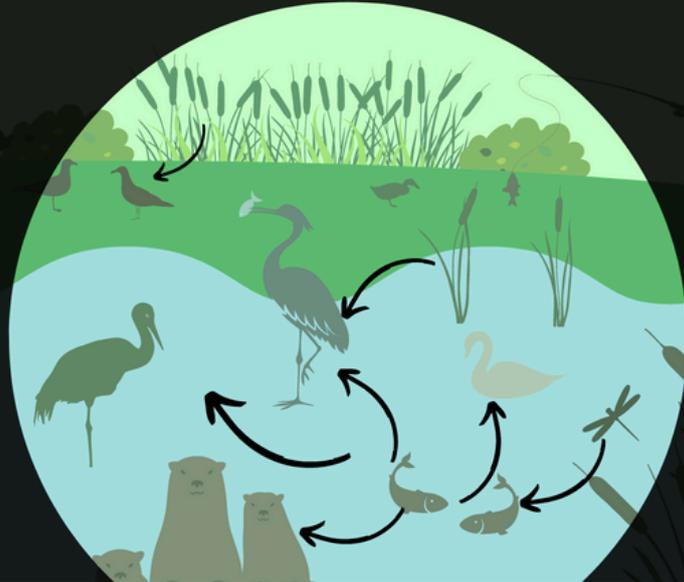
Parasitismo+/-



Relaciones alimentarias y su representación

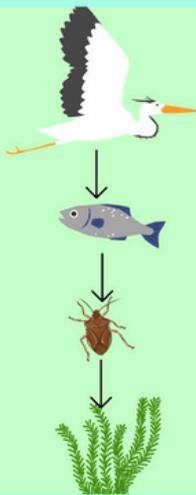
¿QUIÉN SE COME A QUIÉN?

En un ecosistema, la energía pasa de un organismo al siguiente en una secuencia. Así el flujo de energía es de carácter lineal y decreciente, es decir, la energía fluye de un nivel trófico al siguiente



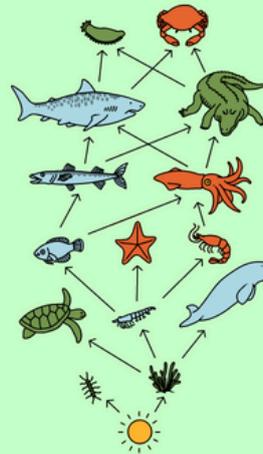
CADENAS TRÓFICAS

Una simplificación de la realidad, representa la relación alimentaria de los seres vivos cuando uno se come a otro.

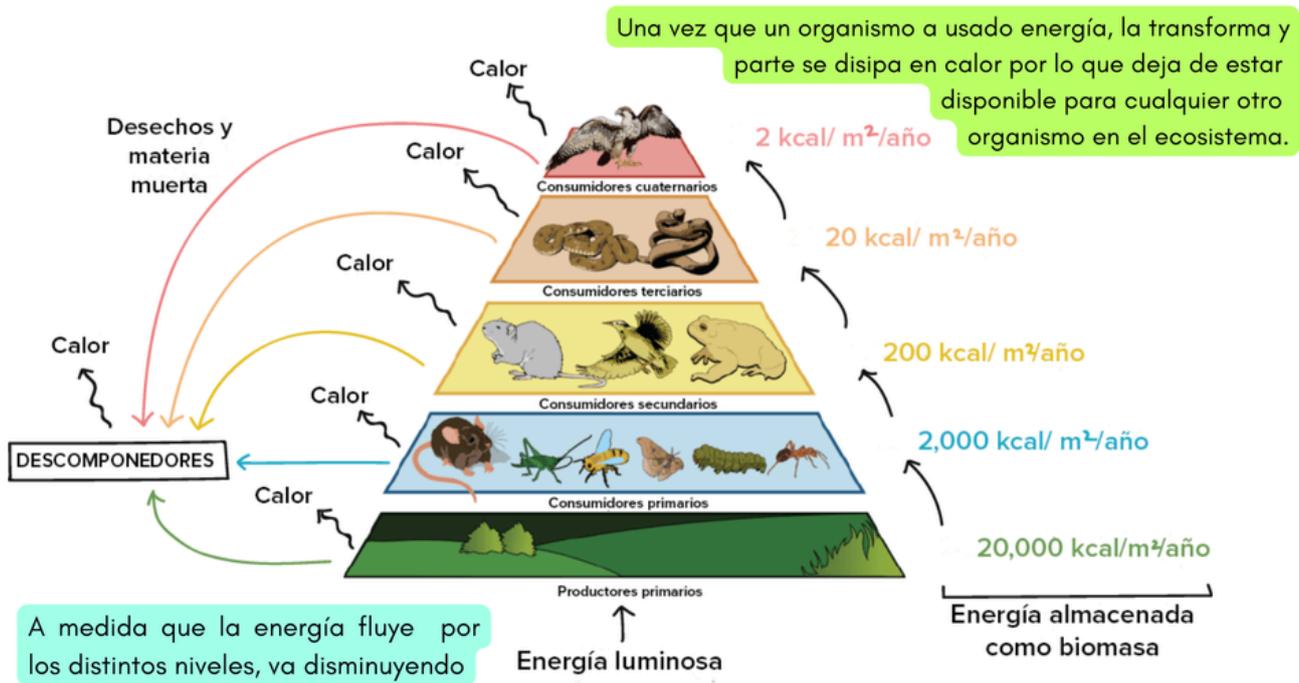


TRAMAS (O REDES TRÓFICAS)

Una demuestra la complejidad de las interacciones entre organismos en la realidad, muchas cadenas tróficas interconectadas.



(Las flechas indican el sentido del flujo de energía entre los organismos no indican quién se come a quién)



TIPOS DE NUTRICIÓN	FUENTE DE ENERGÍA		EJEMPLOS
AUTÓTROFA	Quimio-Autótrofos	Oxidación de compuestos inorgánicos	Organismos extremófilos.
	Foto-Autótrofos	Luz solar	Plantas, algas y cianobacterias.
HETERÓTROFA	Quimio-Heterótrofos	Degradación de compuestos orgánicos	Animales y descomponedores (ej: hongos)
	Foto-Heterótrofos	Organismo que tiene como fuente de energía la luz pero que no utilizan el dióxido de carbono como su única fuente de carbono, sino compuestos orgánicos del entorno como hidratos de carbonos, ácidos grasos o alcoholes.	Algunas bacterias.

PRODUCTORES: Organismos autótrofos, capaces de fabricar su propio alimento (algas, algunas bacterias, plantas).



CONSUMIDORES: Organismo heterótrofo se alimentan de otros seres vivos.

PRIMARIOS



Corresponde a un animal herbívoro (ej: insectos, vacas e hipopótamos), que se alimentan de productores.

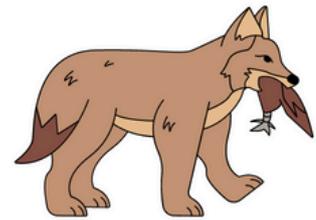
SECUNDARIOS



Corresponde a un animal omnívoro o carnívoro y se alimentan de los consumidores primarios.

TERCIARIOS

***PUEDEN EXISTIR CUATERNARIOS**



Corresponde a un animal Carnívoro y se alimenta de los consumidores secundarios.

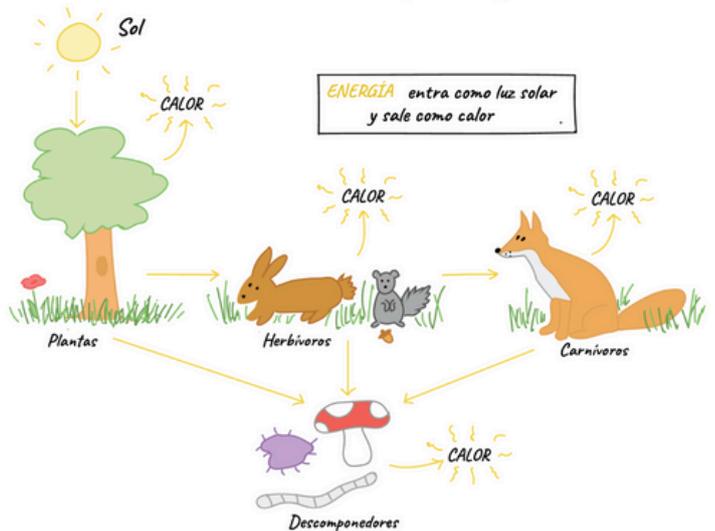
DESCOMPOVEDORES: Transforman los organismos muertos o los restos de otros seres vivos en sustancias sencillas (hongos y bacterias). Pueden actuar en cualquier nivel trófico.



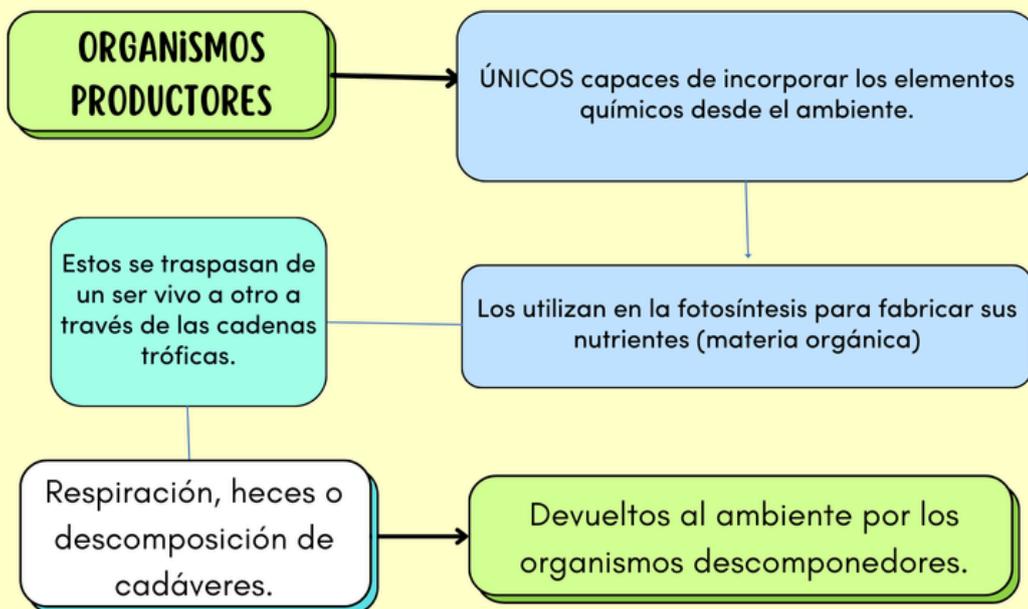
La materia circula de forma cíclica en el ecosistema y es devuelta principalmente por la acción de los descomponedores.

¿CUÁNDO UN ECOSISTEMA ESTA EN EQUILIBRIO?

Quando no se producen grandes cambios en las condiciones ambientales y factores externos que cambien el promedio de individuos de un lugar. Gracias a las interacciones entre los organismos y su ambiente a través de los ciclos de materia y energía.



A través de estos ciclos la materia circula en la naturaleza.



EL AGUA



- El agua constituye entre el 50% y el 90% de la masa de los seres vivos y ocupa el 75% de la superficie del globo terrestre.
- La circulación del agua en la naturaleza se denomina ciclo del agua o ciclo hidrológico.

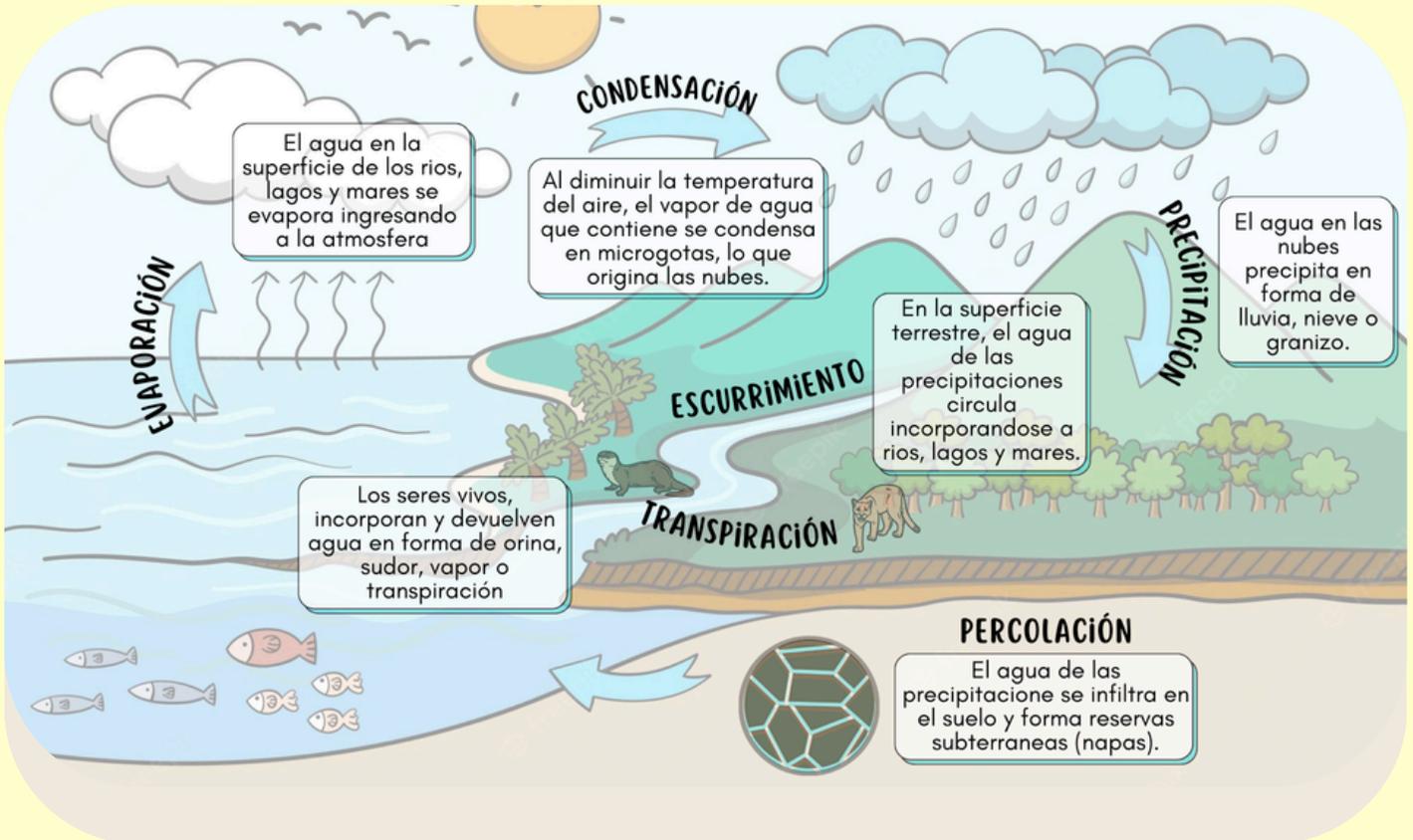
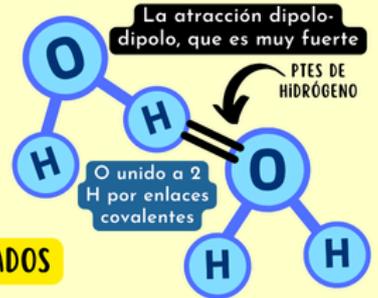
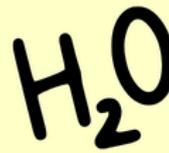
PROPIEDADES

ALTA TENSIÓN SUPERFICIAL

ALTO CALOR ESPECÍFICO

ALTO CALOR DE VAPORIZACIÓN Y CONGELACIÓN

PODEMOS ENCONTRARLA NATURALMENTE EN 3 ESTADOS





CARBONO

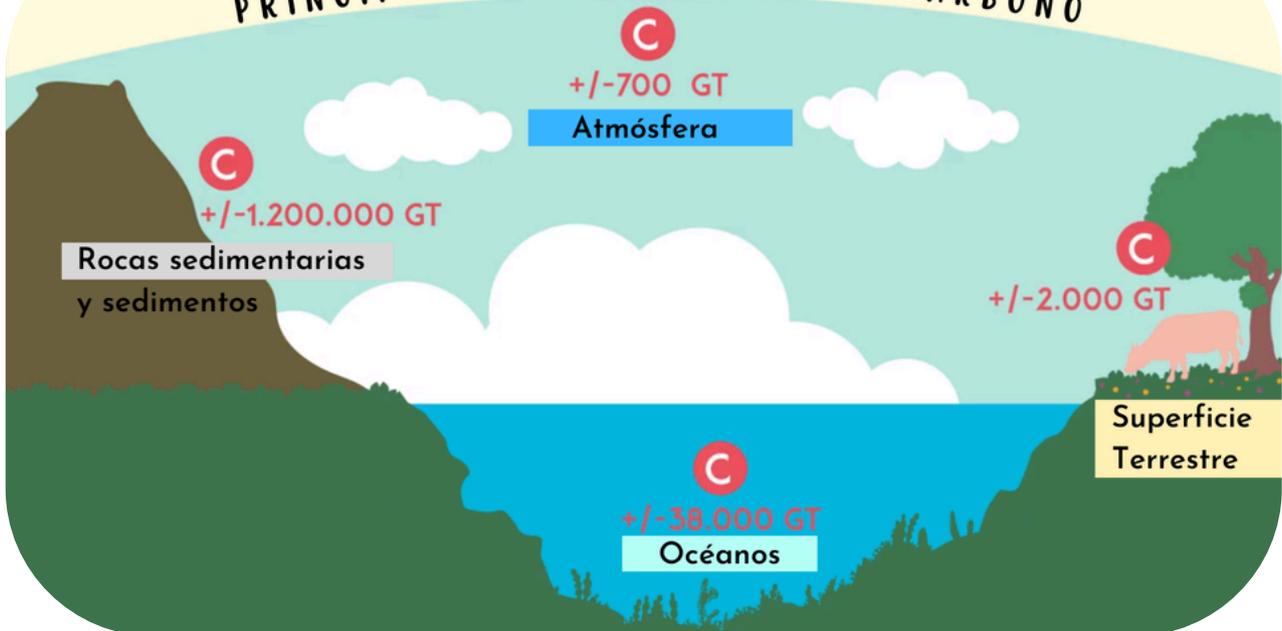
- Forma parte de todas las moléculas orgánicas (proteínas, lípidos, ácidos nucleicos y carbohidratos).

OXÍGENO

- Asimismo, el oxígeno forma parte de algunas moléculas orgánicas, como glucosa ($C_6H_{12}O_6$), e inorgánicas, como el agua (H_2O) y dióxido de carbono (CO_2), y es esencial para que las células de los organismos puedan obtener la energía de los nutrientes.

SIN ESTOS ELEMENTOS NO PODRÍA EXISTIR LA VIDA

PRINCIPALES RESERVORIOS DE CARBONO



COMBUSTIÓN

Tanto la actividad volcánica, como los incendios, el uso de carbón y la quema de combustibles fósiles liberan carbono a la atmósfera en forma de CO_2 .

FOTOSÍNTESIS Y RESPIRACIÓN CELULAR

El dióxido de carbono (CO_2) de la atmósfera es absorbido por los organismos fotosintéticos que lo usan para producir moléculas orgánicas que viajan a través de las cadenas alimenticias. Al final, los átomos de carbono son liberados nuevamente como CO_2 durante la respiración.

OCEANO: SUMIDERO Y FUENTE DE CARBONO

Al disolverse el CO_2 en el agua se forma Bicarbonato (HCO_3)

Una serie de reacciones da origen al Carbonato de calcio ($CaCO_3$), elemento esencial para la formación de conchas, corales, etc.

Cuando los organismos mueren estas estructuras sedimentan formando piedra caliza, la reserva más importante de carbono.

PROCESOS GEOLÓGICOS

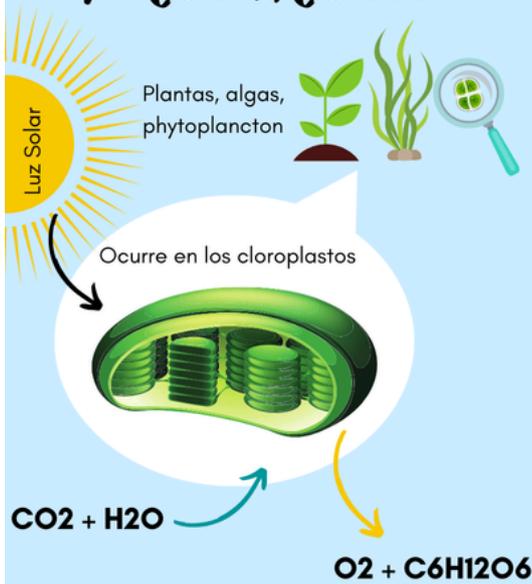
Son procesos lentos, como la **formación de rocas sedimentarias y combustibles fósiles**, contribuyen al ciclo del carbono a lo largo de escalas prolongadas de tiempo.

*Carbono sedimentario en la tierra y en el fondo del mar.

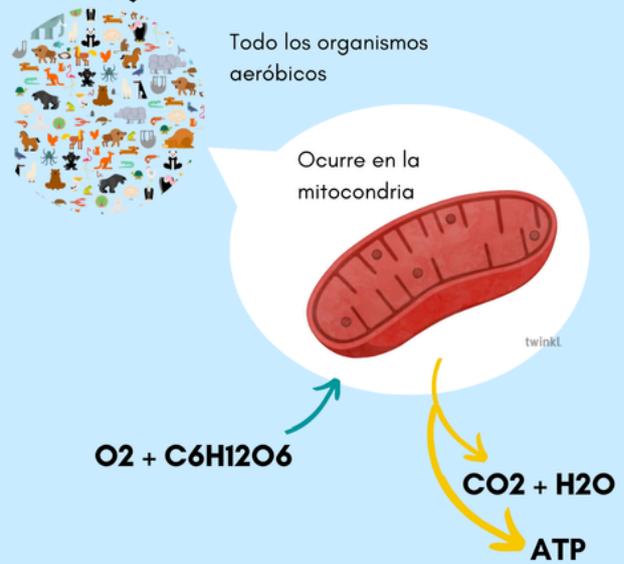
DESCOMPOSICIÓN DE MATERIA ORGÁNICA

Descomponedores como hongos y bacterias descomponen el carbono orgánico de los desechos y lo devuelven al ambiente como CO_2 .

Fotosíntesis



Respiración celular



- Los organismos fotosintéticos transforman la energía luminosa, el CO_2 y el H_2O en energía química mediante la fotosíntesis.
- Liberan O_2 y producen glucosa, que otros organismos utilizan en la respiración celular, liberando CO_2 y H_2O .
- Este intercambio continuo de materia y energía mantiene el ciclo ecológico.

IDENTIFICAR ESTA RELACIÓN EN NUESTRO ECOSISTEMA



ESPECIES REPRESENTATIVAS:

Identificadas en los Humedales costeros de la Región de Valparaíso.

En el ámbito ecológico, los humedales son responsables de una alta productividad primaria, que forma la base de la cadena trófica que sustenta una amplia diversidad de organismos.

Los humedales son sistemas muy dinámicos, tanto espacial como temporalmente, en el caso de los humedales costeros, dependen del balance hídrico y de sales, que está regulado por los caudales de ríos y mar. Una de sus características más destacadas es la presencia de gradientes, lo que permite una notable heterogeneidad espacio-temporal y, por ende, una mayor disponibilidad de hábitats para especies acuáticas y ribereñas. Esta condición hace que los humedales costeros sean lugares de alta concentración de biodiversidad de flora, fauna y fungi, siendo especialmente importante la presencia de numerosas especies de aves migratorias.

De acuerdo con su **origen biogeográfico**, 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.

ESPECIES NATIVAS	ESPECIES INTRODUCIDAS O EXÓTICAS
<p>Se encuentra dentro de su hábitat natural o original (ya sea histórico o actual) y es parte de las comunidades bióticas de la región. Estas son las especies que habitan de manera natural en Chile, es decir, se considera que se originaron o llegaron al país sin la intervención humana.</p>	<p>Aquellas que han sido introducidas al país, 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.</p>
ESPECIES ENDÉMICAS	ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS (EEI)
<p>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.</p>	<p>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.</p>

A través de la revisión bibliográfica, se identificaron **945 especies** (Nativas e introducidas) de seres vivos comúnmente registrados en los humedales costeros de la región de la región de Valparaíso.

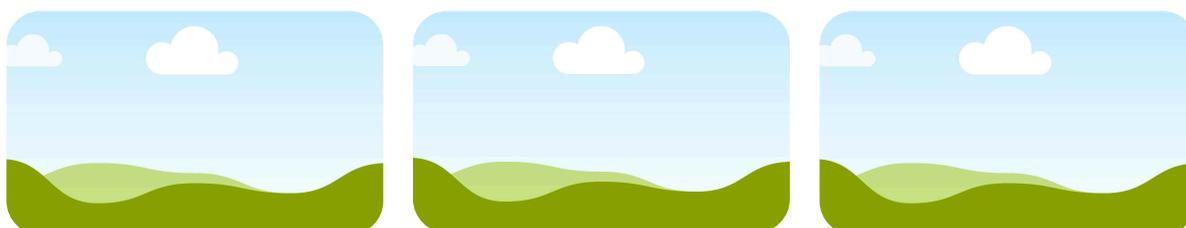
De estas, 326 corresponden a plantas, 11 a hongos, 1 a Cromistas (alga cochayuyo) y 606 a animales, de los cuales a su vez, 429 corresponden a Aves, 63 a mamíferos, 14 a reptiles, 12 a anfibios, 69 a insectos, artrópodos y coleópteros, 16 a peces y los 3 restantes corresponden a Gastrópodos y asteroideos de mar.

VEGETACIÓN Y FLORA

En general, desde el punto de vista vegetacional se distinguen 3 grandes unidades de paisaje:

- **Vegetación terrestre**, que abarca todas las comunidades vegetales, naturales o antrópicas presentes como vegetación psamófila, matorrales nativos y plantaciones forestales de especies exóticas. Se destacan ejemplares de árboles esclerófilos (molle, peumo y boldo) , arbustos (romerillo, huingan y otros) y hierbas continentales (añañuca, huille, y otros).
- **Vegetación palustre**, que comprende aquellas asociaciones de plantas helofíticas ubicadas en las orillas de los cuerpos de agua, dominadas por totora, junco y junquillo. Destaca frecuentemente la presencia del arbusto introducido *Rubus ulmifolius* (zarzamora) que ha desplazado a la comunidad palustre. También se suele encontrar Junco y Junquillo.
- **Vegetación acuática**, conformada por plantas hidrófilas que habitan en el cuerpo de agua propiamente tal; *Limnobium laevigatum* (hierba guatona), *Utricularia gibba* (bolsita de agua) y el helecho flotante *Azolla filiculoides* (flor del pato).

También destaca la presencia de flores pertenecientes a los grupos taxonómicos: Pteridophyta (helechos), Magnoliophyta-Magnoliopsida (angiospermas-dicotiledóneas) y Magnoliophyta-Liliopsida (angiospermas-monocotiledoneas).



HONGOS

En los humedales costeros de la región de Valparaíso, se pueden encontrar varios tipos de hongos, entre los que se describen principalmente dos grandes divisiones de hongos:

Ascomycota: Tienen esporas en estructuras llamadas ascos. Ejemplos incluyen *Usnea sp.* y *Peziza vesiculosa*.

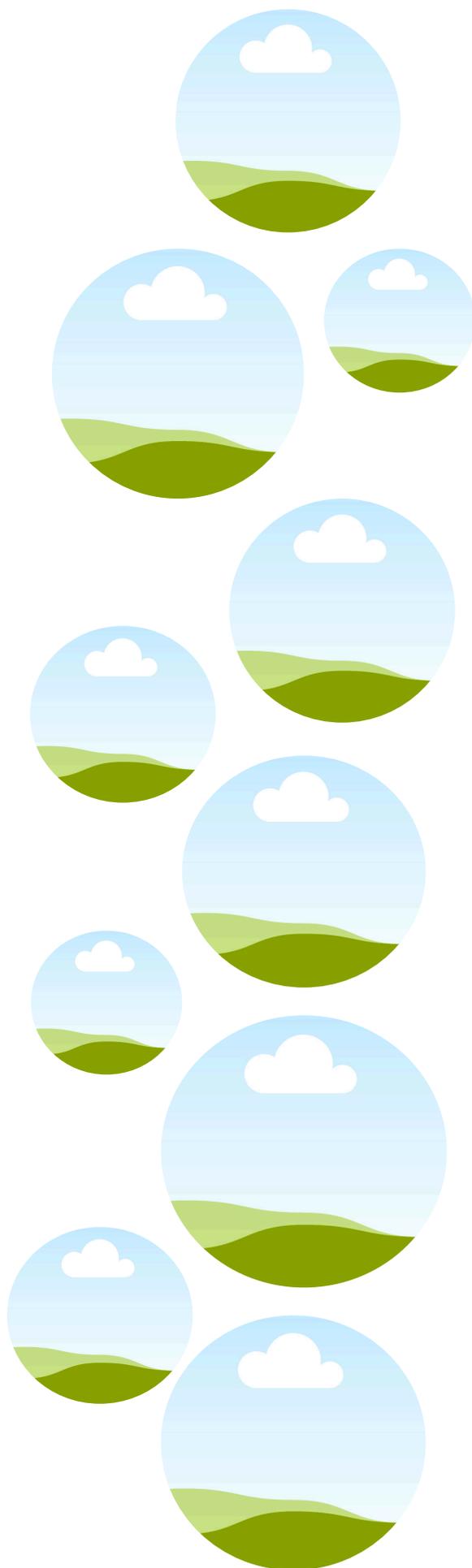
Basidiomycota: Forman esporas en estructuras llamadas basidios. Ejemplos son *Agaricus sp.* y *Ganoderma australe*.

También se encuentran hongos saprófitos, micorrízicos, parásitos y líquenes, que son simbiosis entre un hongo y un organismo fotosintético.

MAMIFEROS

En el humedal se registran especies de mamíferos endémicos y nativos. Se describen varias especies de murciélagos y otras especies como *Myocastor coypus* (coipo), *Leopardus guigna* (gato güiña), *Chelemys megalonyx* (ratón topo del matorral) y *Octodon lunatus* (degú costino), estos últimos 3 se encuentran en categoría de conservación Vulnerable.

También se observan especies introducidas como *Lepus europaeus* (liebre europea) y *Oryctolagus cuniculus* (conejo), también mucho ganado vacuno, que utilizan estos cuerpos de agua como bebedero y que además del efecto negativo por pisoteo, al defecar agregan nutrientes al medio acuático provocando eutrofización del agua.



REPTILES

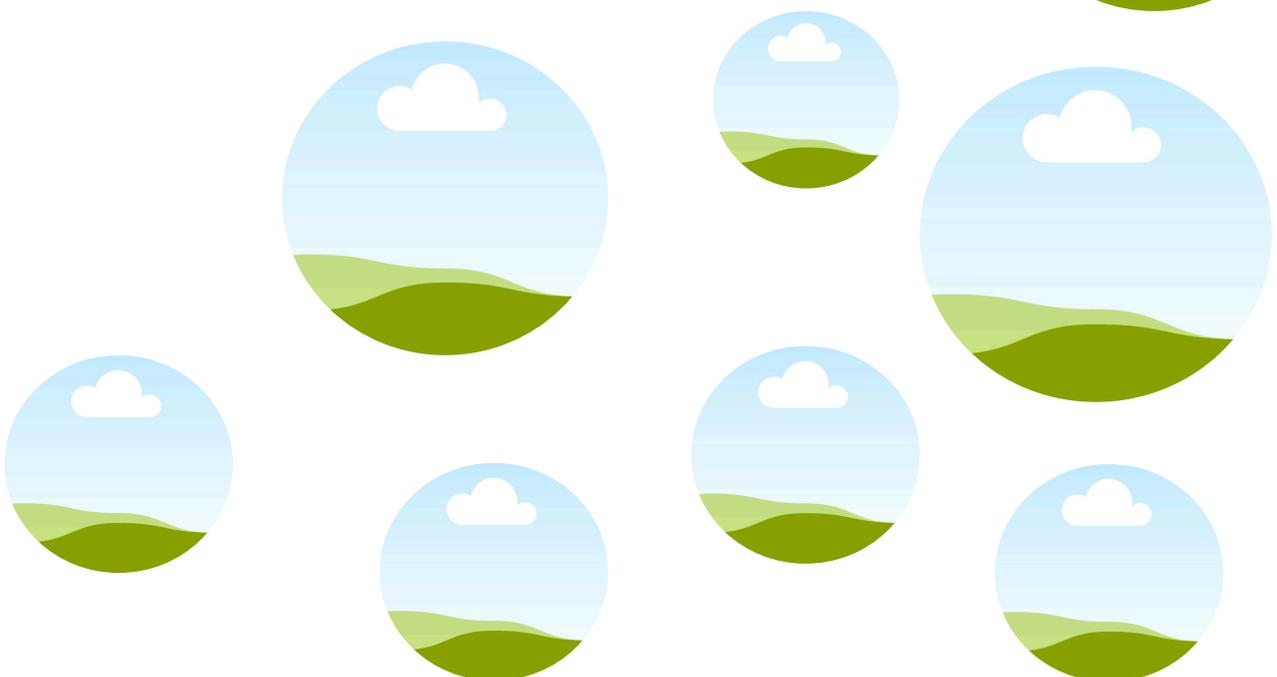
La mayor parte de los reptiles reportados se encuentran en alguna categoría de conservación, entre ellas mayoritariamente encontramos lagartijas del género *Liolaemus* y especies del género *Philodryas* como la serpiente de cola larga.

ANFIBIOS

Se destaca la presencia de 3 especies principales, las cuales corresponden a *Rhinella arunco* (sapo de rulo), *Pleridema thaul* (sapito de cuatro ojos) *Callyptocephalella gayi* (rana chilena)

PECES

Se registran mayoritariamente especies nativas entre las cuales encontramos Pocha, Puye, Pegerrey, Lisa, Bagrecito, entre otros. Y también frecuentemente especies introducidas como Carpa y Gambusia.



AVES

Gran parte de los humedales costeros de la Región de Valparaíso forman parte del Corredor Biológico del Litoral Costero de Chile e integran el Corredor Biológico de toda América, ruta migratoria de las aves del hemisferio norte que visitan Chile en primavera para evitar el invierno boreal, como las gaviotas de Franklin (*Leucophaeus pipixcan*) y el zarapito común (*Numenius phaeopus*).

Por ejemplo, en el humedal de Mantagua, ubicado en la comuna de Quintero, la mayoría de estas aves migratorias permanece en el humedal hasta avanzado el otoño, para luego migrar hacia el hemisferio norte y desaparecer durante el invierno.

En el humedal de Mantagua se encuentran 18 especies en categoría de conservación. Entre las amenazadas y en la categoría 'En peligro' se encuentran el cuervo de pantano (*Plegadis chihi*), el cisne coscoroba (*Coscoroba coscoroba*) y el playero ártico (*Calidris canutus*). Entre las especies en estado 'Vulnerable' está el cisne de cuello negro (*Cygnus melancoryphus*) y el gaviotín monja (*Larosterna inca*), entre otros.

Entre las especies más comunes de observar en los humedales de la Región de Valparaíso a lo largo de todo el año destacan la tagua común (*Fulica armillata*), la tagüita (*Fulica leucoptera*), el perrito (*Himantopus melanurus*), la garza grande (*Ardea alba*), la garza chica (*Egretta thula*), la garza cuca (*Ardea cocoi*), el queltehue (*Vanellus chilensis*), el pilpilén (*Haematopus palliatus*), el huairavo (*Nycticorax nycticorax*), el cormorán yeco (*Phalacrocorax brasilianus*), el pimpollo (*Rollandia rolland*), el picurio (*Podilymbus podiceps*), el sietecolores (*Tachuris rubrigastra*), y el pato rana (*Oxyura vittata*), por mencionar solo algunas especies.

Es importante destacar la singularidad que se presenta respecto a la diversidad de aves que podemos encontrar en los humedales. Aves con una variedad de hábitos diferentes, como aves playeras, costeras, terrestres, limícolas, rapaces diurnas y nocturnas, entre otras, encuentran su lugar a lo largo y ancho de un ambiente que presenta una alta heterogeneidad.

LA IMPORTANCIA DE OBSERVAR AVES

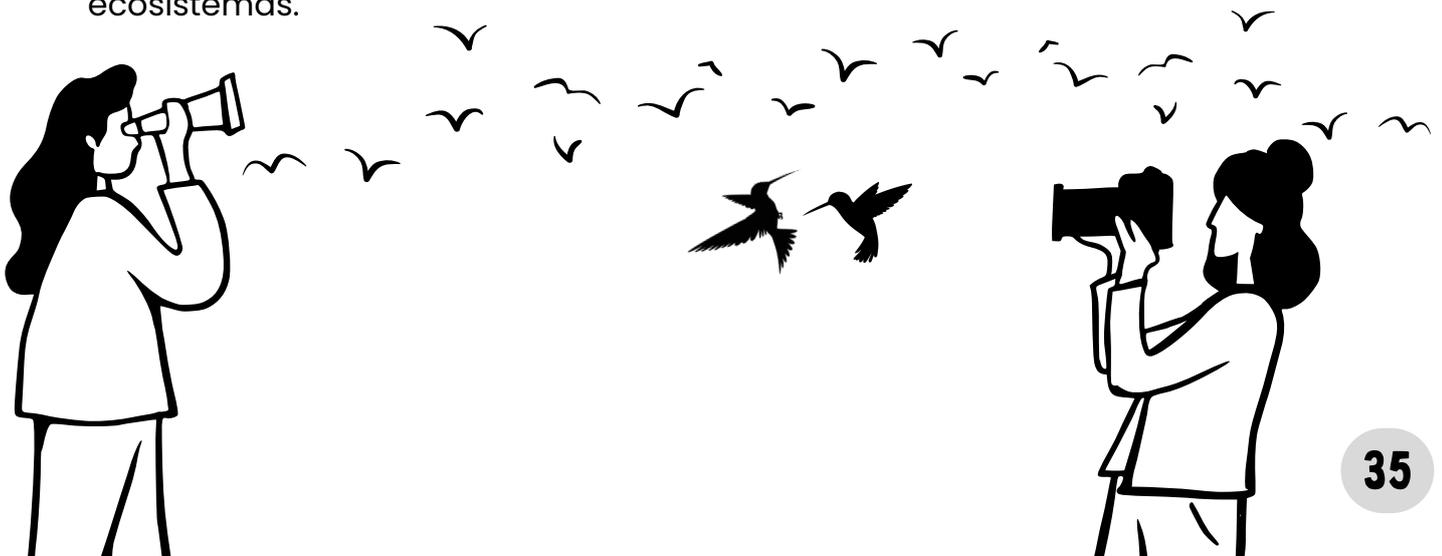
La observación de aves, avistamiento de aves, avistaje de aves o pajareo (en inglés: birdwatching o birding) típicamente consiste en contemplar aves en su hábitat natural con el objetivo de reconocerlas, distinguiendo sus comportamientos, plumajes, colores y cantos. La observación de aves puede ser una herramienta muy potente para fortalecer la conexión con la naturaleza, promoviendo la educación ambiental y la conservación. Adicionalmente, dada la gran afición que existe alrededor del mundo por esta actividad, puede resultar en una oportunidad para desarrollar el turismo local a través de estas experiencias.

Además de su valor recreativo, el avistamiento de aves es clave para la conservación por razones como:

Las aves son indicadores de la salud del ecosistema: su presencia o ausencia refleja la calidad del hábitat, ayudando a detectar problemas como la pérdida de biodiversidad. Los censos de aves proporcionan datos cruciales para monitorear estos ecosistemas y anticipar amenazas.

El avistamiento también fomenta la ciencia ciudadana: donde personas contribuyen al monitoreo de especies, apoyando investigaciones científicas y reforzando la educación ambiental. Esto genera un vínculo más fuerte con el entorno y mayor conciencia sobre la importancia de proteger la biodiversidad.

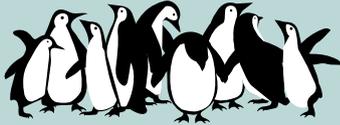
El seguimiento de aves ayuda a proteger especies en peligro: Los censos permiten identificar disminuciones en poblaciones, facilitando medidas de conservación específicas. También promueve la conservación de hábitats clave como los humedales, beneficiando tanto a las aves como a la fauna y flora que dependen de estos ecosistemas.



COMPORTAMIENTOS OBSERVABLES

SOCIABILIZACIÓN

Las interacciones intraespecíficas pueden incluir la formación de colonias y bandadas, la comunicación a través de vocalizaciones y comportamientos de apareamiento.



A nivel interespecífico, algunas aves practican comportamientos mutualistas, como la cooperación entre especies, mientras que otras pueden competir por recursos.

CORTEJO



Algunas muestran plumajes o poses llamativas.



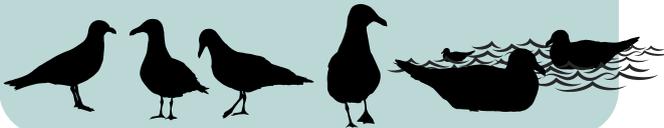
Otros realizan vuelos acrobáticos, emiten cantos o llevan a cabo coreografías.



Los más dedicados construyen elaborados nidos o reúnen ofrendas.

DESCANSO

Estas zonas son particularmente importantes para las aves migratorias. Durante los largos viajes que hacen, las aves necesitan hacer paradas estratégicas para descansar, alimentarse y reponer energías.



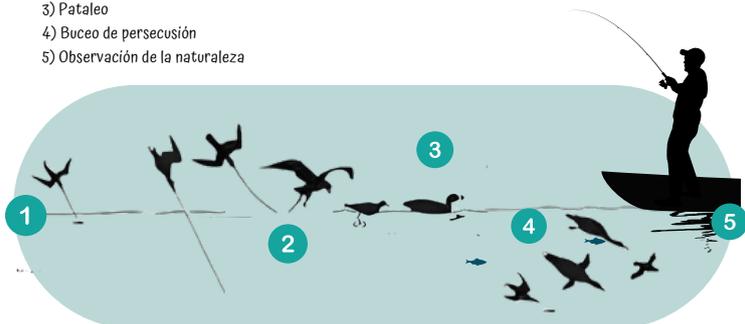
Las áreas de descanso son importantes para el éxito de la migración de las aves, ya que les permiten recuperarse antes de continuar el viaje y aumentan sus posibilidades de supervivencia.

FORRAJEO

El forrajeo implica buscar y consumir alimentos como insectos, semillas, frutas, peces u otros recursos alimenticios disponibles en el hábitat. Las aves desarrollan diferentes estrategias de forrajeo según sus características morfológicas, la disponibilidad de alimentos y las condiciones del entorno.

Algunas estrategias de alimentación:

- 1) Zambullida o caída en picada
- 2) Captura superficial
- 3) Pataleo
- 4) Buceo de persecución
- 5) Observación de la naturaleza



GUÍA DE ACTIVIDADES

La guía para estudiantes propone una serie de actividades que se pueden realizar en el terreno, preferiblemente durante una visita a un humedal. Es fundamental llevar a cabo una introducción antes de la salida, con el fin de abordar el tema de los humedales. En esta instancia, se deben contextualizar las características del lugar a visitar, las recomendaciones que se deben seguir, los cuidados necesarios y los materiales a utilizar, entre otros aspectos. Se sugiere leer cuidadosamente las instrucciones antes de comenzar el recorrido. Varias de las actividades se desarrollan en torno a tres puntos de observación seleccionados; por lo tanto, es recomendable asegurarse de haber recopilado toda la información necesaria para cada actividad en cada punto antes de avanzar al siguiente.

ACTIVIDADES 1 Y 2	
Foco de aprendizaje	Observación general, planificación del trabajo, percibir y reconocer las condiciones climáticas, poner en valor los componentes del ecosistema.
Conceptos Clave	Humedal, cuerpo de agua, temperatura, humedad, viento, radiación.
Materiales clave	Guía de actividades GICHVAL, Lapices de distintos colores, hojas de papel extra, cuaderno o superficie plana y dura para apoyarse
Consideraciones y anticipaciones	Cada humedal tiene distintas características y según las que presente se sugiere reconocer tres lugares que difieran en sus condiciones, la distancia del cuerpo de agua central puede generar una diferencia considerable entre los tres puntos. Si visita un humedal costero se sugiere distribuir un punto lo más lejos del mar posible, otro punto al centro y otro cercano al mar. Es importante revisar y "aprobar" los puntos que los estudiantes elijan para hacer sus observaciones cuidando que estos sean lugares seguros para su tránsito y el cuidado de las especies del sitio. Los tres puntos que se ecogieran serán importantes para desarrollar las actividades 2,3 y 4 por lo que se recomienda leer todas actividades que vienen por delante en la guía antes de moverse de un punto a otro para asegurarse de recopilar toda la información necesaria en cada punto (especialmente si estos puntos llegaran a estar a una distancia considerable unos de otros y no sea un problema ir y venir cada vez).
Evaluación o respuestas esperadas	Se espera que durante la planificación las y los estudiantes puedan hacer una observación general y amplia del humedal, reconociendo a grandes rasgos una zona más alta, intermedia y baja del humedal. Es importante que comuniquen la ruta que desean tomar para tomar las precauciones necesarias y asegurarse previamente la factibilidad de esos recorridos. La planificación es fundamental para luego desarrollar la actividad 2 en la que deben describir las condiciones ambientales en los 3 puntos previamente determinados, es importante completar todos los aspectos requeridos en cada uno de los puntos antes de avanzar. Se espera que reconozcan al menos una diferencia de temperatura más cerca de los cuerpos de agua y cambios en la vegetación.

ACTIVIDAD 3	
Foco de aprendizaje	Reconocer el agua como un elemento clave, refleionar sobre los efectos y consecuencias de la contaminación del agua.
Conceptos Clave	cuerpo de agua, mezcla homogénea y heterogénea.
Materiales clave	Guía de actividades GICHVAL, Frascos o botellas transparentes (al menos 6 por grupo),Cucharas o pequeños coladores para recolección de agua y sedimentos, 3 trozos de tela, Etiquetas o marcadores para identificar los frascos, Papel y lápiz para anotaciones
Consideraciones y anticipaciones	Si no se encuentra en un humedal que conecte con el mar busque espacios en el curso del agua cambie, probablemente existan espacios en donde el agua fluya más rápido y otros en donde tienda a estancarse. Hay que tener mucho cuidado con posibles emisarios sanitarios o cursos de aguas residuales, hay que cerciorarse de que no exista un peligro sanitario o químico al contacto con estas aguas.
Evaluación o respuestas esperadas	La idea es que se puedan aplicar los conocimientos de la materia de mezclas heterogéneas y homogéneas, por lo que será importante reconocer si las muestras de agua se separan en fases o si se identifican partículas solidas vegetales o minerales en ellas. En este sentido es importante guiar la reflexión sobre las diferencias entre el agua salada y dulce, notando que la salada contiene partículas de sal (entre otros minerales). Podemos complejizar la reflexión considerando como esto afectaría la densidad de las distintas masas de agua y como se van mezclando ambas en las zonas intermedias. Así mismo se puede llevar la reflexión a como las condiciones de estas distintas aguas puede resultar en la presencia de diferentes especies y como algunas especies pueden tolerar mejor una condición u otra. Luego en el 2do procedimiento la idea es que evalúen las distintas a características que hacen a los humedales los "riñones del mundo". Los humedales tienen la capacidad de filtrar, purificar y regular el agua gracias a su vegetación y sedimentos. Así mismo es importante guiar la reflexión sobre como un humedal puede amortiguar las condiciones ambientales extremas por ejemplo en caso de lluvias intensas y/o inundaciones Para estudiantes de niveles superiores (enseñanza media) se puede dialogar sobre los procesos de absorción de CO ₂ , ya que como mencionamos en contenido anteriormente desarrollado, los humedales actúan como secuestradores de de este, cumpliendo un rol clave en el ciclo del carbono.

ACTIVIDAD 4

Foco de aprendizaje	Identificar adaptaciones de especies locales y su relación con las condiciones ambientales del humedal
Conceptos Clave	Adaptación, ambiente, respuestas, morfología, entorno, interacciones.
Materiales clave	Guía de actividades GICHVAL, lápices, binoculares, guías de campo para reconocimiento de especies, dispositivo para tomar fotos.
Consideraciones y anticipaciones	Mantener una distancia respetuosa de las especies, fomentar el dibujo como herramienta para reconocer y detallar distintas características de los organismos.
Evaluación o respuestas esperadas	<p>Se espera que las y los estudiantes identifiquen como a medida que las condiciones del humedal cambian las especies presentan distintas características morfológicas que les permiten adaptarse a esos cambios en el ambiente. Las aves se consideran un buen organismo para notar adaptaciones ya que suelen presentar forma de pico notablemente distintas en relación a los alimentos que consumen. Por ejemplo, las aves que viven asociadas a los cuerpos de agua tienen sus patas palmeadas, mientras que aquellas que hacen sus nidos en los árboles o pasan menos tiempo asociadas al agua no. También se recomienda reflexionar sobre aquellas adaptaciones que no se ven a simple vista, considerando que condiciones como la salinidad son cambiantes los animales tienen adaptaciones fisiológicas que les permiten tolerar una salinidad menor o mayor y se distribuyen a lo largo del humedal en relación a esos rangos de tolerancia.</p>

ACTIVIDAD 5

Foco de aprendizaje	Comprender las interacciones en un ecosistema, incluyendo relaciones tróficas y ecológicas.
Conceptos Clave	Niveles de organización ecológica, interacciones interespecíficas e intraespecíficas, depredación, comensalismo, mutualismo, competencia, etc.
Materiales clave	Guía de actividades GICHVAL, lápices, binoculares, guías de campo para reconocimiento de especies, dispositivo para tomar fotos.
Consideraciones y anticipaciones	Prestar atención a los sitios que las y los estudiantes escogen para observar procurando que estos sean seguros y no se encuentren demasiado alejados del grupo. Se recomiendan sitios elevados en los que se pueda tener una vista panorámica del humedal en lo posible. Se recomienda que estas instancias de observación se realicen en silencio e inviten a las y los estudiantes a escuchar, sentir y conectar con el entorno y sus organismos.
Evaluación o respuestas esperadas	Se espera que los estudiantes dibujen y/o esquematicen una sección o vista general del humedal e indiquen/identifiquen/incorporen al menos un organismo (ej: un coipo), una población (un grupo de cormoranes), una comunidad (insectos, peces y aves interactuando en un espacio) y un ecosistema (esas mismas especies interactuando en el río). Luego entre los organismos escogidos deben trazar líneas de colores, asignando un color para cada interacción que se indique, se espera que al menos se indique una relación de competencia (ej: aves pelearse por un pez), comensalismo (ej: las aves construyendo nidos sobre los árboles), mutualismo (asociaciones entre líquenes y hongos) y parasitismo (el quintral sobre varias especies de árboles).

ACTIVIDAD 6

Foco de aprendizaje	Conectar procesos biológicos clave con los ciclos de la materia y el equilibrio del ecosistema a través de la investigación.
Conceptos Clave	Fotosíntesis, respiración celular, ciclos de la materia, contaminación, fenómenos naturales.
Materiales clave	Cartulinas, lápices, plumones, materiales para presentaciones creativas (stickers, plumones, etc.)
Consideraciones y anticipaciones	La idea es que, estando en el humedal se organicen en grupos y lean bien las instrucciones sobre la información que se debe recopilar. Esta actividad tiene como objetivo desarrollarse a largo plazo integrando las observaciones en el lugar con la investigación y el trabajo en equipo. Entonces es fundamental que las y los estudiantes lleven a cabo todas las observaciones que sean necesarias en el humedal, asumiendo que luego no podrán volver al lugar para hacerlas nuevamente.
Evaluación o respuestas esperadas	La gran finalidad de esta investigación es evidenciar la estrecha relación entre los componentes bióticos y abióticos de un ecosistema a través de los procesos de fotosíntesis y respiración celular. También a través de esta investigación se espera abordar el contenido de ciclos de la materia, clima e impactos humanos por lo que se espera que en las presentaciones se aborde al menos un aspecto de estos contenidos correctamente asociados al contexto de humedales. Un ejemplo concreto podría ser en el que se escoja una especie de planta acuática, se explique como esta lleva a cabo el proceso de fotosíntesis y luego identificando un animal consumidor de esta planta se explique como este lleva a cabo la respiración celular, evidenciando los procesos a través de los cuales los productos de una reacción pasan a ser los reactivos. La idea es que la complejidad con la que se exija abordar los contenidos en los trabajos se acomode al nivel de los estudiantes.

ACTIVIDAD 7	
Foco de aprendizaje	Realizar un conteo y análisis básico de especies, destacando la diversidad y roles de las aves en el ecosistema.
Conceptos Clave	avifauna, comportamiento, censo.
Materiales clave	Binoculares, lápiz, guías de identificación de especies, dispositivo para tomar fotos.
Consideraciones y anticipaciones	Mantener una distancia respetuosa de las especies, no condicionar su comportamiento mantener volumen bajo.
Evaluación o respuestas esperadas	Identificar al menos 10 especies de aves.

ACTIVIDAD 8	
Foco de aprendizaje	Sintetizar y comunicar de manera efectiva el conocimiento adquirido sobre humedales.
Conceptos Clave	Servicios ecosistémicos, Humedales costeros, Conservación, Comunicación científica.
Materiales clave	Cartulinas, lápices de colores, pegatinas y/o herramientas digitales para el diseño de infografías.
Consideraciones y anticipaciones	Se pueden generar adaptaciones sensoriales para llegar a personas que presenten alguna discapacidad visual. La idea es fomentar la comunicación científica en el contexto local, llegar a las personas que viven alrededor o cerca del humedal para incrementar la valoración de estos ecosistemas como parte del patrimonio natural de cada localidad e incentivar las acciones comunitarias para su cuidado. Es importante procurar que la información utilizada esté correctamente referenciada y/o verificada.
Evaluación o respuestas esperadas	Se espera que las y los estudiantes empleen toda su creatividad mostrando a través de distintas representaciones la importancia del humedal y sus especies.

REFERENCIAS

Nahuelhual, L. y D. Núñez. 2011. Servicios ecosistémicos: contribución y desafíos para la conservación de la biodiversidad. En: J. SIMONETTI & R. DIRZO (eds.), Conservación Biológica: Perspectivas desde América Latina, pp. 175-193. Editorial Universitaria, Santiago de Chile.

Iturriaga, L. (2016). Informe Catastro flora y lineamiento de paisaje del humedal, La Laguna, Maitencillo. Fundación Kennedy.

CEPA. (2019). Guía Ilustrada de aves del estero de Catapilco [Guía Educativa].

CONAMA-PNUD. (2005). Estrategia Regional para la conservación de la diversidad Biológica. Región de Valparaíso.

Fundación Dunas de Cachagua & Municipalidad de Zapallar. (2022). Solicitud de declaratoria de Santuario de la Naturaleza del Humedal y Dunas de Cachagua.

Fundación Kennedy. (2024). Recuperación Humedal Santa Rosa de Cachagua [Guía Educativa].

Gutierrez, D., Zúñiga, N., & Inostroza, M. (2023). Línea de base de la biodiversidad de Laguna Verde [Informe Final].

MMA. (2018). Plan Nacional de Protección de Humedales.

MMA. (2021). Humedal urbano Laguna y Estero Catapilco.

Municipalidad de Zapallar, Municipalidad de Puchuncaví, & OBC Chinchimén. (2024). Plan de Gestión Integral Humedal Urbano Laguna y Estero Catapilco.

Rosso, P. P. (2020). Las Dunas y Humedal de Cachagua. Fundación Dunas de Cachagua. Retrieved Marzo 5, 2024, from <http://www.dunasdecachagua.cl>

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.



GICHVAL

Gestión integral para la conservación de la red de humedales costeros de la región de Valparaíso