

GUÍAS DIDÁCTICAS

# HUMELAB

Los humedales como laboratorios socio - ecológicos



“Proyecto Explora CONICYT de Valoración  
y Divulgación de la Ciencia y la Tecnología  
2018 – 2019”

Colaboran



**Algarrobo**  
avanza contigo!



**CAC**  
Comité Ambiental  
Comunal Algarrobo

# GUÍAS DIDÁCTICAS

## LOS HUMEDALES COMO LABORATORIOS SOCIO-ECOLÓGICOS



Sobre HumeLab y  
HumeLab App  
(pág. 3-5)



¿Humedales  
como  
laboratorios  
socio-ecológicos?  
(pág. 6-9)



Consideraciones  
curriculares y didácticas  
(pág. 10-12)



Guías  
didácticas  
y ANEXOS  
(pág. 12-75)

### Créditos

Autoría: Ana María Rojas Didier

Ilustraciones: Dannaé Alvarez Rivas

Fotografías: Ana María Rojas Didier

“HumeLab App: Los humedales como laboratorios socio - ecológicos”

Proyecto Explora CONICYT de Valoración y Divulgación de la Ciencia y la Tecnología

2018-2019

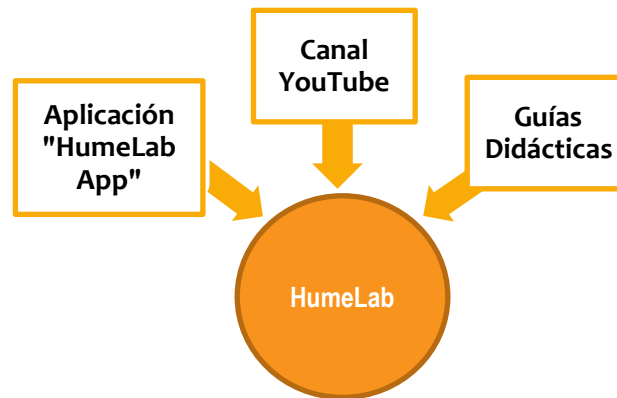
## Agradecimientos

Como Equipo HumeLab, queremos agradecer a cada persona que ha creído y nos ha apoyado durante el desarrollo de éste proyecto. Principalmente a directivos, docentes y estudiantes que han participado de manera sincera y comprometida en cada una de las instancias de codiseño del contenido de la aplicación y del material pedagógico aquí presentado. Gracias a éstas personas, que creen en el trabajo colaborativo para divulgar el conocimiento, que han estado dispuestas a aprender en el diálogo respetuoso al encontrarnos, y así, ir generando vínculos que nos permitan desarrollar desde tempranas edades la valoración hacia los aportes de la Ciencia y la Tecnología en nuestra sociedad y ambiente. Agradecemos a la profesora Pablina Zagaglioni y al profesor Sebastián Orellana, ambos docentes en ejercicio del Liceo Técnico Carlos Alessandri de Algarrobo, y al equipo directivo del Liceo Agustín Ross de Pichilemu. Al profesor Paulo Abarca de la Escuela Digna Camilo de Pichilemu, al equipo directivo del Colegio Carlos Alessandri de Algarrobo y de la Escuela Básica “El Yeco” de la misma comuna. Sin su apoyo, éste proyecto no podría haberse realizado. Gracias.

Equipo HumeLab  
Proyecto Explora CONICYT de Valoración y Divulgación de la Ciencia y la Tecnología  
2018-2019

## Humedales urbanos como sistemas socio-ecológicos

HumeLab es un laboratorio interdisciplinario compuesto por diversos profesionales, en su mayoría mujeres, que buscamos promover el interés hacia la ciencia divulgando conocimiento sobre la importancia de los humedales para nuestra vida. El proyecto HumeLab se compone de tres plataformas: una aplicación para celulares (Android y iOS), un canal de YouTube, y las Guías Didácticas aquí presentadas. Con el uso de éstas herramientas, esperamos que todas las personas interesadas puedan aprender y valorar los humedales urbanos como verdaderos sistemas socio-ecológicos, ecosistemas que albergan y posibilitan la existencia de variadas formas de vida, tomando acciones para su protección y conservación, transformándose con ello en verdaderos “guardianes de humedales”.



- **Aplicación HumeLab App:** Al usar esta plataforma tecnológica esperamos que los y las jóvenes de entre 12 y 16 años desarrollen interés y curiosidad por el reconocimiento de estos ecosistemas. Su uso servirá para el desarrollo de pensamiento científico con el objetivo de contribuir en la alfabetización científica de las comunidades. Creemos y confiamos que en ellos y ellas habita la potencia de propagar el conocimiento y la valoración por estos importantísimos ecosistemas.
- **Canal YouTube:** En este canal encontrarás videos tutoriales para aprender a manipular y usar la aplicación “HumeLab App”, como también los habrá otros para profundizar en conceptos y contenidos que te inviten a seguir aprendiendo sobre humedales.
- **Guías Didácticas:** Este material busca complementar los temas y conceptos presentados en la aplicación, como también profundizar y apoyar en la reflexión y aprendizaje mediante actividades pedagógicas diseñadas para desarrollar en contextos escolares (desde 5° E.B hasta IV° E.M) y no escolares. Para su diseño, se han considerado los elementos estructurantes de las Bases Curriculares y el desarrollo de actitudes y habilidades de pensamiento científico.

## HumeLab App

### ¿Qué es HumeLab App?

Es una aplicación para dispositivos móviles Android y iOS, que promueve la divulgación de conocimiento científico acerca de los humedales como sistemas socio-ecológicos mediante un lenguaje simple, cercano y accesible.



### ¿Cómo se utiliza HumeLab App?

La aplicación está disponible para sistemas Android y iOS, por lo cual la puede utilizar cualquier persona interesada en conocer sobre humedales, que posea un celular con estos sistemas operativos y que instale correctamente la aplicación. Además, la mayor parte de sus funciones puede ser utilizada sin necesidad de estar vinculado a una red de internet (off-line).

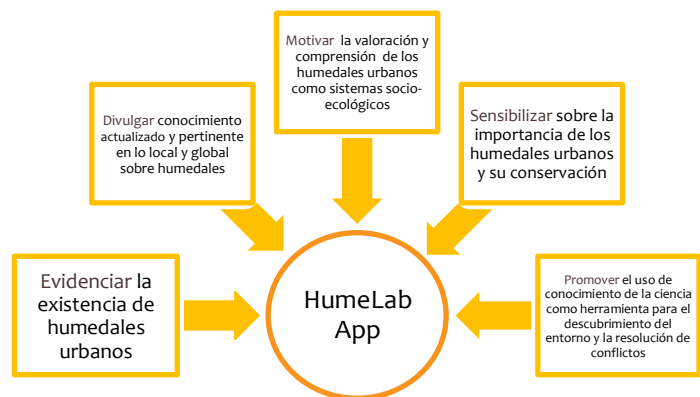
### ¿Quiénes pueden usar HumeLab App?

HumeLab-App, está diseñada para jóvenes entre 12 y 16 años, e inicialmente, para apoyar en la divulgación de conocimiento científico sobre humedales urbanos de las ciudades de Algarrobo y Pichilemu. No obstante, cualquier persona interesada puede hacerlo y así aumentar su comprensión sobre éstos ecosistemas... ¡todas/os estamos invitadas/os a ser guardianas/es de nuestros humedales

## Objetivos de HumeLab

### App

Con ésta aplicación, esperamos contribuir en:



## ¿Humedales urbanos como sistemas socio-ecológicos?

Un **humedal** es un cuerpo de agua, cuya superficie de tierra tiene la capacidad de retener aguas superficiales y mantener la flora y fauna acuática. Representan una transición entre los ecosistemas terrestre e hídrico, y, al depender de la inundación y/o saturación constante de agua, presenta elementos característicos como: la presencia de agua, la existencia de condiciones únicas del suelo, y la presencia de una biota adaptada a condiciones húmedas e incluso de salinidad. En los espacios urbanos, los humedales se presentan en forma de lagos, lagunas, marismas y pantanos. Éstos son muy variables en extensión, pueden tener o no corrientes, y son el hábitat de muchas especies que dependen exclusivamente de éste ecosistema para su sobrevivencia.

En Chile, somos muy privilegiados, puesto que poseemos muchos humedales y de variados tipos. Esto, gracias a nuestra geografía, principalmente marina y costera, que, en acople con la cordillera de Los Andes, conforman diversos orígenes geomorfológicos de los humedales, cuyo elemento en común, es la generación de una cuenca que acumula agua.

Los humedales son maravillosos, puesto que conforman un espacio habitable en donde conviven variadas especies de flora, fauna y microorganismos acuáticos. Además, cumplen una gran función en el control de inundaciones estabilizando las costas y protegiendo contra las marejadas, actuando como barrera natural para estos fenómenos, depuran y filtran el agua por acción de microinvertebrados y microalgas (por este motivo es que se les ha llamado como los “riñones” del mundo), y nos proveen de un hermoso paisaje rico en biodiversidad.

Como equipo, creemos que los humedales son verdaderos **sistemas socio-ecológicos** puesto que conforman un sistema complejo en donde ambos sistemas, el social y ecológico se entrelazan para dar forma a diversos fenómenos muy particulares que solo ocurren solo allí, debido a la relación entre todos los seres vivos y factores que aquí conviven. Así, podemos identificar diversas **funciones y servicios ecosistémicos** que resultan en **beneficios**<sup>1</sup> que nos proveen estos ecosistemas, los cuales nos permiten entender su **importancia**:

### 1. Fuente de alimentación

Los humedales son fuente de alimentación para múltiples especies de aves, anfibios, insectos, microinvertebrados y mamíferos. Por supuesto que a los seres humanos nos benefician muchísimo, ya que los humedales generan gran variedad de productos de plantas, animales y minerales que son utilizados por personas de todo el mundo y tienen gran valor para ellas, ya sean habitantes de comunidades locales rurales como de lejanas ciudades de países extranjeros.



<sup>1</sup> Estos beneficios son los mismos que encontrarás en la CUCAPEDIA de HumeLab App

## 2. Captura y almacenamiento de CO<sub>2</sub>

Los humedales regulan el clima local mediante el almacenamiento y el secuestro de gases de efecto invernadero. A medida que los árboles y las plantas crecen, eliminan el dióxido de carbono de la atmósfera y lo retienen de manera efectiva en sus tejidos. Por esta razón, mantener los humedales en un estado de conservación óptimo regula los efectos de los gases de efecto invernadero y del cambio climático.



## 3. Regulación climática



Los humedales desempeñan una importante función en la regulación global del clima, al capturar y liberar importantes cantidades de carbono, ya que al almacenar carbono se convierten en un buen estabilizador del clima. Además, los árboles u otras plantas presentes en los humedales proporcionan sombra, mientras que el agua actúa como un amortiguador térmico, manteniendo temperaturas constantes durante el día. Por lo tanto, los humedales nos benefician al regular los gases de efecto invernadero, la temperatura, la precipitación y otros procesos climáticos.

## 4. Agua

Los humedales sirven de reservorio de agua dulce, filtran el agua de desperdicios nocivos y recargan las aguas subterráneas. La vegetación y los bosques alrededor de los humedales influyen en la cantidad de agua disponible localmente y la extracción no sostenible de agua subterránea para el consumo humano supone una amenaza para la mismísima existencia de algunos humedales e imprudentemente pone en peligro a las comunidades que dependen de esa agua para su consumo doméstico diario.



## 5. Descontaminación de agua



Los humedales desempeñan 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, tales como el nitrógeno y el fósforo, asociados comúnmente a la escorrentía agrícola y los efluentes de aguas residuales y pueden evitar que esos mismos nutrientes lleguen a alcanzar niveles tóxicos en las aguas subterráneas que se utilizan para beber. En síntesis, los humedales pueden descontaminar el agua, por eso se les conoce como los “riñones del planeta”, pero... ¡Mucho ojo! Mientras más contaminantes tenga el agua, más difícil es para los humedales purificarlas.

## 6. Mitigación del cambio climático



Los humedales tienen dos funciones muy importantes: la regulación de los gases de efecto invernadero y amortiguador físico de los impactos del cambio climático. Por ejemplo, algunos humedales, como turberas, manglares y marismas, nos benefician al ejercer como almacenes o “sumideros” del carbono, mientras que los humedales costeros, nos benefician absorbiendo parte de la energía de las mareas de tormenta y las olas de marejadas, al mismo tiempo que las raíces de las plantas de los humedales estabilizan las costas y reducen la erosión. En pocas palabras, los humedales pueden proporcionarnos una “red de seguridad” contra el cambio climático, pero sólo si todos los países colaboran en lo siguiente:

- evitar o minimizar amenazas en los humedales, a fin de que estos ecosistemas adquieran tanta extensión y salud como sea posible
- restaurar humedales que hayan sido dañados o destruidos

Comprendiendo los beneficios de los humedales, se hace evidente que nuestra relación con los humedales es esencial. Sin embargo, podemos identificar también, diversas **amenazas** que la propia acción humana está ejerciendo sobre estos ecosistemas, alterando su composición, dinámicas y procesos. Las amenazas que conocerás con la aplicación, son:

- Sobreexplotación de recursos
- Degradación de hábitat
- Contaminación
- Presión inmobiliaria
- Sequía
- Tránsito vehicular
- Extracción de agua subterránea
- Relleno

Pero, no solo nos relacionamos con los humedales de malas maneras y poniendo en riesgo su existencia, sino que también los humedales resultan fuente de memoria en los pueblos, en tanto son escenarios en donde se vive la **cultura** de un determinado lugar. Ya sea por las artesanías basadas en materiales de origen vegetal como la totora, por las tradiciones de navegación y celebración de festividades de algunas localidades, y por el valor paisajístico y natural propio, estos sistemas socio-ecológicos nos proveen de **servicios culturales** de diversas manifestaciones, pero igual de importantes para el desarrollo del ser humano como lo son:







- la espiritualidad
- la recreación
- la inspiración para la creación artística
- el turismo

Debido a que entendemos los humedales como sistemas socio-ecológicos, es que en la aplicación HumeLab App encontrarás diversas medallas representativas de tu conocimiento y



actitud para con los humedales una vez que vayas avanzando en los quiz. Estas medallas aparecen también en cada guía pedagógica, con la cual se identifica qué tipo de sistema es el se está trabajando con la actividad. Cada una de ellas representa el camino que debes transitar... ¡hasta convertirse en un/a guardián/a de humedales!

A continuación, te invitamos a conocer las medallas que encontrarás en la Aplicación y que conseguirás a medida que avances en conocimiento y comprensión, su caracterización y jerarquización dentro de los sistemas y elementos que componen al humedal como sistema socio-ecológico:

MEDALLA	NOMBRE	CARACTERÍSTICAS	JERARQUÍA
	Medalla del buen observador	Hace referencia al conocimiento sobre la biodiversidad y factores de los humedales	Sistema Ecológico
	Medalla vigilante	Hace referencia a la denuncia sobre malas prácticas, rol protector sobre las acciones negativas que puedan ocurrir en el humedal	Amenazas
	Medalla organización comunitaria	Agrupación con la comunidad. La unión hace la fuerza	Sistema Social
	Medalla difusión	Se asocia al rol que puede cumplir una persona sobre la difusión de la importancia de los humedales	Importancia
	Medalla de conocimiento y comprensión	Aquí es importante no solo conocer, sino que también relacionar, reflexionar e inferir sobre este sistema	Funciones, servicios ecosistémicos, beneficios
	Título Supremo: "GUARDIÁN DE LOS HUMEDALES" <sup>2</sup>	Esta medalla simboliza el conocimiento total sobre cada una de las temáticas que aborda la aplicación	Domina todas las áreas del conocimiento de sistemas socio-ecológicos

Con todo lo anterior, esperamos que la aplicación sea una ventana hacia la comprensión de lo complejo que puede llegar a ser el comprender un sistema socio-ecológico.

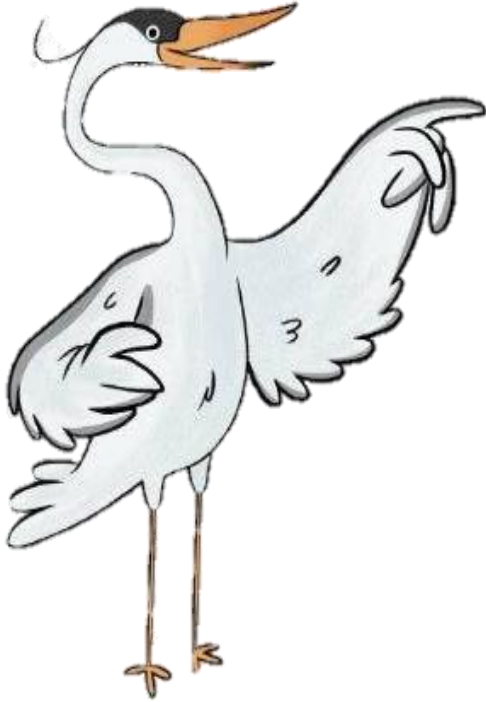
<sup>2</sup> Esta medalla será desbloqueada una vez que se obtengan todas las anteriores.

## Guías Didácticas y consideraciones curriculares

Las actividades pedagógicas que aquí se presentarán, fueron codiseñadas con docentes en ejercicio de diversas disciplinas. El propósito de estas es complementar los temas, conceptos e ideas presentadas en la aplicación, como también desarrollar y profundizar en la reflexión necesariamente colectiva y participativa que se puede alcanzar mediante el ejercicio del diálogo y la construcción del conocimiento, tanto dentro como fuera de una sala de clases. Por ello, es que pretenden ser un apoyo material y una herramienta pedagógica que se utilice y adapte según necesidad y contexto para aprender y enseñar sobre humedales. De ésta manera, se han diseñado actividades para contextos de educación formal y no formal. 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 12 y 16 años. Hay que considerar, que hoy en día el rezago escolar es cada vez más alto, por lo cual, no necesariamente se condice la edad del estudiantado con el curso que se debiese estar cursando. A saber, las actividades diseñadas para espacios educativos formales van desde el 5° año de Enseñanza Básica, hasta II° año de Educación Media.

En las Bases Curriculares del Currículum Nacional (MINEDUC, 2015), se declara la promoción de habilidades y actitudes propios para ciudadanas/os del siglo XXI. Para que esto se materialice y tome forma en nuestras salas de clases, es necesario valorar de igual manera todos los elementos que revelan los planes y programas, y ponerlos en práctica como comunidad educativa, considerando la libertad y confianza hacia las y los docentes que los ejecutan. Así, en los Planes y Programas de **Ciencias Naturales**, se consideran como elementos estructurantes del Currículum los siguientes:





*¿Cómo cuidar aquello que no conocemos?  
¿Cómo llegamos a querer nuestro hogar sin  
comprender las relaciones y dinámicas que en él  
existen?*

A través de las siguientes actividades pedagógicas, les invitamos a valorar estos ecosistemas realmente importantes para el mundo de hoy, tan altamente fragmentado, y con ello, a todos los seres vivos que de alguna manera dependemos de él. Así mismo, y considerando los elementos que la educación chilena ha relevado para la enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales, es que confiamos en que al introducir de manera explícita en el aula conceptos, reflexiones y evidencias que bajo el enfoque de Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente (CTSA) relacionen éstas dimensiones del conocimiento humano, cuyo objetivo es promover la **alfabetización científica** (A.C), para que nuestras generaciones más jóvenes y todas las personas interesadas, adquieran los conceptos y las ideas básicas de la ciencia y así comprendan las experiencias y situaciones cercanas, pudiendo

generar soluciones creativas para problemas cotidianos de variada escala de impacto. De este modo, podrán razonar científicamente (puesto que resulta imprescindible desarrollar las habilidades de pensamiento científico) sobre hechos diversos. El objetivo de la A.C es lograr ciudadanía empoderada, que sea capaz de tomar decisiones de manera responsable, consciente e informada, tanto a nivel personal, local, social y global. Un cambio actitudinal, que hoy por hoy, resulta necesario y urgente.

## Aspectos didácticos y pedagógicos desarrollados

Considerando nuestro contexto actual de enseñanza y aprendizaje, en donde se vuelve urgente superar el modelo transmisivo de enseñanza hacia otras formas en donde el estudiantado tenga un rol activo y participativo. Avanzar hacia aquellas en donde la construcción del conocimiento sea de manera genuina y auténtica, despertando de ésta manera saberes propios y generando una apropiación de conceptos nuevos que permitan ampliar la mirada y profundidad sobre un fenómeno, y por tanto, la posterior aplicación de dicho conocimiento en nuevas instancias, otras situaciones.

Observando el contexto nacional y mundial en donde la información abunda, pero el juicio, y el cómo se ocupa depende principalmente de las herramientas que se tenga como ciudadano, es

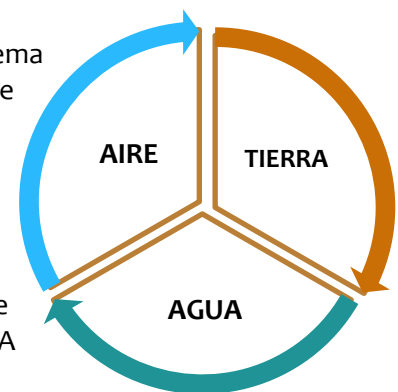
que planteamos el uso de esta aplicación en el aula y fuera de ella, como estrategia para incorporar habilidades de pensamiento científico, como también motivar en la valoración y comprensión de los **humedales como sistemas socio-ecológicos** más allá de la disciplina de Ciencias Naturales, sino más bien, como un **escenario de aprendizaje** integral de conceptos, actitudes, procedimientos, relaciones, visión de un fenómeno y desarrollo de las sensibilidades y actitudes necesarias para la vida en sociedad. Es por ello, que hemos integrado en la elaboración de la batería de actividades pedagógicas que se presentan a continuación, diversas miradas y enfoques didácticos, que creemos pueden aportar a desarrollar un conocimiento científico ciudadano integral e intercultural, para así descubrir nuestro entorno natural, generando actitudes de valoración, respeto y cuidado:

- Indagación como metodología de Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias Naturales
- Ecología en el patio de la escuela
- Educación artística para la ciudadanía
- Contextos sociocientíficos y enfoque en ciencia, tecnología, sociedad y ambiente (CTSA)
- Interdisciplinariedad e interculturalidad en el aula
- Enfoque de género

Antes de cada guía didáctica, encontrarás una breve introducción sobre los conceptos a desarrollar durante la(s) actividad(es) presentada(s). Como también aspectos técnicos y metodológicos que servirán de guía para implementarlas. Es importante señalar, que las actividades están propuestas para realizarse, muchas de ellas, de forma interdisciplinaria, y, que pueden adaptarse al contexto educativo que sea necesario.

## Propuesta organizativa pedagógica

Con el fin de superar la dicotomía entre sistema social y sistema ecológico, y favoreciendo la comprensión de los humedales, es que se ha dividido las guías didácticas basándose en elementos esenciales presentes allí. Considerándolos, como escenarios de aprendizaje de los diversos conceptos, habilidades y actitudes de nuestro currículum nacional. De este modo, se propone profundizar en cada elemento natural presente en los humedales, cuya relación y acople permite la existencia de estos. Desde allí, se ampliará todo el contenido que se pueda desplegar en torno a ello. A saber, estos elementos serán: **agua**, **tierra** y **aire**.





## AGUA KO

## I. AGUA Y PUEBLOS ORIGINARIOS


El **agua** es el elemento vital por excelencia. La vida de nuestro planeta Tierra surgió allí. Y más allá de conocerle como “recurso hídrico”, muchas personas en el mundo, culturas enteras, se relacionan estrechamente con este fluido, entendiéndolo como portador de energía vital que nos hermana entre todos los seres vivos. Actualmente, estamos viviendo una época en donde éste elemento comienza a escasear para el consumo humano, en función del uso desigual y desproporcionado que hace de ella las grandes industrias como la minería extractivista y el agronegocio. En el año 2000, en Bolivia, se vivieron tensos meses de disputa por la privatización del agua en la llamada “Guerra del agua” en las protestas de Cochabamba. Somos el único país que posee su agua privatizada. Y, a nivel nacional, son muchas las zonas que se ven cada vez más afectadas por la sequía, la acción de hidroeléctricas y/o la agroindustria, que limitan el flujo de agua hacia las comunidades: el Valle del Huasco, el Valle de Aconcagua, el Cajón del Maipo, Putaendo, San Vicente de Tagua Tagua, son comunidades que se han organizado para defender éste vital elemento.

Pero esto nos afecta a todas y todos. El agua, en su ciclo, influye en todos nuestros procesos vitales, la regulación térmica del planeta, y los fenómenos climáticos, como un verdadero ciclo hicosocial como le han llamado algunos teóricos de la Ecología Política. Y, no solo es una necesidad básica de los seres vivos... El agua nos hermana, pues la nutrición de todas las cosas es húmeda, tal como sostenía Aristóteles. Y, la nutrición, también es vital; sin agua las plantas no realizan fotosíntesis, y sin plantas no hay oxígeno, ni frutas, verduras, semillas posibles. La nutrición es un concepto que relaciona pasado, presente y futuro, que involucra conocimientos y aprendizajes ancestrales de la tierra, como la siembra, los cuidados y los tiempos y ritmos de la naturaleza. Es por esto que a través del cuidado del agua, logramos comprender que es por medio de las **relaciones de nutrición** que escribimos nuestra historia.<sup>3</sup> En términos espirituales, para el pueblo Mapuche el agua, **Ko**, no sólo es dadora de vida, sino que es vida en sí, y tiene esencia o espíritu, el NgenKo, por tanto es un Newen o energía, y forma parte fundamental de aquella cosmovisión. Siendo así, no existe sola, tiene que ser en simbiosis con otros elementos y/o newen, lo que constituye el Itrofillmongen o Biodiversidad. Así mismo, los humedales son como ojos de agua o **Menoko** en donde crecen plantas medicinales, **lawen** que se utilizan para sanar y en ceremonias muy importantes para las comunidades mapuche.

A continuación, se presenta una guía didáctica con la cual las y los estudiantes podrán profundizar en estos conocimientos y saberes, generando apertura al diálogo y reflexión sobre la

<sup>3</sup> Estas reflexiones fueron adaptadas desde el texto “El cuidado del agua: el agua como principio organizativo” de Raimundo Nenen Villarroel (2018).

importancia de los humedales desde distintas cosmovisiones, apoyando al desarrollo de una educación intercultural en el aula y fuera de ella.<sup>4</sup>

<b>GUIA DIDACTICA 1</b> <b>¿Cuál es la importancia del agua y los humedales para el pueblo mapuche?</b>		
<b>Nivel o Curso</b>	7° E.B. 1° E.M.	
<b>Tiempo para implementación y Recursos</b>	2 h pedagógicas <ul style="list-style-type: none"> <li>- Proyector</li> <li>- Parlantes</li> <li>- Copias del texto “DESDE LA COSMOVISIÓN MAPUCHE: EL AGUA DE LA MAPU ESTÁ EN GRAVE PELIGRO” (ver ANEXOS)</li> </ul>	
<b>Asignatura(s) involucrada(s)</b>	Historia, Geografía y Ciencias Sociales	
<b>Objetivo(s) de Aprendizaje(s)</b>	<p><b>OA21.</b> Reconocer procesos de adaptación y transformación que se derivan de la relación entre el ser humano y el medio, e identificar factores que inciden en el asentamiento de las sociedades humanas (por ejemplo, disponibilidad de recursos, cercanía a zonas fértiles, fragilidad del medio ante la acción humana, o la vulnerabilidad de la población ante las amenazas del entorno).</p> <p><b>OA22.</b> Reconocer y explicar formas en que la acción humana genera impactos en el medio y formas en las que el medio afecta a la población, y evaluar distintas medidas para propiciar efectos positivos y mitigar efectos negativos sobre ambos.</p> <p><b>OA24.</b> Evaluar, por medio del uso de fuentes, las relaciones de conflicto y convivencia con los pueblos indígenas (aymara, colla, rapa nui, mapuche, quechua, atacameño, kawéskar, yagán, diaguíta), tanto en el pasado como en el presente, y reflexionar sobre el valor de la diversidad cultural en nuestra sociedad (1°M)</p>	
<b>Objetivos de Aprendizaje de Habilidades</b>	Participar en conversaciones grupales y debates, expresando opiniones fundamentadas mediante fuentes, respetando puntos de vista y formulando preguntas relacionadas con el tema (i)	

<sup>4</sup> Al ser mayormente de trabajo reflexivo y dialógico, y al no necesitar de mayores implementos técnicos, esta actividad puede llevarse a cabo en espacios de educación no formal también como juntas de vecino, grupos de autoeducación, entre otros.

<p><b>Objetivos de Aprendizaje de Actitudes</b></p>	<p>Respetar la diversidad cultural, religiosa y étnica, y las ideas y creencias distintas de las propias, considerando la importancia del diálogo para la convivencia y el logro de acuerdos, evitando prejuicios(B) Desarrollar actitudes favorables a la protección del medio ambiente, demostrando conciencia de su importancia para la vida en el planeta y una actitud propositiva ante la necesidad de lograr un desarrollo sustentable (H)</p>
<p><b>Propósito pedagógico</b></p>	<p>Valorar los diversos conocimientos presentes en este territorio basado en el estudio de la cosmovisión mapuche y su relación con el agua y los humedales.</p>

### DISEÑO DE LA ACTIVIDAD

Para responder a la pregunta generadora: ¿QUÉ ES EL AGUA PARA LAS PERSONAS?, se estudiará cosmovisiones distintas a la contemporánea, para así ampliar la mirada que tenemos sobre el agua y los humedales en general. Así mismo, valorar las culturas indígenas vivas de nuestro territorio es reconocer ese conocimiento y reflexionar sobre cómo este puede incidir en nuestras vidas y maneras de relacionarnos con la naturaleza.

1. Para comenzar, se realizará el visionado del siguiente video:  
[https://www.youtube.com/watch?v=NPuKv7ORw2Q&fbclid=IwAR39sPYidUhm2f84ksXag5yXooQDQQe\\_NOPXPQMsBCbDL6nhZymCQsmGXg](https://www.youtube.com/watch?v=NPuKv7ORw2Q&fbclid=IwAR39sPYidUhm2f84ksXag5yXooQDQQe_NOPXPQMsBCbDL6nhZymCQsmGXg)

Se les pide a las y los estudiantes que:

- a) Anoten todas las palabras y conceptos nuevos para ellas/os que son mencionados en el documental y lo que han entendido por su significado.
  - b) Identifiquen el o los conflictos que se infieren del video, en donde el pueblo mapuche se siente amenazado.
  - c) Respondan, según el video, ¿qué es un “menoko”? ¿Por qué resultan tan importantes para el pueblo mapuche?
2. Leerán de manera individual, el texto “DESDE LA COSMOVISIÓN MAPUCHE: EL AGUA DE LA MAPU ESTÁ EN GRAVE PELIGRO” (Pinzalikan) y el poema “El agua y el libre mercado”, ver en ANEXOS. Y, a partir de la discusión y reflexión generada, responderán en grupos de trabajo:
    - a) ¿Qué acción(es) humana(s) ha generado impacto en el medio natural?
    - b) ¿Cómo es la relación del pueblo mapuche con la naturaleza?
    - c) ¿Por qué el autor habrá nombrado su texto como “El agua de la MAPU está en grave peligro”?
    - d) ¿Cuáles son los actores en el conflicto que hace referencia el texto?
    - e) ¿Cómo se están afectando a los humedales?
    - f) ¿De qué manera se podría resolver ese conflicto? Propongan dos medidas.
  3. A modo general, y como reflexión de curso, se comentarán las respuestas de cada grupo, reflexionando sobre la diversidad de cosmovisiones, la importancia del respeto y la perspectiva de derechos para establecer relaciones humanas de respeto.



## II. HIDROSFERA: HUMEDALES EN EL CICLO DEL AGUA Y SU CONTAMINACIÓN

La **hidrosfera** es la capa de agua que rodea la Tierra, y representa a la totalidad de agua del planeta. En ella, el agua se encuentra en estado sólido como en los casquetes polares, glaciares y montañas, líquido como en el océano, ríos, lagos, humedales, y cuando cae en forma de lluvia y, en estado gaseoso, en el vapor de agua en la atmósfera que proviene de la transpiración de seres vivos y evaporación del océano. Así, la hidrosfera se sostiene por el vital **ciclo del agua**, en donde cada reservorio de agua es sumamente importante para que éste se mantenga. La mayor parte del agua del planeta es agua salada (posee mayor concentración de sales disueltas), solo el 3% del agua total es agua dulce, de la cual, menos del 1% es agua superficial disponible para el consumo humano. Es por ello, que resulta fundamental comprender la importancia del cuidado del agua como también las consecuencias de la contaminación en el ciclo del agua.

Las principales **fuentes de contaminación** que se señalan actualmente son la contaminación doméstica, en donde los residuos de aceites que evacuamos desde nuestros lavaplatos y el plástico que se acumula en el océano arrastrado desde ríos y esteros son los principales elementos que afectan al ciclo. Está también la contaminación Industrial, la cual elimina directamente al mar o napas subterráneas residuos líquidos tóxicos provenientes de sus procesos productivos, y, la contaminación agrícola y ganadera, en donde todos los componentes tóxicos hidrosolubles de pesticidas, fertilizantes y residuos de producción, se infiltran en las napas subterráneas, contaminando este reservorio de agua, que también puede llegar al mar. También se habla de la contaminación por municiones, ruido, y radioactividad que afectan mayormente al océano y toda la vida marina allí presente.

En particular, los **humedales** son reservorio de agua dulce, filtran el agua de desperdicios nocivos y recargan las aguas subterráneas. La vegetación y los bosques alrededor de los humedales influyen en la cantidad de agua disponible localmente y la extracción no sostenible de agua subterránea para el consumo humano supone una amenaza para la mismísima existencia de algunos humedales e imprudentemente pone en peligro a las comunidades que dependen de esa agua para su consumo doméstico diario. Así mismo, los humedales desempeñan 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, tales como el nitrógeno y el fósforo, asociados comúnmente a la escorrentía agrícola y los efluentes de aguas residuales y pueden evitar que esos mismos nutrientes 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 existen la biodiversidad adecuada para ello.

Los humedales son maravillosos, puesto que conforman un espacio habitable en donde conviven variadas especies de flora, fauna y microorganismos acuáticos. Además, cumplen una gran función en el control de inundaciones estabilizando las costas y protegiendo contra las marejadas, actuando como barrera natural para estos fenómenos, depuran y filtran el agua por acción de microinvertebrados y microalgas (por este motivo es que se les ha llamado como los “riñones” del mundo), y nos proveen de un hermoso paisaje rico en biodiversidad.

A continuación, te invitamos a apreciar los humedales como ecosistemas fundamentales en la mantención y desarrollo del ciclo hidrológico.

## La Maravilla de los Humedales

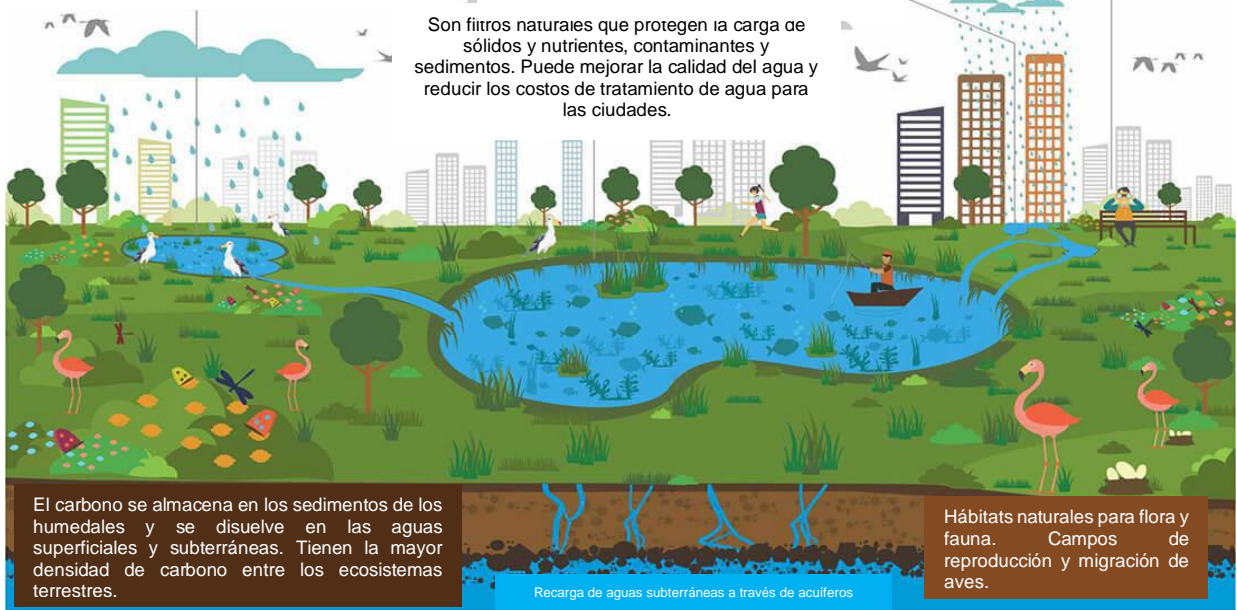
Un humedal es cualquier área de tierra que tiene la capacidad de retener aguas superficiales y mantener la flora y fauna acuática. En los espacios urbanos, los humedales se presentan en forma de lagos, valles, marismas y pantanos

Almacenan el agua superficial y asegura la disponibilidad de agua en las estaciones secas para las personas, la vida silvestre y la naturaleza.




Controlan las inundaciones absorbiendo el exceso de agua y protege los asentamientos cercanos de las inundaciones.

Espacios verdes para recreación y actividades al aire libre

Son filtros naturales que protegen la carga de sólidos y nutrientes, contaminantes y sedimentos. Puede mejorar la calidad del agua y reducir los costos de tratamiento de agua para las ciudades.



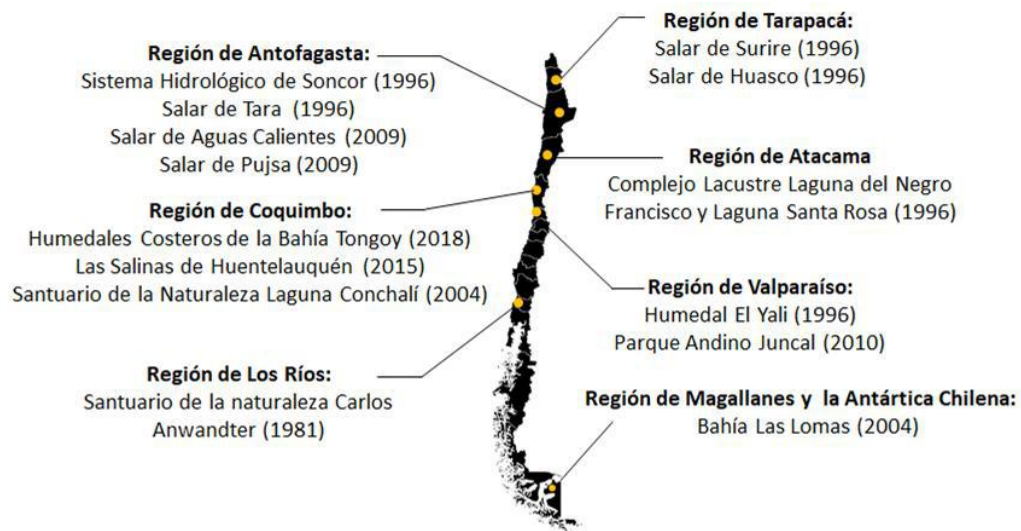
La maravilla de los humedales. Principales beneficios de estos ecosistemas.  
Infografía adaptada y traducida desde: <http://www.ncwetlands.org/learn/downloadable-materials/>

<b>GUIA DIDACTICA 2</b> <b>Los humedales en el ciclo del agua contaminado:</b> <b>¿Cuáles son sus consecuencias?</b>		  
<b>Nivel o Curso</b>	5° E.B	
<b>Tiempo para implementación y Recursos</b>	8 h. pedagógicas <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mapas físicos regionales</li> <li>- Proyector</li> <li>- Plasticinas o masa de sal</li> <li>- Plataforma de madera u otro material resistente</li> <li>- Cartulinas</li> <li>- Plumones</li> <li>- Aplicación HumeLab App</li> </ul>	
<b>Asignatura(s) involucrada(s)</b>	Ciencias Naturales Historia, Geografía y Ciencias Sociales	
<b>Objetivo(s) de Aprendizaje(s)</b>	<p><b>OA12.</b> Describir la distribución del agua dulce y salada en la Tierra, considerando océanos, glaciares, ríos y lagos, aguas subterráneas, nubes, vapor de agua, etc. y comparar sus volúmenes, reconociendo la escasez relativa de agua dulce.</p> <p><b>OA14.</b> 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.</p> <p><b>OA09.</b> 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.</p>	
<b>Objetivos de Aprendizaje de Habilidades</b>	<p><b>CN.</b> Planificar y conducir una investigación (e y g), Comunicar (I)</p> <p><b>H, G y CS.</b> Usar herramientas geográficas para ubicar, caracterizar y relacionar elementos del espacio geográfico, como regiones, climas, paisajes, población, recursos y riesgos naturales (d)</p>	
<b>Objetivos de Aprendizaje de Actitudes</b>	<p><b>CN.</b> Mostrar curiosidad, creatividad e interés por conocer y comprender los fenómenos del entorno natural y tecnológico, disfrutando del crecimiento intelectual que genera el conocimiento científico y valorando su importancia para el desarrollo de la sociedad (A)</p> <p><b>CN.</b> Reconocer la importancia del entorno natural y sus recursos, y manifestar conductas de cuidado y uso eficiente de los recursos naturales y energéticos en favor del desarrollo sustentable y la protección del ambiente (G)</p>	

	H, G y CS. Establecer lazos de pertenencia con su entorno social y natural a partir del conocimiento, la valoración y la reflexión sobre su historia personal, su comunidad y el país.
<b>Propósito pedagógico</b>	Difundir conocimiento sobre la importancia de los humedales dentro del ciclo del agua y cómo es que se ven afectados por los diversos tipos de contaminación.

### DISEÑO DE LA ACTIVIDAD

1. El curso se dividirá en grupos de 3-4 personas. A cada se les asignará una región, entregándoles un mapa físico de la zona designada. Para contextualizar, se les puede mostrar el siguiente mapa, en donde se señalan los diversos sitios RAMSAR en Chile



2. Con ayuda de su texto de apoyo, deberán identificar a qué gran zona de Chile corresponde la región entregada (Norte Grande, Norte Chico, Zona Central, Zona Sur y Zona Austral), y, deberán describirla considerando su ubicación, clima (temperatura y precipitaciones), relieve, hidrografía, población y recursos naturales, entre otros.
3. Con lápices de colores, deberán marcar e identificar los principales componentes hidrográficos de la región en estudio: ríos, cuencas, esteros, lagos, humedales.
4. Posteriormente, cada grupo deberá organizarse para averiguar sobre la contaminación hídrica de la región correspondiente: cuáles son las principales fuentes de contaminación, qué reservas de agua son afectadas y cómo esto afecta a los humedales (flora y fauna de ellos) de la región.

5 En el siguiente sitio web se puede profundizar en los conflictos por el agua en Chile: <http://www.derechoalagua.cl/mapa-de-conflictos/>



5. A continuación, cada grupo realizará una maqueta en donde represente el ciclo del agua de aquella región, identificando: aguas dulces y saladas, las principales fuentes de agua y de contaminación de éstas.
6. Cada grupo deberá exponer de forma oral los principales aprendizajes acerca de cómo es que estamos afectando y amenazando el ciclo del agua con nuestras acciones humanas, y sobre la importancia de los humedales para la mantención de éste vital ciclo. Para esto, puedes ayudarte con la CUCAPIEDIA de HumeLAB App, ;y buscar los BENEFICIOS DE LOS HUMEDALES! Y buscar en los SABÍAS QUÉ más información sobre los beneficios de los humedales!

### III. HUMEDALES: IMPORTANCIA EN CICLOS DE VIDA Y DESARROLLO DE LOS SERES VIVOS

El espejo de agua de los humedales alberga muchas formas de vida. Y, resulta muy importante para muchas especies que presentan en al menos una etapa de su ciclo de vida una estrecha relación con el agua. Muchos insectos ponen sus huevos allí, como también ranas y aves.

El **ciclo de vida** de un ser vivo se entiende como el proceso por el cual el organismo alcanza su forma adulta, y todo lo que viene después de ella, integrando todos los componente necesarios para ésta, y desarrollándose según los estímulos ambientales y procesos internos. Así, según la forma de vida y familia a la que pertenezca el organismo, podemos apreciar su forma de vida; las mariposas por ejemplo tienen estadíos de formas de vida en forma de larva, oruga y luego forman una pupa en donde toda su estructura interna cambia para dar forma a su forma adulta, con alas, antenas y patas. Las ranas tienen estadíos obligatoriamente acuáticos, como lo son sus huevos y el renacuajo.

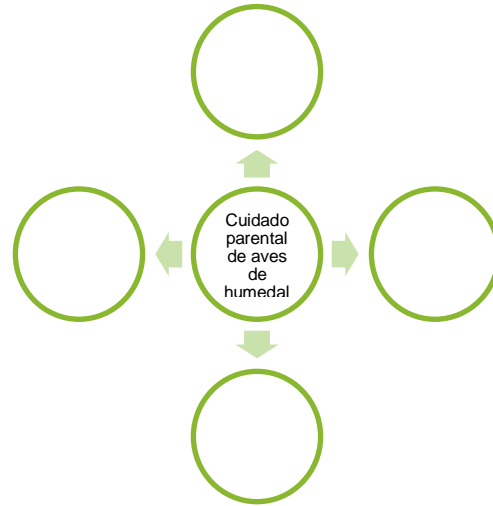
Les invitamos a observar ciclos de vida en el humedal! Allí por ejemplo, las aves anidan, crían, se alimentan y arman sus hogares.

<b>GUIA DIDACTICA 3</b> <b>Ciclos de vida y desarrollo de seres vivos en el humedal</b>	
	 
<b>Nivel o Curso</b>	Actividad orientada a grupos de autoeducación, enseñanza libre, juego en casa, familias, etc.
<b>Tiempo para implementación y Recursos</b>	6 h pedagógicas <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lupas</li> <li>- Hojas blancas</li> <li>- Lápiz grafito</li> <li>- Binoculares</li> <li>- Aplicación HumeLab App</li> <li>- Proyector</li> <li>- Computador con internet</li> </ul>
<b>Saberes asociados</b>	Ciencias Naturales
<b>Objetivo(s) de Aprendizaje(s)</b>	Comprender la importancia de los humedales en el desarrollo de diversos ciclos de vida.
<b>Objetivos de Aprendizaje de Habilidades</b>	CN. Observar, describir, identificar.

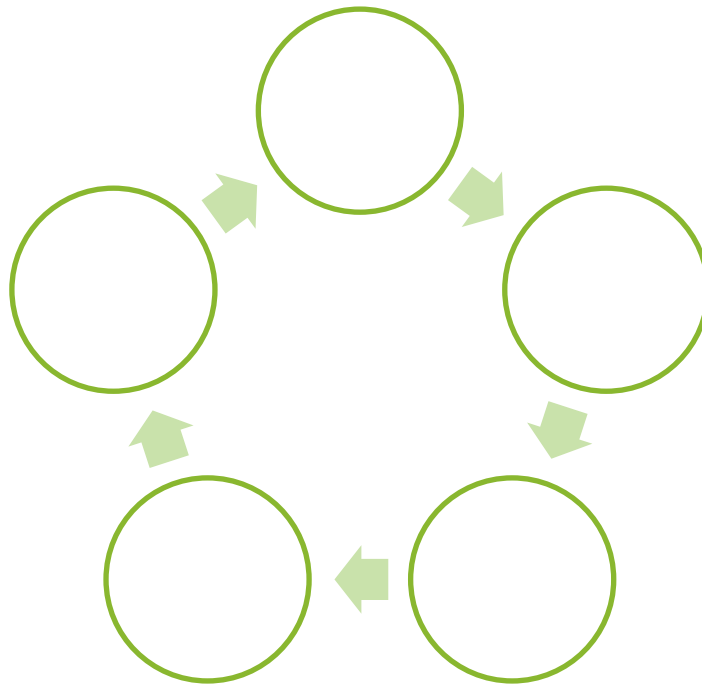
<p><b>Objetivos de Aprendizaje de Actitudes</b></p>	<p>CN. Mostrar curiosidad, creatividad e interés por conocer y comprender los fenómenos del entorno natural y tecnológico, disfrutando del crecimiento intelectual que genera el conocimiento científico y valorando su importancia para el desarrollo de la sociedad (A)</p>
<p><b>Propósito pedagógico</b></p>	<p>Descubrir la importancia de los humedales para diversas especies que desarrollan en él parte importante de su ciclo de vida.</p>

### DISEÑO DE LA ACTIVIDAD

1. Visita el humedal más cercano a tu hogar con tu aplicación HumeLab App, lupa, y binoculares si tienes.
2. En el listado de CUCAPEDIA, revisa qué organismos están presentes hoy en el humedal, regístralo y toma nota de sus conductas.
3. Para observar insectos, debes acercarte sigilosamente a flores y orillas del humedal, recuerda hacerlo en silencio y tranquilamente. Ten mucha paciencia.
4. Toma nota de todo lo que observes por cada espécimen que veas:
  - ¿es un organismo que anda en solitario o con varios de su especie?
  - ¿Qué está haciendo?
  - ¿Qué sonidos hace?
5. Revisa en la CUCAPEDIA los organismos que viste en tu visita y dibuja sus ciclos de vida. Luego, reflexiona, ¿Cuánto tiempo de vida de ese organismo transcurrirá en el humedal? ¿Porqué resulta importante entonces entender la conservación de los humedales?
6. **Ciclos de vida y conducta animal.** Para estudiar la conducta animal, hace falta tener mucha paciencia y ganas de observar, conocer y apreciar la vida en el humedal. En el siguiente documental: “Humedales de vida”: <https://www.youtube.com/watch?v=EvVByiV8JeQ> que se encuentra liberado en YouTube, se puede observar el espejo de agua en un humedal y cómo es que se relacionan las aves que allí se encuentran. A partir del visionado se puede reflexionar y completar los siguientes esquemas en torno a los ciclos de vida y cuidado parental:
  - a) Cuidado parental de aves de humedal. Escriba en cada círculo las diversas formas que muestra el documental de cómo las aves se hacen o no cargo de la crianza de sus crías.



b) Ciclo de vida de un ser vivo a elección. En el diagrama a continuación, cada participante puede determinar fases y momentos en el ciclo de vida de una especie a elección.





7. Importancia de los Humedales. A modo de plenaria, se reflexiona en torno a la importancia de los humedales para diversas formas de vida y su influencia como ecosistema en el desarrollo de éstos.



## IV. LA VIDA QUE NO VEMOS: MICROORGANISMOS Y FOTOSÍNTESIS EN UN HUMEDAL

Más de la mitad del oxígeno presente en la atmósfera lo producen organismos microscópicos como las **diatomeas**, algas unicelulares, que no vemos a simple vista. No las vemos, pero son fundamentales. En los humedales, en el espejo de agua se distribuyen según la fuente de luz, profundidad, temperatura y nutrientes disueltos. La única manera de verlas es a través del uso de microscopios con los cuales podemos aumentar su tamaño hasta en 200 veces.

En una gota de agua del humedal se pueden encontrar muchas formas de vida, y, muchas de ellas, serán organismos fotosintéticos, es decir, que realizan el proceso de **fotosíntesis** por el cual absorben dióxido de carbono del ambiente y agua, y, gracias a la energía lumínica, los transforman en glucosa que es su fuente de energía y liberan oxígeno al ambiente, el cual nosotros y muchos seres vivos necesitan para vivir. Las diatomeas se ocupan comúnmente como bioindicadores de la calidad del agua de un humedal o lago, laguna.

<b>GUIA DIDACTICA 4</b> <b>La vida en una gota de agua del humedal</b>		 
<b>Nivel o Curso</b>	8° E.B	
<b>Tiempo para implementación y Recursos</b>	6 h pedagógicas <ul style="list-style-type: none"> <li>- Microscopio óptico</li> <li>- Frascos de vidrio</li> <li>- termómetros</li> <li>- Plumón indeleble</li> <li>- Porta y cubreobjetos</li> <li>- Gotario</li> <li>- Hojas blancas o de block</li> <li>- Lápiz grafito</li> <li>- Lápices de colores</li> <li>- Aplicación HumeLab</li> </ul>	
<b>Asignatura(s) involucrada(s)</b>	Ciencias Naturales	
<b>Objetivo(s) de Aprendizaje(s)</b>	<b>OA02.</b> Desarrollar modelos que expliquen la relación entre la función de una célula y sus partes, considerando: Sus estructuras (núcleo, citoplasma, membrana celular, pared celular, vacuolas, mitocondria, cloroplastos, entre otros). Células eucariontes (animal y vegetal) y procariontes.	
<b>Objetivos de Aprendizaje de Habilidades</b>	Planificar y conducir una investigación (e y g), Procesar y analizar la evidencia (h), Comunicar (l)	

<p><b>Objetivos de Aprendizaje de Actitudes</b></p>	<p>Mostrar curiosidad, creatividad e interés por conocer y comprender los fenómenos del entorno natural y tecnológico, disfrutando del crecimiento intelectual que genera el conocimiento científico y valorando su importancia para el desarrollo de la sociedad (A)</p> <p>Manifiestar una actitud de pensamiento crítico, buscando rigurosidad y replicabilidad de las evidencias para sustentar las respuestas, las soluciones o las hipótesis. (D)</p>
<p><b>Propósito pedagógico</b></p>	<p>Conocer y valorar las diversas formas de vida microscópicas presentes en un humedal reconociendo su importancia para mantener el equilibrio en estos ecosistemas.</p>

### DISEÑO DE LA ACTIVIDAD

1. En terreno, en el humedal más cercano se tomarán muestras de agua en parejas de trabajo, de diversos puntos del espejo de agua. Se etiquetarán debidamente.
2. Cada pareja deberá crear una pregunta investigación que se pueda resolver con el uso del microscopio y las muestras de agua. Por ejemplo:
  - ¿Cómo influye la disponibilidad de luz/temperatura en la presencia de microalgas fotosintéticas en un humedal?
  - ¿Qué microorganismos están presentes en un humedal?
  - ¿Cómo influye la cercanía a la orilla en la riqueza de microorganismos presentes en un humedal?
3. Cada pareja, deberá formular una hipótesis a su pregunta, y diseñar el procedimiento y la metodología para llevarlo a cabo.
4. Una vez que realicen sus experimentos, conteos, registros de datos pertinentes, cada pareja deberá dibujar lo observado al microscopio en una hoja de block en grande, y presentar sus resultados de manera oral. Explicando las funciones celulares allí observadas, las estructuras relacionadas y concluyendo su investigación.

## V. INDAGAR COMO ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES

La **indagación científica** es una estrategia que permite el desarrollo de competencias lingüísticas desde un enfoque comunicativo, puesto que se trabaja en los tres planos del aprendizaje y enseñanza de las ciencias: el *hacer*, el *pensar* y el *hablar*. Así, los estudiantes asumen un rol activo al realizar observaciones, plantear preguntas, examinar libros y otras fuentes, planificar investigaciones, revisar lo que se sabe a la luz de la evidencia experimental, recoger, analizar e interpretar datos, proponer preguntas, explicaciones y predicciones y finalmente comunicar resultados, trabajando diversos objetivos de aprendizaje de la asignatura de Ciencias Naturales, promoviendo de manera explícita el desarrollo de habilidades comunicativas.

Las investigaciones escolares, necesitan una pregunta que la guíe y oriente. Habitualmente, mientras percibimos el entorno con nuestros sentidos, estamos haciendo comparaciones, clasificaciones o preguntas de lo que nos rodea. Para comenzar una **investigación escolar** es muy bueno estimular la curiosidad y la capacidad de observación de las y los estudiantes. En una primera etapa, todas las preguntas serán válidas, pero luego, será importante construir una que pueda ser contestada. Recuerda que una investigación será más motivadora para los estudiantes si surge de ellos y si se relaciona con algún problema o situación de su entorno.

Para construir la pregunta de investigación, hay que considerar las inquietudes de las y los estudiantes, y guiarles en el proceso de construcción de una pregunta que idealmente cumpla con todas estas características:

- **Contestable y factible:** es abordable con el tiempo y recursos disponibles, y se puede responder mediante una acción directa.
- **Atractiva y novedosa:** motiva a los/las estudiantes a responderla y contribuye a la generación de conocimiento nuevo.
- **Sencilla y directa:** evita el uso de terminología compleja e indica claramente qué es lo que se medirá o comparará.
- **Comparativa:** permite contrastar dos situaciones, lugares, fechas u otros elementos.
- **Ética:** respeta los principios fundamentales de la investigación en humanos y/o animales.
- **Creativa:** y genuina. Esto es muy importante en la ciencia, sobre todo en la formulación de preguntas y problemas de investigación.<sup>6</sup>

El proceso de indagación consta de cuatro etapas: *focalización*, en donde se observa, plantea preguntas, y se hacen predicciones. Luego, viene la etapa de *exploración*, en donde se diseña el experimento necesario para responder la pregunta, se colectan datos, toman muestras y mediciones. Posteriormente, la *reflexión*, en donde se discute, reflexiona, interpreta y analizan los datos obtenidos, y, por último, la *aplicación*, en donde se aplican los conocimientos aprendidos y se formulan preguntas para motivar nuevas investigaciones.

<sup>6</sup> Contenido adaptado desde <http://www.chinchimen.org/web/wp-content/uploads/2015/12/guia-pajareando-final-1.1.pdf>


GUIA DIDACTICA 5 El agua en la naturaleza y los humedales	
<b>Nivel o Curso</b>	7° E.B hasta IV° E.M
<b>Tiempo para implementación y Recursos</b>	10 h. pedagógicas <ul style="list-style-type: none"> <li>- Huinchas de medir</li> <li>- Lupas</li> <li>- Hojas blancas</li> <li>- Lápices de colores</li> <li>- termómetro</li> </ul>
<b>Asignatura(s) involucrada(s)</b>	Ciencias Naturales
<b>Objetivo(s) de Aprendizaje(s)</b>	Comprender la importancia del agua como elemento vital, cuyas propiedades permiten la vida de diversos organismos en el humedal.
<b>Objetivos de Aprendizaje de Habilidades</b>	CN. Planificar y conducir una investigación (e y g), Procesar y analizar la evidencia (h), Comunicar (l)
<b>Objetivos de Aprendizaje de Actitudes</b>	CN. Mostrar curiosidad, creatividad e interés por conocer y comprender los fenómenos del entorno natural y tecnológico, disfrutando del crecimiento intelectual que genera el conocimiento científico y valorando su importancia para el desarrollo de la sociedad (A)
<b>Propósito pedagógico</b>	Realizar una experiencia de indagación científica, cuya pregunta guíe el desarrollo de habilidades científicas en el estudiantado.
DISEÑO DE LA ACTIVIDAD	
<p>a) Para realizar ésta actividad de <i>indagación abierta</i>, deberán ir a terreno, y observar el espejo de agua del humedal. A partir de las observaciones, cada grupo elaborará una pregunta de investigación en torno al tema: <i>El agua del humedal</i>.</p> <p>b) Cada grupo elaborará una pregunta de investigación distinta con apoyo del/ la docente; para ello, deberán basarse en el ciclo de indagación.</p> <p>c) Como temas generadores, según el nivel en el que se aplicará la actividad, se puede proponer estudiar, al comparar, diversas situaciones de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Las propiedades del agua del humedal (tensión superficial, capilaridad, calor específico)</li> <li>- Microorganismos que viven en el agua del humedal (biología celular, ciclo de vida de insectos y peces, etc)</li> <li>- Contaminación del agua del humedal (tratamiento de aguas grises, disoluciones, separación de mezclas)</li> <li>- Biodiversidad acuática en el humedal</li> <li>- Ciclo del agua y su importancia para napas subterráneas.</li> </ul> <p>d) Cada grupo desarrollará su investigación, y comunicará sus resultados mediante infografías que deberán exponer y/o dejar visibles para toda la comunidad educativa.</p>	



## TIERRA MAPU

## VI. HUMEDALES COMO LABORATORIO NATURAL: DESARROLLO DE HABILIDADES DE PENSAMIENTO CIENTÍFICO

Las **habilidades de pensamiento científico** (HPC) nos permiten desarrollar en las y los estudiantes de cualquier edad la capacidad de hacer ciencia, puesto que ayuda a trabajar en el pensar de manera científica, para que luego podamos hablar y hacer desde esos parámetros. Esto debe trabajarse desde tempranas edades para fomentar y acompañar en el desarrollo de la curiosidad y exploración del mundo natural. Es por esto, que, una de las habilidades de pensamiento científico que expone las Bases Curriculares es el *Planificar y conducir una investigación*, puesto que para construir ciencia escolar, debemos enseñar a diseñar, organizar, registrar, analizar la evidencia y procesarla para obtener resultados de las investigaciones. Solo de esta manera, el estudiantado podrá comprender que la Ciencia se hace, se construye de manera colaborativa y a través de los años, con el paso del tiempo. Que todo aporte es importante, que las evidencias pueden refutar teorías anteriores, y así es como el conocimiento va evolucionando, en definitiva, comprender las características propias de la Ciencia como conocimiento humano, es decir, la **Naturaleza de la Ciencia**.

<b>GUIA DIDACTICA 6<sub>7</sub></b> <b>Descubriendo nuestra casa ¿Cuánto conocemos nuestros humedales?</b>		
<b>Nivel o Curso</b>	7° E.B hasta IV° E.M	
<b>Tiempo para implementación y Recursos</b>	4 h pedagógicas <ul style="list-style-type: none"> <li>- Copias de Encuesta impresa (ver ANEXOS)</li> <li>- Reglas</li> <li>- Papel milimetrado</li> <li>- Cartulinas y plumones</li> </ul>	
<b>Asignatura(s) involucrada(s)</b>	Ciencias Naturales Matemáticas	
<b>Objetivo(s) de Aprendizaje(s)</b>	<b>OA4:</b> Investigar y explicar cómo se organizan e interactúan los seres vivos en diversos ecosistemas, a partir de ejemplos de Chile. <b>OA16:</b> Representar datos obtenidos en una muestra mediante tablas de frecuencias absolutas y relativas, utilizando gráficos apropiados, de manera manual y/o con software educativo.	

<sup>7</sup> Esta actividad también puede llevarse a cabo en espacios de educación no formal también como juntas de vecino, grupos de autoeducación, entre otros.

<b>Objetivos de Aprendizaje de Habilidades</b>	<p>CN. Planificar y conducir una investigación (e y g), Procesar y analizar la evidencia (h), Comunicar (l)</p> <p>M. Elegir y utilizar representaciones concretas, pictóricas y simbólicas para enunciados y situaciones en contextos diversos (tablas, gráficos, recta numérica, entre otros) (k)</p>
<b>Objetivos de Aprendizaje de Actitudes</b>	<p>CN. Mostrar curiosidad, creatividad e interés por conocer y comprender los fenómenos del entorno natural y tecnológico, disfrutando del crecimiento intelectual que genera el conocimiento científico y valorando su importancia para el desarrollo de la sociedad (A)</p> <p>M. Trabajar en equipo, en forma responsable y proactiva, ayudando a los otros, considerando y respetando los aportes de todos, y manifestando disposición a entender sus argumentos en las soluciones de los problemas.(D)</p>
<b>Propósito Pedagógico</b>	<p>Las y los estudiantes comuniquen hallazgos de sus propias investigaciones sobre la percepción y conocimiento que se tiene de los humedales urbanos como ecosistemas en la comunidad y el entorno próximo.</p>
<b>Aspecto de Naturaleza de la Ciencia (NdC) y/o CTSA a relevar</b>	<p>CTSA: relacionar ciencia, sociedad y ambiente, logrando explicar su entorno científicamente y comprendiendo que el conocimiento científico es contingente.</p>

#### DISEÑO DE LA ACTIVIDAD

Antes de comenzar a profundizar en el ecosistema de humedal urbano como sistema socio-ecológico, resulta importante realizar un diagnóstico de lo que las y los estudiantes conocen sobre el tema. Pero, para que esto no sea solo un diagnóstico individual, sino que colectivo y de toda la comunidad educativa, es que se plantea el conocer las percepciones y conocimientos que se tiene sobre los humedales urbanos.

a) Se presenta a las y los estudiantes el estudio de los humedales urbanos. Y que, para ello, en primera instancia, se investigará de manera grupal las percepciones y conocimientos que tiene la comunidad sobre ellos. Se divide el curso en grupos de trabajo (4 a 6 integrantes cada uno), y se les designa una población de estudio a la que le aplicarán la encuesta y analizarán posteriormente los datos. Las poblaciones de estudio sugeridas son:



1. Estudiantes de pre-escolar
2. Estudiantes de enseñanza básica
3. Estudiantes de enseñanza media
4. Docentes, asistentes de aula y auxiliares
5. Administrativos y directivos de la escuela
6. Apoderados

- b) Cada grupo debe organizarse para ejecutar la investigación en su grupo de estudio bajo la pregunta: ¿Qué sabemos de nuestros humedales urbanos? Para ello, existe la pauta (propuesta de preguntas) del Cuestionario/Encuesta a realizar en la sección de ANEXOS. En ella, deben contemplar la ejecución de las preguntas de manera individual y el procesar y analizar la evidencia que de ellas surjan.
- c) Para evaluar la actividad, se realizará un contrato de evaluación en donde se codiseñe con las y los estudiantes los elementos a evaluar de la comunicación de sus resultados.
- d) Para el análisis de datos cuantitativos, es recomendable promover la tabulación de los datos obtenidos, y el posterior análisis de manera gráfica. Para las preguntas abiertas de definición, puede recomendarse el realizar una nube de palabras, en donde de manera visual, se organizan las palabras que más aparecen según tamaño y ubicación en el espacio.
- e) Cada grupo deberá comunicar los resultados de su investigación por pregunta y/o según los datos que les parezcan más relevantes.
- f) La evaluación será mediante el contrato de evaluación codiseñado por todo el grupo curso, guiado por el/la docente.
- g) Finalmente, se reflexiona de manera grupal entre todo el curso sobre los resultados expuestos:
1. ¿Existen diferencias entre las percepciones y conocimientos según los grupos de estudio?
  2. ¿Qué importancia da la comunidad educativa a los humedales?
  3. Según la información obtenida y sus opiniones, ¿quiénes debieran hacerse cargo de la administración y cuidado de los humedales urbanos?



## VII. BIODIVERSIDAD Y CADENAS TROFICAS: TRANSFERENCIA DE ENERGIA EN UN HUMEDAL



La **Biodiversidad** puede entenderse como toda la diversidad de organismos vivos que habita un determinado ecosistema en un tiempo y espacio definido. Al estudiarla, podemos apreciar las diversas relaciones que se dan entre los seres vivos que conviven; de apoyo, de competencia, de crianza, de cariño, de juego, de alimentación. Ésta última, resulta muy importante para entender los lazos nutritivos entre los seres vivos, y el traspaso de energía y materia. Así entonces, cuando se habla de **cadena trófica** o **redes tróficas**, solo nos estamos refiriendo a las relaciones alimenticias que allí están operando. En ellas, hay organismos productores, que elaboran su propio alimento como plantas terrestres, acuáticas y microalgas, y organismos consumidores, que son todos aquellos que nos alimentamos de las primeras. Ésta estrecha relación alimenticia permite la vida en el humedal y que la energía fluya entre los seres vivos.

<b>GUIA DIDACTICA 7</b> <b>Los vecinos de mi humedal ¿Cómo se relacionan entre ellos?</b>		 
<b>Nivel o Curso</b>	6° E.B, 1° E.M	
<b>Tiempo para implementación y Recursos</b>	4 h pedagógicas <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicación HumeLab</li> <li>- Lana</li> <li>- Lápices de colores</li> <li>- Hojas de block</li> </ul>	
<b>Asignatura(s) involucrada(s)</b>	Ciencias Naturales	
<b>Objetivo(s) de Aprendizaje(s)</b>	<b>OA2:</b> Representar, por medio de modelos, la transferencia de energía y materia desde los organismos fotosintéticos a otros seres vivos por medio de cadenas y redes alimentarias en diferentes ecosistemas. <b>OA3:</b> Analizar los efectos de la actividad humana sobre las redes alimentarias.	
<b>Objetivos de Aprendizaje de Habilidades</b>	Procesar y analizar la evidencia (i), Comunicar (I)	
<b>Objetivos de Aprendizaje de Actitudes</b>	Mostrar curiosidad, creatividad e interés por conocer y comprender los fenómenos del entorno natural y tecnológico, disfrutando del crecimiento intelectual que genera el conocimiento científico y valorando su importancia para el desarrollo de la sociedad (A)	
<b>Propósito Pedagógico</b>	Las y los estudiantes reconozcan las relaciones tróficas existentes entre las especies que habitan el humedal, comprendiendo el flujo de materia	

	y energía allí presente, y los posibles elementos que las amenazan.
<b>Aspecto de Naturaleza de la Ciencia (NDC) y/o CTSA a relevar</b>	CTSA: relacionar ciencia, sociedad y ambiente, logrando explicar su entorno científicamente y comprendiendo que el conocimiento científico es contingente.
<b>DISEÑO DE LA ACTIVIDAD</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>Trabajo en parejas: Con el listado de especies que se muestra a continuación, y con ayuda de la CUCAPEDIA, identifica a qué nivel de transferencia de energía: productor, consumidor primario, consumidor secundario, consumidor terciario corresponde cada uno, y clasifícalos según su capacidad de obtención de alimentos en autótrofos o heterótrofos: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cisne de cuello negro</li> <li>- Coipo</li> <li>- Daphnia</li> <li>- Siete colores</li> <li>- Tagua</li> <li>- Libélula</li> <li>- Rana chilena</li> <li>- Microalgas</li> </ul> </li> <li>¡Crea tu propia red alimentaria! Las especies aquí mostradas son propias de los humedales en todos los niveles tróficos. Para cada animal, traza con ayuda de la lana, líneas hacia todas las especies de las que se alimenta, para crear una compleja red alimenticia de humedales. Recuerda que las plantas no comen otros seres vivos, ellas obtienen su energía del sol.</li> <li>En parejas, averigüan sobre el estado de conservación de las especies presentes en este círculo, y analicen y respondan qué sucedería con los seres vivos y todo el ecosistema de esta red trófica si... <ul style="list-style-type: none"> <li>- Una inmobiliaria construye un nuevo proyecto de edificios en el terreno del humedal.</li> <li>- Un agroquímico utilizado en las cercanías del humedal mata todas las especies vegetales presentes.</li> <li>- Un grupo de personas caza a los coipos para utilizarlos como comida.</li> <li>- Un grupo de personas se organiza y limpia el humedal en las zonas que tenga basura.</li> <li>- Un grupo de personas se organiza y se hace responsable de la conservación del humedal.</li> </ul> </li> <li>A partir de todo lo anterior, los estudiantes responden: ¿De qué manera nuestras acciones pueden afectar al ecosistema del humedal urbano y con ello a todas las especies que viven allí?</li> <li>Desde la reflexión colectiva, el curso realiza afiches informativos sobre las acciones humanas que afectan a los humedales, los seres vivos y a las relaciones tróficas que allí existen, y cómo podemos actuar para conservarlas.</li> </ol>	

## VIII. SUELO DEL HUMEDAL Y FUNCION FILTRADORA

Los humedales sirven de reservorio de agua dulce, filtran el agua de desperdicios nocivos y recargan las aguas subterráneas. También desempeñan 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, tales como el nitrógeno y el fósforo, asociados comúnmente a la escorrentía agrícola y los efluentes de aguas residuales. Ésto gracias a su gran capacidad filtradora, **propiedad de su suelo**, es por esto que le llaman los riñones del mundo.

<b>GUIA DIDACTICA 8</b> <b>El suelo de los humedales como filtro</b>		 
<b>Nivel o Curso</b>	6° E.B	
<b>Tiempo para implementación y Recursos</b>	4 h pedagógicas <ul style="list-style-type: none"> <li>- Frascos</li> <li>- Palas</li> <li>- Plumón indeleble</li> <li>- Termómetros</li> <li>- lupas</li> </ul>	
<b>Asignatura(s) involucrada(s)</b>	Ciencias Naturales	
<b>Objetivo(s) de Aprendizaje(s)</b>	OA17: 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.	
<b>Objetivos de Aprendizaje de Habilidades</b>	Observar y plantear preguntas (a), Procesar y analizar la evidencia: medir, comparar (i), Comunicar (l)	
<b>Objetivos de Aprendizaje de Actitudes</b>	Mostrar curiosidad, creatividad e interés por conocer y comprender los fenómenos del entorno natural y tecnológico, disfrutando del crecimiento intelectual que genera el conocimiento científico y valorando su importancia para el desarrollo de la sociedad (A)	
<b>Propósito Pedagógico:</b>	Las y los estudiantes indagan sobre las propiedades de filtración de los suelos de los humedales y comparan con otros suelos.	
<b>Aspecto de Naturaleza de la Ciencia (NdC) y/o CTSA a relevar</b>	CTSA: relacionar ciencia, sociedad y ambiente, logrando explicar su entorno científicamente y comprendiendo que el conocimiento científico es contingente.	

NdC: El conocimiento científico está basado en evidencia empírica.



### DISEÑO DE LA ACTIVIDAD

1. Para realizar ésta actividad de *indagación semiguída*, deberán ir a terreno, y observar el suelo del humedal. A partir de las observaciones, cada grupo elaborará una pregunta de investigación en torno al tema: *El suelo del humedal actúa como un filtro*. Esto, ya que elimina contaminantes y toxinas de las aguas pluviales a través de una serie de procesos químicos y físicos. Cuando el agua se libera de nuevo en arroyos o ríos cercanos, está mucho más limpia que cuando entró en el humedal. Sin los humedales, tendríamos que gastar mucho dinero para crear más plantas de tratamiento de agua.
2. Cada grupo elaborará una pregunta de investigación distinta con apoyo del/ la docente; para ello, deberán basarse en el ciclo de indagación. En una primera instancia deberán vivir la etapa de *focalización*: observar, plantearse preguntas, hacer predicciones, luego, viene la etapa de *exploración*: se diseña el experimento necesario para responder la pregunta, se coleccionan datos, toma de muestras y mediciones, conducen la investigación. Posteriormente, la *reflexión*: en donde se discute, reflexiona, interpreta y analizan los datos obtenidos, y, por último, la *aplicación*, en donde se aplican los conocimientos aprendidos y se formulan preguntas para motivar nuevas investigaciones.
3. A modo de reflexión final, y según las experiencias anteriores, se discutirá como curso:
  - ¿Qué podemos decir acerca de las características del suelo de los humedales?
  - ¿De qué manera éstas características nos benefician como seres humanos?

## IX. BIODIVERSIDAD Y AVIFAUNA EN EL HUMEDAL

Los humedales son especialmente importantes para las aves migratorias. Esto ya que son fuente de alimento y refugio para ellas. Muchas, llegan para armar sus nidos durante primavera, otras, llegan a abastecerse de alimento luego de tantos meses de migración. Así mismo, hay aves que solo habitan en humedales, como el siete colores y las taguas. Conocer las aves que viven en un humedal y cómo se alimentan puede ser muy entretenido si estás interesada/o en aprender de éstos ecosistemas.

A continuación, se presenta una actividad de avifauna de humedales.

<b>GUIA DIDACTICA 9<sup>8</sup></b> <b>Los vecinos de mi humedal ¿Quiénes viven aquí?</b>		 
<b>Nivel o Curso</b>	1º E.M	
<b>Tiempo para implementación y Recursos</b>	4 h pedagógicas <ul style="list-style-type: none"> <li>- Papelógrafos</li> <li>- Plumones</li> <li>- Aplicación Humelab App</li> <li>- Formato de conteo avifauna (ver ANEXOS)</li> </ul>	
<b>Asignatura(s) involucrada(s)</b>	Biología	
<b>Objetivo(s) de Aprendizaje(s)</b>	OA6: Desarrollar modelos que expliquen los flujos de energía en un ecosistema (redes y pirámides tróficas).	
<b>Objetivos de Aprendizaje de Habilidades</b>	Procesar y analizar la evidencia: observar, medir, comparar (i), Comunicar (l), Observar y plantear preguntas (a) Procesar y analizar la evidencia (i)	
<b>Objetivos de Aprendizaje de Actitudes</b>	Reconocer la importancia del entorno natural y sus recursos, y manifestar conductas de cuidado y uso eficiente de los recursos naturales y energéticos en favor del desarrollo sustentable y la protección del ambiente (G)	
<b>Propósito Pedagógico</b>	Las y los estudiantes conozcan y representen la biodiversidad presente en el humedal urbano, reconociendo las relaciones tróficas existentes y los posibles elementos que las amenazan.	
<b>Aspecto de Naturaleza de la</b>	CTSA: relacionar ciencia, sociedad y ambiente, logrando explicar su entorno científicamente y comprendiendo que el conocimiento	

<sup>8</sup> Esta actividad también puede llevarse a cabo en espacios de educación no formal también como juntas de vecino, grupos de autoeducación, entre otros.

<b>Ciencia (NdC) y/o CTSA a relevar</b>	científico es contingente.  NdC: El conocimiento científico está basado en evidencia empírica.
<b>DISEÑO DE LA ACTIVIDAD</b>	
<p>Para conocer quiénes viven en el humedal, hace falta... ¡ir a visitarlo!</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Preparen una visita al humedal urbano más cercano de su comuna. Para ello, pueden equiparse con binoculares, lupas, lápiz y libreta de notas. Y, considerando también el terreno a visitar, es que se debe ir con ropa cómoda, zapatillas con agarre (de suelas no lisas), y ojalá ropa manga larga. Para el cuidado personal, bloqueador o protector solar, y agua y alimentación liviana.</li> <li>2. Para identificar aves u otros organismos existen variadas libros y guías de campo, que facilitan esta labor. Algunas de las que están disponibles libremente son de Avifauna, y son;  <a href="http://www.chinchimen.org/web/wp-content/uploads/2015/12/Lámina-Aves-Humedales.pdf">http://www.chinchimen.org/web/wp-content/uploads/2015/12/Lámina-Aves-Humedales.pdf</a>  <a href="http://naturatravel.cl/aves_de_humedales_interiores_y_costeros.pdf">http://naturatravel.cl/aves_de_humedales_interiores_y_costeros.pdf</a> </li> <li>3. Además de observar el paisaje y todo lo que ocurre en éste ecosistema. Con la planilla de registro de avifauna (ver ANEXOS), las y los estudiantes deberán identificar en parejas, al menos 3 especies de aves distintas, registrando en la planilla todos los datos importantes: lugar del humedal donde se encontraba, hora y lugar del conteo, comportamiento del ave observada.</li> <li>4. <b>CONEXIÓN CON LA APLICACIÓN!</b>- Con la aplicación abierta, y estando en el humedal, vayan a la sección de <b>AMENAZAS DEL HUMEDAL</b>, en donde encontrarán una lista con las amenazas más habituales de los humedales urbanos. Observen con detención, y registren los que vean representados. Imaginen e infieran de qué manera éstas amenazas afectan a los diversos organismos que allí habitan.</li> <li>5. Ya de vuelta a la sala de clases, y en las mismas parejas de trabajo, deberán escoger una de las aves observadas en la salida a terreno. En base a ella, deberán investigar sus hábitos alimenticios, migratorios (si fuese el caso), estado de conservación, ciclo de vida y de reproducción.</li> <li>6. A partir de la información obtenida, cada pareja deberá modelar una cadena trófica en donde esté involucrada su ave escogida. Para ello, deben representar el flujo de materia y energía entre los integrantes de la cadena trófica, realizando un dibujo o representación gráfica de todos los componentes de la cadena.</li> </ol>	

9 Sería muy importante tener al menos una copia de éstas guías impresa y/o disponible en algún celular para realizar reconocimiento de especies in-situ en el humedal.



7. Cada pareja expondrá su cadena trófica, y la dejará pegada en un papelógrafo, tela, o mural colectivo, en donde todas las parejas pueden ir instalando sus cadenas tróficas, de tal manera que se vayan entrelazando, complejizando y nutriendo toda la trama trófica presente en el ecosistema de humedal urbano. Como también, identificando los diferentes hábitats que se generan en los humedales (matorrales, espejo de agua, pajonal, etc), y las posibles amenazas que enfrentan las diversas especies en el humedal.
8. La evaluación de ésta actividad puede ser mediante pauta de cotejo de presencia de los elementos consignados al inicio de la actividad, como también actitudes observadas durante la salida a terreno y el desarrollo de la clase.

## X. USO DEL SUELO Y AMENAZAS PARA LOS HUMEDALES

Los humedales son llamados como los “riñones” del mundo debido a su función filtradora de aguas residuales, esto debido a la acción de plantas y microorganismos que son capaces de acumular y reducir metales pesados u otros. Así, esta agua filtrada es llevada hacia napas subterráneas que luego percolan hasta el mar sin residuos tóxicos. Lo cual es una gran beneficio que nos brindan estos ecosistemas. Sin embargo, podemos identificar también, diversas **amenazas** que la propia acción humana está ejerciendo sobre estos ecosistemas, en donde todas, atacan al **uso del suelo del humedal**, alterando su composición, dinámicas y procesos. Las amenazas que invaden a los humedales son:

- Sobreexplotación de recursos
- Degradación de hábitat
- Contaminación
- Presión inmobiliaria
- Sequía
- Tránsito vehicular
- Extracción de agua subterránea
- Relleno

A continuación, te presentamos una guía basada en datos y tablas de Investigaciones realizadas por integrantes del equipo HumeLab en la comuna de Algarrobo sobre el uso del suelo de éste lugar y cómo es que esta ha ido cambiando en el tiempo.

<b>GUIA DIDACTICA 10</b> <b>Viajando en el tiempo: ¿Cómo ha cambiado y cómo cambiará el humedal?</b>		 
<b>Nivel o Curso</b>	1º E.M	
<b>Tiempo para implementación y Recursos</b>	8 h. pedagógicas - Proyector - Aplicación HumeLab App	
<b>Asignatura(s) involucrada(s)</b>	<b>Biología</b> <b>Historia, Geografía y Ciencias Sociales</b> <b>Matemáticas</b>	
<b>Objetivo(s) de Aprendizaje(s)</b>	<b>OA5:</b> Analizar e interpretar los factores que afectan el tamaño de las poblaciones y predecir posibles consecuencias sobre el ecosistema.  <b>OA25:</b> Analizar el impacto del proceso de industrialización en el medio ambiente y su proyección en el presente, y relacionarlo con el debate actual en torno a la necesidad de lograr un desarrollo sostenible.	



<p><b>Objetivos de Aprendizaje de Habilidades</b></p>	<p>B. Observar y plantear preguntas (a), Procesar y analizar la evidencia (i)</p> <p>H, G y CS. Distinguir las distintas duraciones (tiempo corto, medio y largo) y los diferentes ritmos o velocidades con que suceden los fenómenos históricos.(c)</p> <p>M. Organizar, analizar y hacer inferencias acerca de información representada en tablas y gráficos.</p>
<p><b>Objetivos de Aprendizaje de Actitudes</b></p>	<p>B. Manifestar una actitud de pensamiento crítico, buscando rigurosidad y replicabilidad de las evidencias para sustentar las respuestas, las soluciones o las hipótesis (D) Demostrar valoración e interés por los aportes de hombres y mujeres al conocimiento científico y reconocer que desde siempre los seres humanos han intentado comprender el mundo (H)</p> <p>H, G y CS. Demostrar valoración por el aporte de las ciencias sociales a la comprensión de la realidad humana y su complejidad, mediante distintas herramientas metodológicas y perspectivas de análisis (D)</p> <p>M. Mostrar una actitud crítica al evaluar las evidencias e informaciones matemáticas y valorar el aporte de los datos cuantitativos en la comprensión de la realidad social (E)</p>
<p><b>Aspecto de Naturaleza de la Ciencia (NdC) y/o CTSA a relevar</b></p>	<p>NdC: La Ciencia es tentativa. El conocimiento científico está sujeto a permanente revisión y a eventuales modificaciones de acuerdo con la evidencia disponible.</p> <p>NdC: El conocimiento científico está basado en evidencia empírica.</p>
<p><b>Propósito pedagógico</b></p>	<p>Que las y los estudiantes evalúen algunos efectos de la actividad humana sobre los humedales urbanos y el uso de suelo, comparando y reflexionando acerca del crecimiento demográfico en la comuna.</p>

## DISEÑO DE LA ACTIVIDAD

1. Se les pide a las y los estudiantes que observen las siguientes imágenes correspondientes al Estero San Jerónimo (Los Patitos) de Algarrobo:

### a) Los Patitos-1947



La fotografía corresponde a la laguna de los Patitos, hoy Humedal San Jerónimo. Fue tomada desde un bote en la laguna; se observa al costado izquierdo de los eucaliptos una explanada donde se construyó un terraplén para hacer el puente, aún no existente en esa fecha. En este terraplén se ubican los juegos Mampato todos los años en los meses

de verano. Es interesante notar el ancho que tenía el estero San Jerónimo en ese entonces y como fue enangostado para construir un puente que uniera el centro de Algarrobo con Mirasol y la zona norte de la comuna. En esa época para ir a Mirasol había que vadear el estero aguas arriba unos 200 metros detrás de los eucaliptos.

Fuente: <https://aquiialgarrobo.blogspot.com/2010/04/humedal-los-patitos-1947-la-fotografia.html>

### b) Desembocadura del Estero San Jerónimo-Algarrobo (s/f)



Fuente: <https://www.bcn.cl/obtienearchivo?id=documentos/10221.1/51780/7/217775-G.jpg>

1. Se les pide a las y los estudiantes que describan los paisajes que se observan, y la sensación que éste les transmite.
2. A continuación, se muestran imágenes actuales del mismo lugar, y se les pide que realicen el mismo ejercicio:

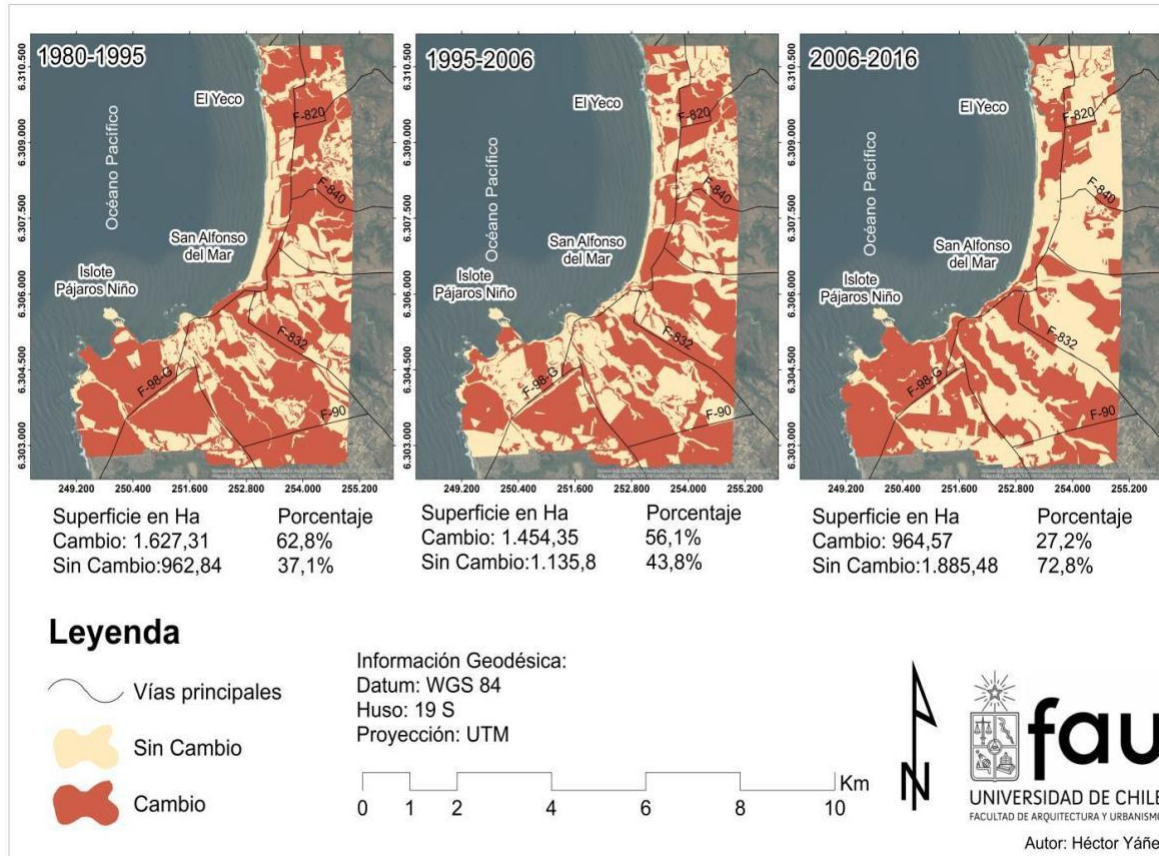


De manera colectiva, se comparan ambos paisajes, identificando las principales diferencias. A continuación, deberán responder en su cuaderno:

- ¿Cuáles son los principales cambios que ha tenido este ecosistema en los últimos 50 años?
- ¿A qué se deberán estos cambios en el paisaje?
- ¿Qué implicancias puede tener este cambio en el paisaje para todos los seres vivos que habitan este ecosistema?

3. Posteriormente, se muestran mapas y tablas realizados en un estudio (Yáñez, 2018) de uso de suelo y su relación con la fauna silvestre en la comuna de Algarrobo:

a) Cambios en las coberturas de suelo por periodos



A partir del análisis de los mapas presentados, las y los estudiantes deben responder:

- ¿En qué periodo hay mayor cambio en la cobertura del suelo?
- ¿Qué zonas son las que han presentado mayor cambio?
- ¿Cuáles crees tú que pueden ser los cambios en la cobertura del suelo?

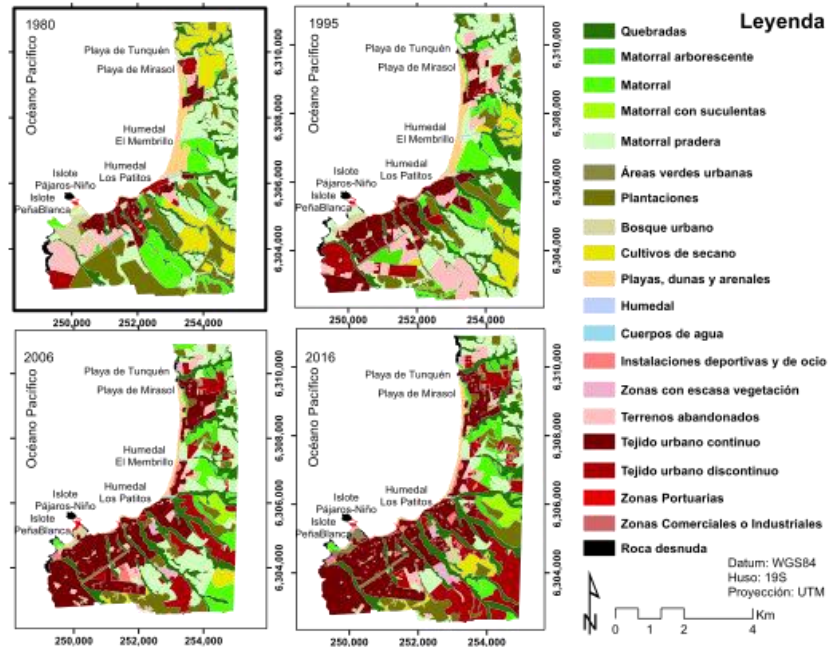
c) Coberturas de suelo y el porcentaje de paisaje que cubren (PLAND%)

Coberturas de suelo	1980		1995		2006		2016		PLAND% 1980-2016 Disminución Aumento
	%	Superficie (ha)	%	Superficie (ha)	%	Superficie (ha)	%	Superficie (ha)	
Matorral pradera	19,25	497,14	18,35	473,39	16,47	424,91	8,98	232,03	-10,27
Cultivos de secano	12,64	326,65	6,76	174,42	1,94	50,07	2,44	63,12	-10,2
Plantaciones	16,85	435,5	8,67	223,89	7,97	205,76	7,92	204,68	-8,93
Matorral	9,97	257,59	8,22	212,11	6,53	168,46	4,05	104,7	-5,92
Quebradas	14,82	382,8	18,41	475,1	16,77	432,64	16,84	434,95	+2,02
Tejido urbano discontinuo	3,24	83,86	5,08	131,18	10,55	272,24	15,08	389,32	+11,84
Tejido urbano continuo	6,04	156,17	13,14	339,05	25,05	646,36	27,08	699,25	+21,04

Según la tabla presentada, las y los estudiantes deben responder:

- ¿Qué cobertura de suelo es la que ha presentado mayor variación?
- ¿Qué ha ocurrido en el paso del tiempo con las coberturas naturales?
- ¿Qué ha ocurrido en el paso del tiempo con las coberturas artificiales?
- ¿A qué crees tú que se deben estas diferencias?
- ¿Cómo ha afectado estas variaciones en el paisaje de Algarrobo?

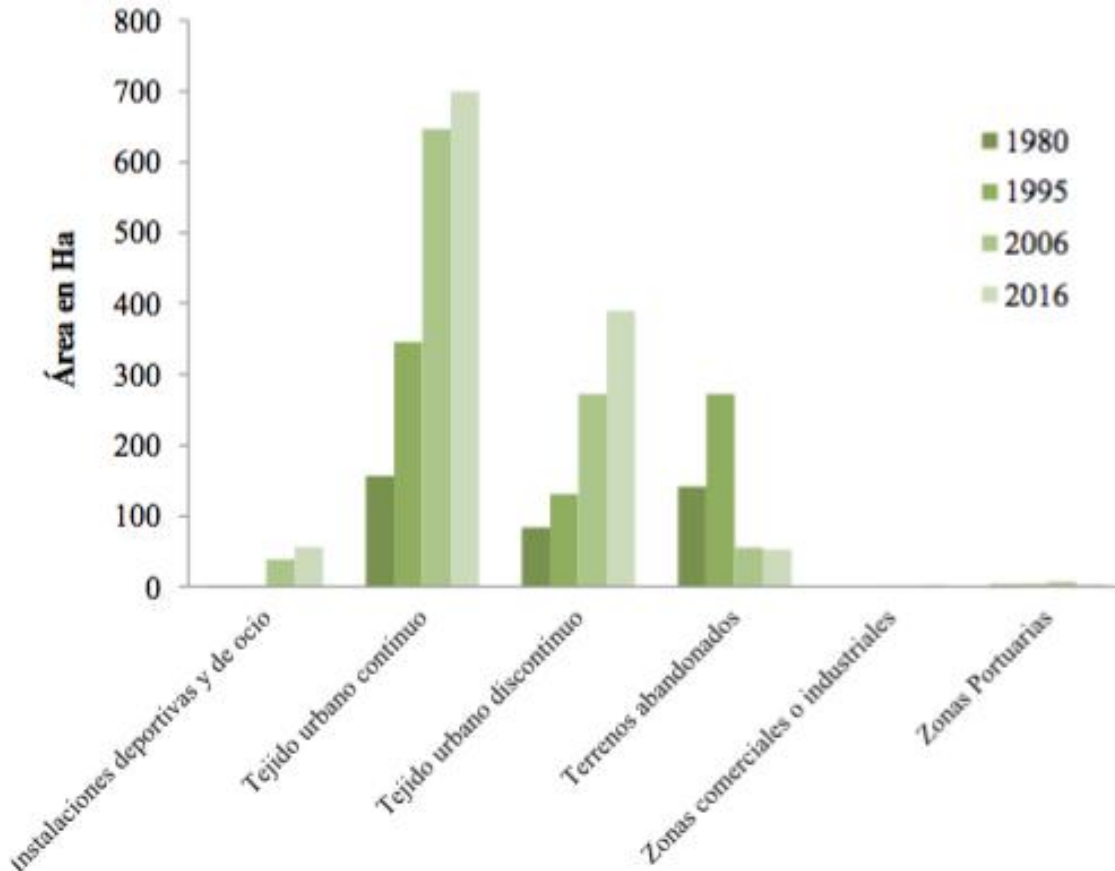
### c) Evolución de las coberturas de suelo periodo 1980-2016



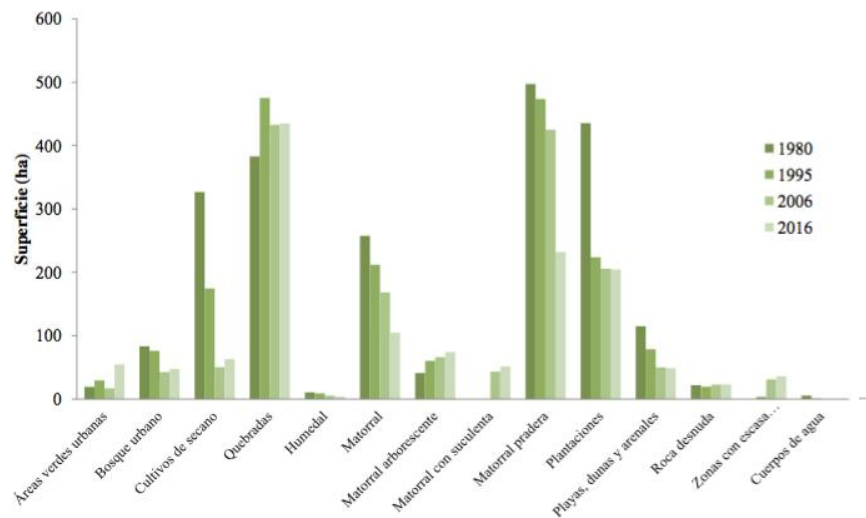
Según los mapas presentados, las y los estudiantes deben responder:

- ¿Qué ha ocurrido en el paso del tiempo con las coberturas naturales?
- ¿Qué ha ocurrido en el paso del tiempo con las coberturas artificiales?
- ¿Qué ha ocurrido en el paso del tiempo con los Humedales y Cuerpos de agua?
- ¿A qué crees tú que se deben estas diferencias?
- ¿Cómo habrá afectado estas variaciones a las poblaciones de plantas y animales que habitaban suelos naturales de Algarrobo?

**d) Evolución de la superficie de coberturas de suelo artificiales.**



**e) Evolución de la superficie de coberturas de suelo naturales.**



Según los gráficos presentados, las y los estudiantes deben responder:

- ¿Cuál es la tendencia de coberturas de suelo naturales y artificiales?
  - ¿Cuáles coberturas de suelo son las que han tenido mayor variación?
4. A partir de la información de éste y todas las evidencias anteriores presentadas, responden con ayuda de la CUCAPEDIA de HumeLab App en la sección de AMENAZAS:
- ¿De qué manera ha cambiado el uso de suelo en la comuna de Algarrobo?
  - ¿Qué acción(es) humana presenta(n) una amenaza para los humedales urbanos como ecosistema?
  - ¿Por qué son importantes los humedales urbanos?
  - ¿Por qué podemos señalar que los humedales urbanos son sistemas socio-ecológicos?
  - ¿Qué medidas deberían tomarse para que la expansión inmobiliaria no sea una amenaza para estos ecosistemas?
  - ¿Qué se puede hacer para conservar los humedales y a la vez permitir un desarrollo de viviendas y construcciones que permitan crecer a la comuna?
5. Investigan sobre el cambio climático y sus efectos a nivel local, considerando el contexto global de cambio climático: ¿Cómo proyectan que será el humedal en 50 años más? Dibújenlo.
6. Se exponen los dibujos proyectivos con las principales conclusiones individuales en un muro del colegio y/o sala.



## XI. HUMEDALES COMO SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS

Los humedales son **sistemas socio-ecológicos** puesto que conforman un sistema complejo en donde ambos sistemas, el social y ecológico se entrelazan para dar forma a diversos fenómenos muy particulares que solo ocurren solo allí, debido a la relación entre todos los seres vivos y factores que aquí conviven. Así, podemos identificar diversas **funciones y servicios ecosistémicos** que resultan en **beneficios**<sup>10</sup> que nos proveen estos ecosistemas, los cuales nos permiten entender su **importancia**:

- **Fuente de alimentación**
- **Captura y almacenamiento de CO<sub>2</sub>**
- **Regulación climática**
- **Agua**
- **Descontaminación de agua**
- **Mitigación del cambio climático**

Comprendiendo los beneficios de los humedales, se hace evidente que nuestra relación con los humedales es esencial. Sin embargo, podemos identificar también, diversas **amenazas** que la propia acción humana está ejerciendo sobre estos ecosistemas, alterando su composición, dinámicas y procesos. Las amenazas que conocerás con la aplicación, son:

- Sobreexplotación de recursos
- Degradación de hábitat
- Contaminación
- Presión inmobiliaria
- Sequía
- Tránsito vehicular
- Extracción de agua subterránea
- Relleno

Pero, no solo nos relacionamos con los humedales de malas maneras y poniendo en riesgo su existencia, sino que también los humedales resultan fuente de memoria en los pueblos, en tanto son escenarios en donde se vive la **cultura** de un determinado lugar. Ya sea por las artesanías basadas en materiales de origen vegetal como la totora, o por las tradiciones de navegación y celebración de festividades de algunas localidades, estos sistemas socio-ecológicos nos proveen de **servicios culturales** de diversas manifestaciones, pero igual de importantes para el desarrollo del ser humano como lo son:

- la espiritualidad
- la recreación
- la inspiración para la creación artística
- el turismo.

<sup>10</sup> Estos beneficios son los mismos que encontrarás en la CUCAPEDIA de HumeLab App

<b>GUIA DIDACTICA 11</b> <b>Salvando los humedales...</b>	
<b>Nivel o Curso</b>	5° E.B
<b>Tiempo para implementación y Recursos</b>	4 h pedagógicas - hojas blancas - lápices de colores
<b>Asignatura(s) involucrada(s)</b>	Ciencias Naturales Lenguaje, Comunicación y Literatura
<b>Objetivo(s) de Aprendizaje(s)</b>	<p><b>OA8:</b> 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.</p> <p><b>OA2:</b> Comprender textos aplicando estrategias de comprensión lectora; por ejemplo: relacionar la información del texto con sus experiencias y conocimientos; releer lo que no fue comprendido; formular preguntas sobre lo leído y responderlas; identificar las ideas más importantes de acuerdo con el propósito del lector; organizar la información en esquemas o mapas conceptuales.</p>
<b>Objetivos de Aprendizaje de Habilidades</b>	<b>CN.</b> Comunicar (m): Discutir en forma oral y escrita las ideas para diseñar una investigación científica, las posibles aplicaciones y soluciones a problemas tecnológicos, las teorías, las predicciones y las conclusiones, utilizando argumentos basados en evidencias y en el conocimiento científico y tecnológico.
<b>Objetivos de Aprendizaje de Actitudes</b>	<p><b>CN.</b> Reconocer la importancia del entorno natural y sus recursos, desarrollando conductas de cuidado y protección del ambiente (C)</p> <p><b>L, CyL.</b> Demostrar interés y una actitud activa frente a la lectura, orientada al disfrute de la misma y a la valoración del conocimiento que se puede obtener a partir de ella (A)</p>
<b>Aspecto de Naturaleza de la Ciencia (NdC) y/o CTSA a relevar</b>	NdC: la Ciencia está cultural y socialmente influenciada.
<b>Propósito pedagógico</b>	Generar empatía y comprender el impacto de las acciones humanas en un humedal sobre la vida de diversos organismos que viven allí.
<b>DISEÑO DE LA ACTIVIDAD</b>	

1. A partir de la lectura acompañada del cuento “Salvemos los humedales”: [http://www.difuciencia.cl/cuentos/doc/30723\\_BIODIVERSIDAD.pdf](http://www.difuciencia.cl/cuentos/doc/30723_BIODIVERSIDAD.pdf), las y los estudiantes deberán:
  - a) Identificar todas las especies de animales y plantas que aparezcan en el cuento, elaborando fichas por cada tipo, describiéndolas con sus principales características según lo leído y con apoyo de la aplicación.
  - b) Identificar los personajes principales y secundarios del cuento.
  - c) Responder las siguientes preguntas:
    - ¿Cuál es el conflicto ambiental a resolver en el cuento?
    - Según lo leído, ¿Qué actividad humana está alterando la vida en el humedal?
    - ¿Qué podemos hacer para que lo del cuento no ocurra en nuestra realidad?
2. De manera colectiva, como grupo curso, se elabora un decálogo de acciones de protección y cuidado de los humedales.

<p style="text-align: center;"><b>GUIA DIDACTICA 12<sup>11</sup></b> <b>¡A defender el humedal!</b></p>	
<b>Nivel o Curso</b>	1º E.M
<b>Tiempo para implementación y Recursos</b>	4 h pedagógicas - Aplicación HumeLab App - Copias de noticias seleccionadas
<b>Asignatura(s) involucrada(s)</b>	Biología Historia, Geografía y Ciencias Sociales Lenguaje, Comunicación y Literatura
<b>Objetivo(s) de Aprendizaje(s)</b>	<p><b>OA8:</b> Explicar y evaluar los efectos de acciones humanas en relación con: El equilibrio de los ecosistemas, la disponibilidad de recursos naturales renovables y no renovables, y las posibles medidas para un desarrollo sustentable.</p> <p><b>OA25:</b> Analizar el impacto del proceso de industrialización en el medio ambiente y su proyección en el presente, y relacionarlo con el debate actual en torno a la necesidad de lograr un desarrollo sostenible.</p> <p><b>OA21:</b> Dialogar constructivamente para debatir o explorar ideas: - Manteniendo el foco. -Demostrando comprensión de lo dicho por el interlocutor. -Fundamentando su postura de manera pertinente y usando información que permita cumplir los propósitos establecidos. - Distinguiendo afirmaciones basadas en evidencias de aquellas que no lo están. -Formulando preguntas o comentarios que estimulen o hagan avanzar la discusión o profundicen un aspecto del tema. -Negociando acuerdos con los interlocutores. -Reformulando sus comentarios para desarrollarlos mejor. -Considerando al interlocutor para la toma de turnos.</p>
<b>Objetivos de Aprendizaje de Habilidades</b>	<p><b>B.</b> Comunicar (m): Discutir en forma oral y escrita las ideas para diseñar una investigación científica, las posibles aplicaciones y soluciones a problemas tecnológicos, las teorías, las predicciones y las conclusiones, utilizando argumentos basados en evidencias y en el conocimiento científico y tecnológico.</p> <p><b>H, G y CS.</b> Distinguir las distintas duraciones (tiempo corto, medio y largo) y los diferentes ritmos o velocidades con que suceden los fenómenos</p>

<sup>11</sup> Esta actividad también puede llevarse a cabo en espacios de educación no formal también como juntas de vecino, grupos de autoeducación, entre otros.

	históricos (c)
<b>Objetivos de Aprendizaje de Actitudes</b>	<p>B. Manifestar una actitud de pensamiento crítico, buscando rigurosidad y replicabilidad de las evidencias para sustentar las respuestas, las soluciones o las hipótesis</p> <p>H, G y CS. Demostrar valoración por la democracia, reconociendo la importancia de ser ciudadanos activos, solidarios y responsables, conscientes y comprometidos con el ejercicio de sus derechos y deberes.(E)</p> <p>L, C y L. Valorar las posibilidades que da el discurso hablado y escrito para participar de manera proactiva, informada y responsable en la vida de la sociedad democrática (E)</p>
<b>Aspecto de Naturaleza de la Ciencia (NdC) y/o CTSA a relevar</b>	NdC: la Ciencia está cultural y socialmente influenciada.
<b>Propósito pedagógico</b>	Evaluar los efectos de acciones humanas sobre los humedales urbanos, argumentando basándose en evidencias y conocimiento científico.

#### DISEÑO DE LA ACTIVIDAD

1. El curso se divide en grupos de 6 personas cada uno. A cada grupo se le entrega una noticia distinta que corresponde a un estudio de caso de conflicto sociocambiental en donde se ven tensionados a tomar posición y una actitud en particular frente al tema. Para ello, la o el docente, debe repartir, al azar, una etiqueta de cada color a cada integrante del grupo: blanco, amarillo, rojo, verde, negro y azul. Cada color representa una actitud en particular en la que cada estudiante debe posicionarse (aunque no sea su opinión personal) y debatir rigiéndose de ella. (ver ANEXOS) Para indagar más sobre los beneficios de los humedales, vayan a la CUCAPIEDIA y revisen lo que allí aparece!

Estudios de caso:

a) Más de 400 humedales costeros están en riesgo de desaparecer por sobreexplotación del agua:

<http://www.plataformaurbana.cl/archive/2015/03/28/mas-de-400-humedales-costeros-estan-en-riesgo-de-desaparecer-por-sobreexplotacion-del-agua/>

**b) EL CASO DEL HUMEDAL O´HIGGINS EN QUILICURA / PRESIÓN DEL CRECIMIENTO URBANO SOBRE ÁREAS DE FRAGILIDAD AMBIENTAL**

<http://www.observatoriocite.cl/2016/10/20/condominio-el-humedal-presion-del-crecimiento-urbano-sobre-areas-de-fragilidad-ambiental-el-caso-del-humedal-ohiggins-en-quilicura/>

**c) Humedales urbanos de Valdivia desprotegidos por el actual Proyecto de Plan Regulador Comunal:** <https://www.eldesconcierto.cl/2016/05/04/humedales-urbanos-de-valdivia-desprotegidos-por-el-actual-proyecto-de-plan-regulador-comunal/>

**d) Chile tiene 18 mil humedales y solo el 2% de ellos cuenta con algún tipo de protección**

<http://portal.mma.gob.cl/chile-tiene-18-mil-humedales-y-solo-el-2-de-ellos-cuenta-con-algun-tipo-de-proteccion/>

Para complementar información, pueden revisar los sitios:

[https://www.ramsar.org/sites/default/files/ramsar\\_factsheet\\_disappearing-act\\_3\\_sp.pdf](https://www.ramsar.org/sites/default/files/ramsar_factsheet_disappearing-act_3_sp.pdf)

<https://chile.wcs.org/Portals/134/Libro%20Humedales%20WCS.pdf?ver=2019-02-08-203952-653>

2. Cada grupo debate entre sí durante 20-25 minutos de manera autorregulada, deben tener a alguien designado para que lleve nota de todo lo que se conversa. Deben identificar además, los componentes sociales y ecológicos de cada conflicto presentado: ¿Quiénes están interviniendo en cada uno de ellos? ¿Cuáles son las posturas de cada estamento?

3. Finalmente, se hace una reflexión como curso, y se redacta un documento tipo decálogo que atienda a entender la acción humana sobre:


- El equilibrio de los ecosistemas.
- La disponibilidad de recursos naturales renovables y no renovables.
- Las posibles medidas para un desarrollo sustentable.



## AIRE WAYWEN

## XII. HUMEDALES COMO ESCENARIO DE APRENDIZAJE INTERDISCIPLINARIO

Cada vez se habla más sobre la necesidad de incorporar la **educación artística para la formación ciudadana** en tanto permite desarrollar habilidades humanas y valores tan importantes como la empatía, solidaridad, respeto y aprecio por la belleza natural. Es por ello, que se presentan dos actividades pensadas para ser desarrolladas fuera y dentro del contexto escolar, cuyo enfoque es comprender el fenómeno socio-ecosistémico desde variados puntos de vista, como también expresar lo que este conocimiento provoca de diversas formas.

<b>GUIA DIDACTICA 13</b> <b>Quienes vuelan por aquí</b>		
<b>Nivel o Curso</b>	1º E.M	
<b>Tiempo para implementación y Recursos</b>	4h pedagógicas -Aplicación HumeLab App	
<b>Asignatura(s) involucrada(s)</b>	<b>Biología</b> <b>Lenguaje, Comunicación y Literatura</b> <b>Artes Visuales</b>	
<b>Objetivo(s) de Aprendizaje(s)</b>	<p><b>OA4:</b> 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). Las interacciones biológicas (como depredación, competencia, comensalismo, mutualismo, parasitismo).</p> <p><b>OA12:</b> Aplicar flexiblemente y creativamente las habilidades de escritura adquiridas en clases como medio de expresión personal y cuando se enfrentan a nuevos géneros: -Investigando las características del género antes de escribir. -Adecuando el texto a los propósitos de escritura y a la situación.</p> <p><b>OA 02:</b> Crear trabajos y proyectos visuales basados en sus imaginarios personales, investigando el manejo de materiales sustentables en procedimientos de grabado y pintura mural.</p>	
<b>Objetivos de Aprendizaje de Habilidades</b>	<b>CN.</b> Comunicar (m): Discutir en forma oral y escrita las ideas para diseñar una investigación científica, las posibles aplicaciones y soluciones a problemas tecnológicos, las teorías, las predicciones y las conclusiones,	



	utilizando argumentos basados en evidencias y en el conocimiento científico y tecnológico.
<b>Objetivos de Aprendizaje de Actitudes</b>	<p><b>CN.</b> Mostrar curiosidad, creatividad e interés por conocer y comprender los fenómenos del entorno natural y tecnológico, disfrutando del crecimiento intelectual que genera el conocimiento científico y valorando su importancia para el desarrollo de la sociedad (A)</p> <p><b>L.</b> Manifestar disposición a formarse un pensamiento propio, reflexivo e informado, mediante una lectura crítica y el diálogo con otros (A)</p> <p><b>AV.</b> Demostrar disposición a expresarse visualmente y desarrollar su creatividad, experimentando, imaginando y pensando divergentemente (C)</p>
<b>Propósito pedagógico</b>	Expresar a través de diversas materialidades y/o actos creativos las conclusiones y sensaciones que genera el saber sobre las aves en un humedal.

#### DISEÑO DE LA ACTIVIDAD

Para estudiar aves, se pueden realizar distintas metodologías, dependiendo de lo que queremos observar, para ello, es que se realizará una visita al humedal más cercano, para luego realizar una investigación de campo.

1. En primera instancia, reconocerán en la sala de clases, distintas aves que visitan los humedales, para ello, se revisará el siguiente video: <https://www.youtube.com/watch?v=OzknEFDMI8E&feature=youtu.be%C2%A0>
2. Luego, se les pedirá a los y las estudiantes que formen parejas de trabajo, para que se formulen preguntas de investigación que se llevarán a cabo mediante INDAGACIÓN SEMIGUIADA, que puedan ser resueltas mediante las metodologías de investigación de aves de *punto fijo*, *transecto* o *comportamiento*<sup>12</sup>. Éstas preguntas deben abordar el tema de organización de los seres vivos y/o interacciones biológicas.
3. Para comunicar los resultados de sus investigaciones, deberán crear una composición artística: visual (fotografía, dibujo, pintura) o escrita (poesía, cuento, haiku). Para ello, se estimula a las y los estudiantes mostrando algunos referentes provenientes de diversas áreas del saber y la creación:
  - a) Poesía. El siguiente poema de Gabriela Mistral (Garzas, en Poema de Chile):


<sup>12</sup> Para el detalle de éstas metodologías, revisar: <http://www.chinchimen.org/web/wp-content/uploads/2015/12/guia-pajareando-final-1.1.pdf>

### GARZAS

Quiere la gana de algunas  
que en mi conflicto de garzas  
yo me olvide de la gris  
y me quede con la blanca,  
pero tengo tentación  
de quedar con la agrisada.  
Tanto, tanto, tanto vi.  
Vendrá mi hastío del blanco  
de mis nieves apuradas;  
vendrá de que en palomares  
**mimo** siempre a la azulada;  
vendrá de que el gris-azul,  
me acaricia la mirada  
y el duro mundo me ablanda,  
o que suelen darme hastío  
-perdón- las garzas caucásicas.  
Pero la blanca se tiene  
tanta leyenda dorada  
tanto la han cantado que  
la van volviendo sagrada.  
Y ya me cansa de fría,  
de perfecta y de alabada.

b) Fotografía. Estudio del movimiento en garzas de Edgard Muybridge:





<p style="text-align: center;"><b>GUIA DIDACTICA 14</b> <b>Sonido y Ondas en el humedal</b></p>		
<b>Nivel o Curso</b>	7° E. B. hasta II° E. M.	
<b>Tiempo para implementación y Recursos</b>	2h pedagógicas -Aplicación HumeLab App -pañuelo para usar de venda -Lápiz grafito -hojas blancas	
<b>Asignatura(s) involucrada(s)</b>	Ciencias Naturales Música	
<b>Objetivo(s) de Aprendizaje(s)</b>	Integrar elementos perceptivos para comprender y valorar la vida presente en el humedal	
<b>Objetivos de Aprendizaje de Actitudes</b>	M. Escucha activa, paisaje sonoro  CN. Mostrar curiosidad, creatividad e interés por conocer y comprender los fenómenos del entorno natural y tecnológico, disfrutando del crecimiento intelectual que genera el conocimiento científico y valorando su importancia para el desarrollo de la sociedad (A)	
<b>Propósito pedagógico</b>	Percibir los sonidos y todas las ondas presentes en un humedal	
<b>DISEÑO DE LA ACTIVIDAD</b>		
<p>Se visitará un humedal con el propósito de percibir y experimentar los sonidos y todas ondas allí presentes. Para ello, cada estudiante, llevará lápiz, hojas blancas y un pañuelo para taparse los ojos.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cada estudiante realizará un ejercicio de conciencia corporal y meditación en el espacio de humedal visitado. Para ello, deberán respirar profundo y relajarse. Con ayuda de un compañero/a, se vendará los ojos, se pondrá de espaldas al humedal, y tomará atención de los sonidos que escucha durante 4 minutos.</li> <li>2. A continuación, dibujará sin darse vuelta, el paisaje sonoro que imagina según lo escuchado.</li> <li>3. Luego, buscarán otras manifestaciones de ondas en el humedal y compararán fuentes de onda y sus características; en el espejo de agua pueden verse incluso las vibraciones que producen los peces, insectos o ranas de ser afortunadas/os. Anotarán y dibujarán todas las manifestaciones de ondas observadas.</li> </ol>		

#### XIV. ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS CON ENFOQUE DE GÉNERO

La educación científica suele estar llena de estereotipos que inhiben a las niñas proyectarse como futuras científicas. Las imágenes construidas a lo largo de años, mediante textos escolares, publicidad, dibujos animados, y películas de ficción entre otros, suelen presentar a las personas que hacen ciencia como hombres, con desequilibrio mental, solitarios, algunos ambiciosos y otros bondadosos que suelen estar encerrados en un laboratorio haciendo experimentos. Bueno, pues sabemos que esto no es así, no solo los hombres hacen Ciencia, y no solo se hace ciencia en una laboratorio. Muchas mujeres y naturalistas han aportado ( y lo siguen haciendo) en el conocimiento y descripción de mucha flora y fauna de diversas partes del mundo. Incluso, para embarcarse e ir a otros lugares a conocer la biodiversidad, algunas de ellas se vestían y hacían pasar por ser hombres.

La manera que aquí presentamos para trabajar en **educación científica con enfoque de género** es el estudio de caso, en donde podamos reconocer explícitamente el aporte invaluable de muchas mujeres en el desarrollo de las ciencias naturales.

<b>GUIA DIDACTICA 15<sup>13</sup></b> <b>Las mujeres que han los ecosistemas y sus seres vivos</b>		 
<b>Nivel o Curso</b>	7° E.B hasta IV° E.M	
<b>Tiempo para implementación y Recursos</b>	5 h pedagógicas <ul style="list-style-type: none"> <li>- Computadores con internet</li> <li>- Revistas antiguas</li> <li>- Pegamento</li> <li>- Tijeras</li> <li>- Hojas de block grandes</li> </ul>	
<b>Asignatura(s) involucrada(s)</b>	Ciencias Naturales Artes Visuales	
<b>Objetivo(s) de Aprendizaje(s)</b>	Comprender la importancia del aporte de mujeres en el desarrollo del conocimiento en flora y fauna de los humedales.	
<b>Objetivos de Aprendizaje de Habilidades</b>	CN. Planificar y conducir una investigación (e y g), Procesar y analizar la evidencia (h), Comunicar (I)	
<b>Objetivos de Aprendizaje de Actitudes</b>	CN. Demostrar valoración e interés por los aportes de hombres y mujeres al conocimiento científico y reconocer que desde siempre los seres humanos han intentado comprender el mundo (H)  AV. Demostrar disposición a expresarse visualmente y desarrollar su	

<sup>13</sup> Esta actividad también puede llevarse a cabo en espacios de educación no formal también como juntas de vecino, grupos de autoeducación, entre otros.

	creatividad, experimentando, imaginando y pensando divergentemente (C)
<b>Propósito pedagógico</b>	Valorar el aporte realizado por numerosas mujeres en el desarrollo de las ciencias naturales.
<b>DISEÑO DE LA ACTIVIDAD</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. En parejas, se les pedirá que lean el siguiente artículo sobre la vida de Maria Sybilla, entomóloga ilustradora que describió por primera vez muchos grupos de insectos que no se conocían en el mundo: <a href="https://principia.io/2018/04/02/nacimiento-de-maria-sibylla-merian-la-cientifica-ilustradora.ljcoNil/">https://principia.io/2018/04/02/nacimiento-de-maria-sibylla-merian-la-cientifica-ilustradora.ljcoNil/</a></li> <li>2. A continuación, cada pareja averiguará sobre una mujer botánica, entomóloga, ornitóloga, limnóloga de Chile cuya labor sea un aporte para el conocimiento sobre humedales.</li> <li>3. Cada pareja, elaborará un collage tipo infografía que resuma los aportes de esta mujer para el desarrollo del conocimiento científico en Chile.</li> </ol>	

## ANEXOS

### I. AGUA Y PUEBLOS ORIGINARIOS

#### GUIA DIDACTICA 1:

#### ¿Cuál es la importancia del agua y los humedales para el pueblo mapuche?

#### DESDE LA COSMOVISIÓN MAPUCHE: EL AGUA DE LA MAPU ESTÁ EN GRAVE PELIGRO<sup>14</sup>

(Pinzalikan)

“Para el mapuche el agua no sólo es dadora de vida, sino es vida en sí, tiene esencia o espíritu, el NgenKo, por tanto es un Newen o energía, forma parte fundamental de nuestra cosmovisión. Siendo así, no puede existir sola, tiene que ser en simbiosis con otros elementos y/o newen, constituyendo el Itrofillmongen o Biodiversidad”<sup>15</sup>

“Desde el cosmos mapuche se distingue una dimensión vertical (metafísica) y otra horizontal (naturaleza); destacándose el número cuatro como elemento de equilibrio: Cuatro son las divinidades sagradas. Cuatro son los cielos. Cuatro son las esquinas de la tierra. Cuatro son los elementos (agua, tierra, aire y fuego)”<sup>16</sup>.

Por tanto hablar del agua, desde la visión mapuche no es solo un elemento vital para el consumo humano, de los animales, el riego de las plantas, además como productora y dadora de recursos y/o la generadora de otros servicios productivos y energéticos, de esto último hacen uso más bien las grandes empresas. Para el mundo mapuche el agua es el mollfün o savia de la Ñuke Mapu, por el agua existimos todos los seres vivientes que formamos parte de ella.

Para nuestros abuelos sabios, nuestras machi, el agua era sagrada. Que para atravesar un arroyo o un estero había que hacer un efku o un ruego para pedir permiso al NgenKo, espíritu protector del agua para poder pasar. Hoy nosotros la contaminamos, tiramos basura al estero, al arroyo. Y ya no la vemos cristalina, con energía y vida, la vemos oscura, sucia, estancada y contaminada con diversos desperdicios que nosotros mismos vamos arrojando cada día. Muchos años atrás, el caminante sacaba su srosronka con harina tostada y con agua del arroyo se revitalizaba la persona para proseguir su caminata. Actualmente no lo podemos hacer, porque nos enfermaríamos de inmediato.

<sup>14</sup> Obtenido desde: <http://www.futawillimapu.org/pub/NgenKo.pdf>

<sup>15</sup> Domingo RAIN\* / Viernes 6 de Abril de 2007/ Azkintuwe.org

<sup>16</sup> Francisco Antonio Encina, “Historia de Chile”

En el Wetripantu de cada año, un ritual muy importante que se realiza con el agua al amanecer, en el epewün, tanto hombres, como mujeres y niños concurren al río, vertiente o estero más cercano para bañarse y así esperar la nueva salida del sol con el cuerpo y el espíritu renovado y limpio, y sintiendo la fuerza del Chau Trokin, Chau Ngenechen, Chau Wenumapu, Abuelito Wenteyao, y todos los newen de la Ñuke Mapu, se comienza un nuevo ciclo en la vida familiar y comunitaria en el pueblo mapuche. Y el Wetripantu sucede justamente en el periodo del Pukem, tiempo de mawün, las que purifican y renuevan la Ñuke Mapu.

Nuestras machi, lawetujo, los sanadores mapuche para hacer sus remedios para sanar al kutran, no buscaban el agua en cualquier lugar, eran sitios especiales, sagrados y resguardados, como los külako, los püilyisruka, de las vertientes más escondidas y limpias. Estos lugares ya casi no existen, si bien encontramos külako, pero sus aguas están contaminadas y sin newen, las vertientes se han secado, “el agua se ha escondido, y también los espíritus han huido”, dicen en las comunidades, porque para el pastoreo, la producción de huertas y el ahuyentar a zorros y pumas se ha limpiado a tala rasa todas las quebradas, donde era el curso natural de mucha agua.

Junto a nuestro olvido y deserción cultural de nuestras mentes y actitudes, el gran flagelo que enfrentamos hoy, es el de las forestales, que sin piedad arrasan la vida natural con sus plantaciones exóticas en nuestra Mapu. Miles de hectáreas de pino y eucaliptos que además de extinguir todo elemento, flora y fauna nativa, va irremediablemente secando los cursos de agua más cercanos y además de contaminarla con olores y sabores extraños, producto de fertilizantes, fungicidas y otros contaminantes y llegan los fisla a enfermar la comunidad.

Pero ello no solo es de las empresas forestales, sino también de nosotros mismos, porque como consecuencia de las políticas economicistas, se promueve que hay que plantar exóticos, porque eso da rápidamente kullin, liglo, es cierto, pero hay que tener el cuidado de cómo y dónde debemos plantar para no afectar nuestra Mapu y a nuestro Ko. Porque lo más fundamental como srakisuam mapuche es pensar en nuestros hijos, y los hijos de nuestros hijos, qué les dejamos a ellos como patrimonio. No podemos dejarle un desierto. Una Mapu sin vida, sin newen.

*“Lamentablemente hoy quienes se dicen dueños del conocimiento de la medicina mapuche, viven en un verdadero desierto y tienen que recurrir a otros lugares para buscar el Lawen o Remedio para mejorar a otro que está en las mismas o peores condiciones. Hoy la familia en general y la mapuche en particular no forma a los jóvenes a partir de estos valores, ya no se sienta en torno al fogón a conversar sino frente al televisor a contaminar su mente y a embrutecer cada día más. Mientras esto ocurre, el Agua se nos escapa hacia las profundidades de la tierra o es prisionera en las miles de hectáreas de plantaciones de las forestales, y nosotros, los mapuche, la esperamos llegar en un camión aljibe a nuestra comunidad”<sup>17</sup>.*

Entonces ¿cuál es o será nuestra tarea, será solo lamentarse y esperar que nos traigan el agua de otro lugar, cuando llega la sequía cada verano?, o ¿la tendremos que comprar en el futuro? Frente

<sup>17</sup> Domingo RAIN\* / Viernes 6 de Abril de 2007/ Azkintuwe.org

a ello será primordial que se haga nüttram muy profundo y serio cada día en nuestras comunidades y en nuestras familias, porque habrá que hacer nüttram (conversación, diálogo y propuestas de ideas) que sirva para revalorar nuestro kimün entorno a nuestros bosques, medio ambiente y fundamentalmente de nuestra agua para recuperarla y protegerla, repoblando con todo tipo de especies nativas nuestros cursos de aguas, principalmente las cabeceras de cada vertiente, arroyo, trayenko o río.

P. Rumián Lemuy

Comunidad Williche Kiyemtuaín

### **El agua y el libre mercado**

Los científicos nos lo dijeron:

¡Hay que cambiar  
este económico modelo!

Las culturas indias  
al conquistador se lo advirtieron:

*La madre tierra no tiene dueño*

*y el agua no tiene precio  
y está dispuesta  
Para el imponente Lobo  
y para la bella libélula  
Para el presente humano  
y para la fugaz flor*

La lluvia caía, se evaporaba  
y en nube flotaba.  
De un lado a otro viajaba sin prisa

y sin importar la línea fronteriza

Hasta que llegó la gris fábrica

apresó el agua y la vendió

simple o pintada





**HUMELAB**

en una jaula plástica

o de hoja de enlatada.

Se apropiaron del agua

pues a la montaña a cambio

no le dieron nada

Sin embargo,

el humano le pagó

con desechos tóxicos

que en el agua vertió

La montaña, con sus bosques

y animales atraía

y filtraba el agua que nos ofrecía

limpia y cristalina

emanando por el ojo de agua

y cayendo por el cauce y la cascada

irrigaba la vida y quitaba la sed

del animal y la parcela

manteniendo la vida.

Pero cada vez el río,

el humano más contaminó

y el agua potable más escaseó.

Pero no bastó

y también puso precio

al monte y a la madera

y la montaña se taló

Y de los árboles



**HUMELAB**

también se apropió  
y deforestación dejó

haciendo difícil al monte

del agua su captación.

Pues cuando un árbol arrancó

ni uno más plantó

dejando a los montes  
sin hierbas ni árboles  
y sin ríos ni aves.

Y si por el contrario dejó

muchas sed y erosión  
en toda región  
hasta que llegó el día

que vida no existió  
pues el agua que quedó

en veneno  
la contaminación la convirtió

El agua potable  
de la montaña desertificada

nunca más nació.

El ojo de agua se secó  
y solo el recuerdo quedó

del paso por el mundo  
de un modelo cultural

que de todo se quiso apropiar

y nada pudo conservar.

Emiliano Robles Becerril

## **Glosario:**

**Ngen:** dueño, protector (espíritu dueño de un espacio, elemento) Ko: agua

**NgenKo:** espíritu protector del agua

**Newen:** fuerza (fuerza física y espiritual)

**Itrofillmogen:** biodiversidad

**Mollfün:** sangre

**Ñuke:** madre

**Mapu:** tierra, territorio

**Ñuke Mapu:** Madre Tierra o Tierra Madre

**Efku:** rito de ofrenda en el territorio williche

**Srosronka:** morral de cuero de cabrito o cordero para llevar harina tostada

**Wetripantu:** Ceremonia mapuche de la nueva salida del sol

**Epewün:** madrugada, al alba

**Chau Trokin:** Padre Justo y protector en la religiosidad del Fütawillimapu Chau

**Ngenechen:** Padre protector de los seres humanos del Mundo Mapuche Chau

**Wenumapu:** Padre de la tierra de arriba en el territorio del Pikunwillimapu

**Abuelito Wenteyao:** Divinidad protectora en la religiosidad del Fütawillimapu

**Pukem:** invierno

**Mawün:** lluvia

**Lawentujo:** sanador mapuche de personas, animales, árboles

**Kutran:** enfermo, desequilibrio físico y espiritual de un ser

**Küla:** numeral tres

**KülaKo:** junta de tres aguas o esteros

**Püilyi:** espíritu; entidad de un estadio metafísico etéreo

**Sruka:** casa mapuche

**Püilyisruka:** casa de las fuerzas espirituales

**Fisla:** situación de malestar colectivo: plagas, crisis

**Kullin:** recurso monetario producto de ventas de animales

**Liglo:** dinero

**Srakisuam:** filosofía mapuche

**Lawen:** remedio producto de elementos y especies naturales

**Nüttram:** conversación, dialogo

**Kimün:** Saber, conocimiento

**Trayenko:** salto de agua

## VI. HABILIDADES DE PENSAMIENTO CIENTÍFICO

### GUIA DIDACTICA 6:

### Descubriendo nuestra casa ¿Cuánto conocemos nuestros humedales?

Cuestionario/Encuesta a realizar en la comunidad educativa<sup>18</sup>:

Nombre	
Grupo de estudio al que pertenece	<input type="radio"/> Estudiantes de pre-escolar <input type="radio"/> Estudiantes de enseñanza básica <input type="radio"/> Estudiantes de enseñanza media <input type="radio"/> Docentes, asistentes de aula y auxiliares <input type="radio"/> Administrativos y directivos de la escuela <input type="radio"/> Apoderados
Edad	
Género	
Dirección	
<b>CUESTIONARIO: CONOCIMIENTO Y PERCEPCIÓN GENERAL DE HUMEDALES URBANOS</b>	
1. ¿Visita humedales?    ___ Sí            ___ NO            En caso de responder Sí, ¿Cuáles? _____	
2. ¿Por qué no visita los humedales? <input type="radio"/> Falta de motivación <input type="radio"/> Es privado <input type="radio"/> Sin dinero <input type="radio"/> Sin tiempo libre <input type="radio"/> Falta de infraestructura <input type="radio"/> Peligroso <input type="radio"/> Sucio <input type="radio"/> Lejano al hogar <input type="radio"/> Está muy solo <input type="radio"/> Hay mucha gente <input type="radio"/> Mal acceso <input type="radio"/> No lo conoce <input type="radio"/> Otro	
3. ¿Conoce algún organismo que viva en el humedal?    ___ Sí    ___ NO    En caso de responder Sí, ¿Cuál(es)? _____	

<sup>18</sup> El siguiente cuestionario se realizó a partir de algunas preguntas elaboradas por Gabriela Ubilla Álvarez para su memoria de título para optar al título de Geógrafa “MODELO ABREVIADO DE PLANIFICACIÓN ECOLÓGICA PARTICIPATIVA PARA LOS HUMEDALES BAJEL Y PETREL, PICHILEMU” (2018)

4. ¿Con cuál de las siguientes palabras asocia el concepto de humedal?

- Campo
- Cloaca
- Bosque
- Río
- Laguna
- Terreno sin nada
- Pantano
- Playa
- Ninguna

5. Defina un humedal urbano en una frase:

6. ¿Qué tan importante cree que es el humedal urbano para la vida en tu comuna?

- Muy importante
- Medianamente importante
- Poco importante
- No es importante

7. ¿Qué acciones humanas cree que amenaza en mayor medida al equilibrio natural en el humedal?

- Descargas ilegales de aguas servidas
- Abertura boca
- Caza y pesca
- Campamentos y fiestas
- Perros callejeros
- Microbasurales
- Construcción y edificación

8. ¿Qué actividades le gustaría que sucediera en los humedales?

- Negocio
- Protección ambiental
- Juegos Infantiles
- Observación de Aves
- Navegación
- Cabalgatas
- Fiestas
- Senderos y miradores
- Deporte
- Investigación
- Parque Protegido
- Peladero
- Actividades Recreativas
- Viviendas Sociales

## IX. BIODIVERSIDAD Y AVIFAUNA EN EL HUMEDAL

### GUIA DIDÁCTICA 9: Los vecinos de mi humedal ¿Quiénes viven aquí?

Planilla de registro de Avifauna en el humedal<sup>19</sup>

Registro de avifauna en el humedal \_\_\_\_\_

*Método de recuento en puntos de radio fijo*

Instrucciones:

- A. Aplicar este tipo de método en las quebradas y cursos de agua
- B. La duración del registro en cada punto debe ser de cuatro minutos
- C. El observador se debe ubicar en un punto fijo y registrar las especies presentes en un radio de 25 metros.
- D. Posteriormente debe alejarse 50 metros para realizar el segundo registro. Dicho procedimiento se debe realizar cuatro veces por punto de muestreo.
- E. Antecedentes previos

Fecha:				
Hora:				
Tipo de hábitat:				
Nombre del lugar:				
	Punto 1	Punto 2	Punto 3	Punto 4
Coordenada X				
Coordenada Y				

<sup>19</sup> La planilla a continuación, se realizó a partir del modelo de planilla realizada por Camila Soto Ulloa para su memoria de título para optar al título de Geógrafa: "EVALUACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD EN LOS COMPONENTES DE INFRAESTRUCTURA VERDE EN LA CIUDAD DE PICHILEMU, REGIÓN DEL LIBERTADOR GENERAL BERNARDO O'HIGGINS" (2017)

### Registro de especies

Nombre de la especie	Cantidad de individuos			
	Punto 1	Punto 2	Punto 3	Punto 4

### Observaciones de Comportamiento de las aves

## XI. HUMEDALES COMO SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS

### GUIA DIDÁCTICA 12:

### ¡A defender el humedal! : Técnica de los Seis Sombreros de De Bono

#### Técnica de los Seis Sombreros de De Bono (resumen<sup>20</sup>)

El propósito de los seis sombreros es el de desenredar el pensamiento de tal manera que el pensador pueda utilizar una sola manera de pensar a un mismo tiempo, en vez de hacer todo a la vez.

Este método ha sido diseñado para desviar el pensamiento del estilo de argumentación normal hacia un estilo de delineación cartográfica. Esto convierte al pensamiento en un proceso de dos etapas: La primera etapa consiste en dibujar el mapa. La segunda, la de escoger una ruta en el mapa.

La artificialidad misma de los sombreros constituye su gran valor, ya que proporciona una formalidad y una facilidad para solicitar un cierto tipo de pensamiento ya sea a uno mismo o a los demás. Adicionalmente establece reglas de juego para el pensamiento.

La importancia primordial de los sombreros es que proveen roles de pensamiento. Un pensador puede tener orgullo en la actuación de cada uno de estos roles. Sin la formalidad de los sombreros, algunos pensadores permanecerían adheridos a un sólo tipo de pensamiento (normalmente el sombrero negro).

Características de cada sombrero:

#### **Sombrero blanco:**

- Es neutral, objetivo.
- No emite opiniones ni interpreta.
- Suministra hechos y datos.
- Cuando solicita información utiliza preguntas focalizadas para obtener información o para darse cuenta de los vacíos de la información. En la práctica hay un sistema de información de doble fila. La primera fila contiene hechos verificados y comprobados (hechos de primera clase). La segunda fila contiene hechos considerados como verdaderos pero que todavía no han sido totalmente verificados (hechos de segunda clase).
- Hay un espectro de “probabilidad” que se extiende desde es verdad siempre hasta nunca es verdad. Entre ambos extremos hay niveles utilizables tales como en

<sup>20</sup> Fuente: “Resumen de los seis sombreros” realizado por Beatriz C. de Capdevielle basada en el libro “Los Seis Sombreros del Pensamiento” de Edwuard de Bono, publicado por Little, Brown & Co., 1985



general, algunas veces y ocasionalmente. La información de este tipo se puede divulgar bajo el sombrero blanco, siempre y cuando se utilice el “marco” apropiado para indicar la probabilidad.

- El sombrero blanco es una disciplina y una dirección. El pensador se esfuerza por ser más neutral y más objetivo en la presentación de la información.

### **Sombrero rojo:**

- El uso del sombrero rojo le permite al pensador decir: “Esto es lo que yo siento acerca del asunto”.
- El sombrero rojo legitima las emociones y los sentimientos como un parte importante del pensamiento.
- El sombrero rojo hace visible los sentimientos de tal manera que puedan formar parte del “mapa del pensamiento” y del sistema de valores que escoge “la ruta del mapa”.
- El sombrero rojo proporciona un método conveniente para que un pensamiento entre y salga del “modo de las emociones” en una forma que no es posible sin este instrumento.
- El sombrero rojo le permite a un pensador explorar los sentimientos de los demás preguntándoles por su “sombrero rojo punto de vista”.
- Cuando un pensador está utilizando el sombrero rojo no debe hacer ningún intento por justificar sus sentimientos o de proporcionar una base lógica para ellos.
- El sombrero rojo cubre dos amplios tipos de sentimiento:
- En primer lugar, están las emociones ordinarias tal como las conocemos, que van desde las emociones fuertes, tales como el miedo y el desagrado hasta las más sutiles, como la sospecha.
- En segundo lugar, están los juicios complejos que entran dentro del tipo de “sentimientos”, tales como presentimientos, intuiciones, gustos, sentimientos estéticos y otros tipos de sentimientos no visiblemente justificados. Cuando una opinión contiene en gran medida este tipo de sentimiento, puede entrar también el sombrero rojo.

### **Sombrero negro:**

- El sombrero negro está específicamente interesado en el juicio negativo. El sombrero negro señala qué es lo que está malo, incorrecto o equivocado.
- El sombrero negro señala cómo el conocimiento aceptado o la experiencia no está de acuerdo con una idea propuesta.
- El sombrero negro indica por qué algo no va a funcionar. Indica los riesgos y peligros. Señala las fallas en un diseño.
- El sombrero negro no es un argumento y nunca debe verse como tal. Es un intento objetivo de poner los elementos negativos sobre “el mapa” (tapete).
- El sombrero negro puede indicar los errores en el método y procedimiento del propio pensamiento.

- Puede enjuiciar una idea contra el pasado para ver hasta qué punto está de acuerdo con lo ya conocido.
- El sombrero negro puede también proyectar una idea en el futuro para “ver” qué puede ir mal o fallar.
- Puede hacer “preguntas negativas”.
- El sombrero negro no debe usarse para cubrir indulgencias negativas o sentimientos negativos, porque éstos deben presentarse bajo el sombrero rojo.

### **Sombrero amarillo:**

- El pensamiento del sombrero amarillo es positivo y constructivo. El color amarillo simboliza claridad, brillantez y optimismo.
- El pensamiento del sombrero amarillo se ocupa del juicio positivo.
- El pensamiento del sombrero amarillo cubre un espectro positivo que se extiende desde el extremo lógico y práctico, hasta los sueños, visiones y esperanzas en el otro extremo.
- El sombrero amarillo indaga y explora los valores y beneficios, y se esfuerza por encontrarles un soporte lógico.
- El sombrero amarillo es constructivo y generativo. Es del pensamiento del sombrero amarillo de donde salen las propuestas concretas y las sugerencias.
- El pensamiento del sombrero amarillo se ocupa de la operatividad y de hacer que las cosas sucedan.
- La efectividad es la meta del pensamiento constructivo del sombrero amarillo.
- Puede ser un pensamiento especulativo y de búsqueda de oportunidades. Permite las visiones y los sueños.
- No se ocupa de una simple euforia positiva, ni directamente de la creación de nuevas ideas.

### **Sombrero verde:**

- El sombrero verde es el que se utiliza para el pensamiento creativo.
- El color verde simboliza fertilidad, crecimiento y el valor de las semillas.
- La búsqueda de alternativas es un aspecto fundamental del pensamiento del sombrero verde. Hay una necesidad de ir más allá de lo conocido, de lo obvio y de lo satisfactorio.
- Con la “pausa creativa”, el pensador hace una pausa en cualquier punto para considerar si hay alguna idea alterna en ese punto. No necesariamente tiene que haber una razón para hacer la pausa.
- Con el sombrero verde, el idioma del movimiento sustituye el del juicio. El pensador busca moverse de una idea para alcanzar una idea nueva.
- El pensamiento del sombrero verde se utiliza para generar nuevos conceptos y percepciones.

### **Sombrero azul:**

- El sombrero azul es el sombrero del control. El pensador del sombrero azul organiza el propio proceso de pensamiento.
- Está pensando acerca del tipo de pensamiento que necesita para explorar un determinado tema.
- El sombrero azul es el conductor o director de orquesta. Solicita el uso o la aplicación de los demás sombreros.
- El pensador que tenga el sombrero azul es responsable por los resúmenes, visión general y conclusiones.
- El pensamiento del sombrero azul maneja el pensamiento y asegura que se cumplan las reglas del juego.
- El pensamiento del sombrero azul detiene los argumentos e insiste en el pensamiento tipo “mapa”. Impone la disciplina.
- El pensamiento del sombrero azul puede utilizarse para las intervenciones ocasionales que solicitan uno u otros sombreros. También puede usarse para organizar una secuencia “paso a paso” de las operaciones de pensamiento a seguir.