



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!



## 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



# Guías Didácticas

## Tierra-Mapu

6. HUMEDALES COMO LABORATORIO NATURAL: DESARROLLO DE HABILIDADES DE PENSAMIENTO CIENTÍFICO

7. BIODIVERSIDAD Y CADENAS TRÓFICAS: TRANSFERENCIA DE ENERGÍA EN UN HUMEDAL

8. SUELO DEL HUMEDAL Y FUNCIÓN FILTRADORA

9. BIODIVERSIDAD Y AVIFAUNA EN EL HUMEDAL

### **10. USO DEL SUELO Y AMENAZAS PARA LOS HUMEDALES**

11. HUMEDALES COMO SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS

12. HUMEDALES COMO SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS II

### **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





## TIERRA MAPU

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

Los humedales son conocidos 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>	Biología Historia, Geografía y Ciencias Sociales Matemáticas	
<b>Objetivo(s) de Aprendizaje(s)</b>	OA5: Analizar e interpretar los factores que afectan el tamaño de las poblaciones y predecir posibles consecuencias sobre el ecosistema.  OA25: 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.	
<b>Objetivos de Aprendizaje de Habilidades</b>	B. Observar y plantear preguntas (a), Procesar y analizar la evidencia (i)  H, G y CS. Distinguir las distintas duraciones (tiempo corto, medio y	

	<p>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>
<p><b>DISEÑO DE LA ACTIVIDAD</b></p>	
<p>1. Se les pide a las y los estudiantes que observen las siguientes imágenes correspondientes al Estero San Jerónimo (Los Patitos) de Algarrobo:</p>	

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://aqualgarrobo.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:



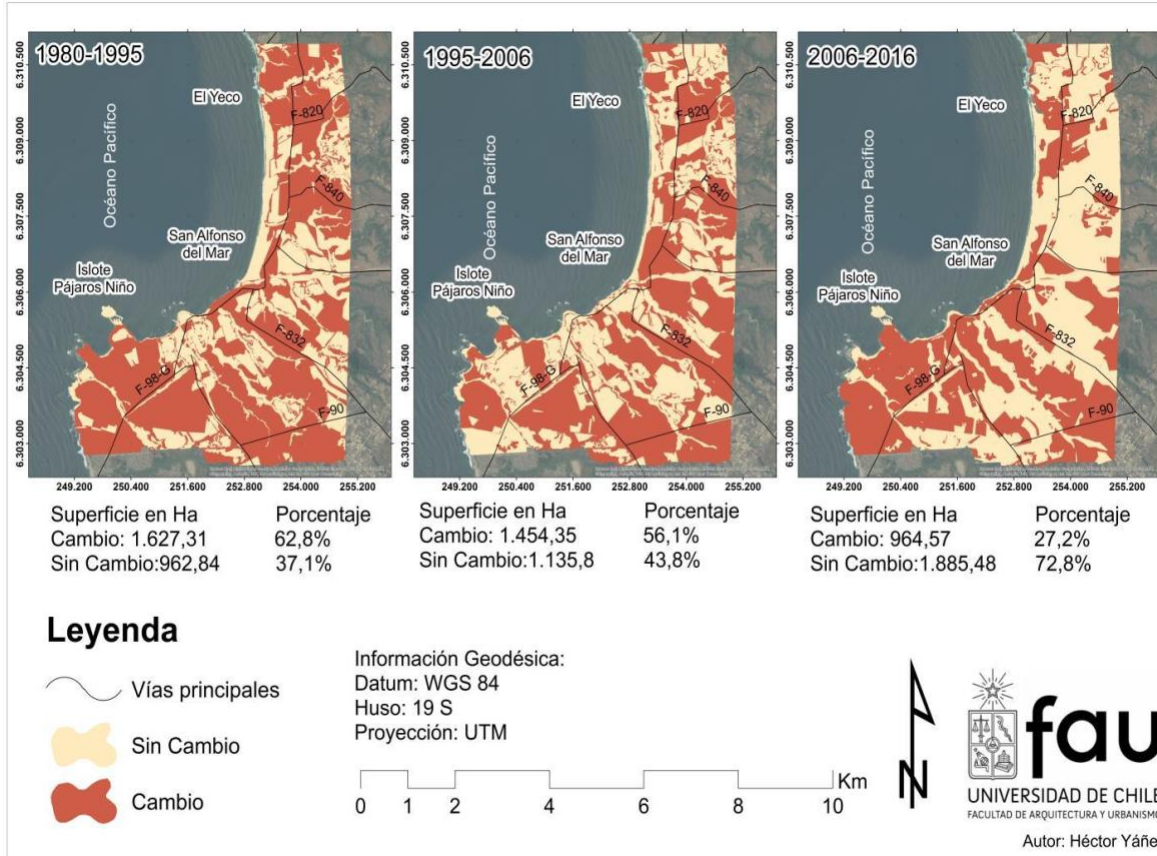
De manera colectiva, se comparan ambos paisajes, identificando las principales diferencias. A continuación, deberán responder en su cuaderno:

- ¿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?

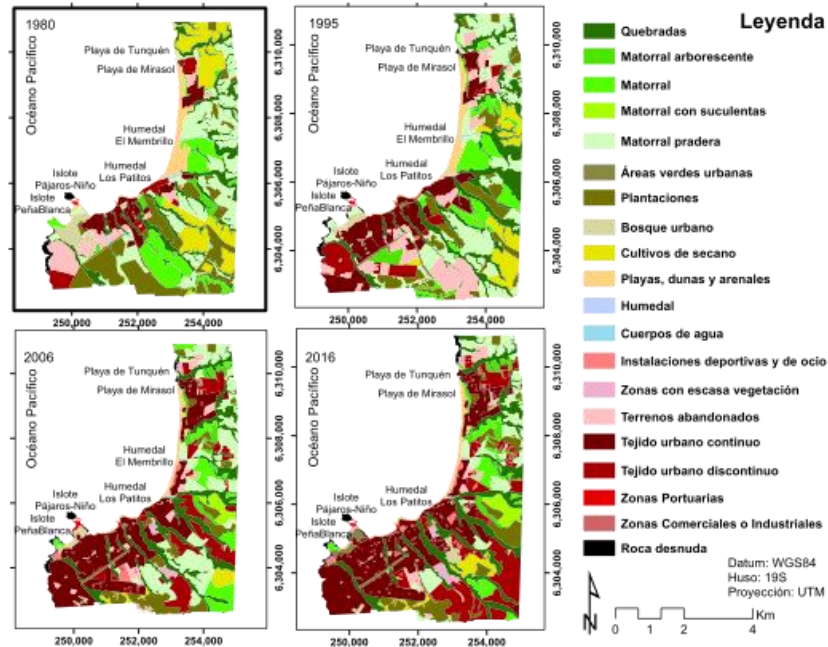
a) Coberturas de suelo y el porcentaje de paisaje que cubren (PLAND%)

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?

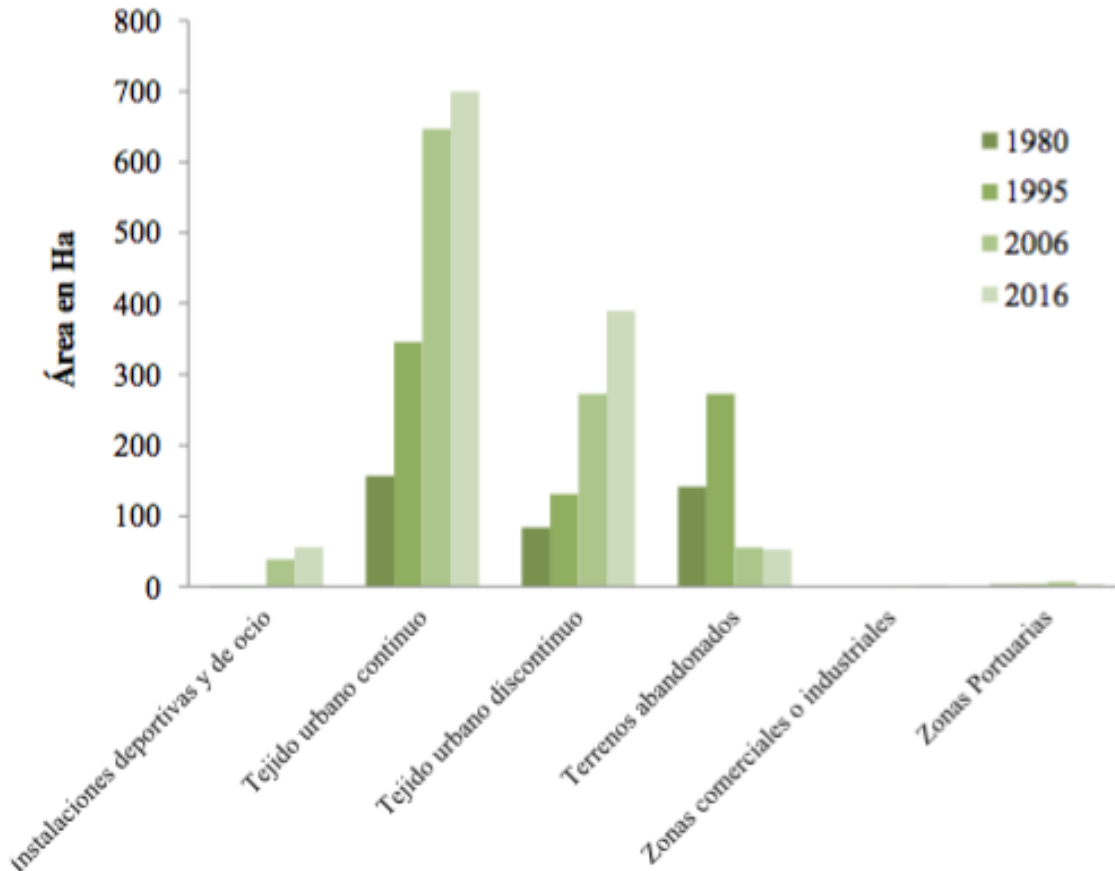
### c) Evolución de las coberturas de suelo periodo 1980-2016



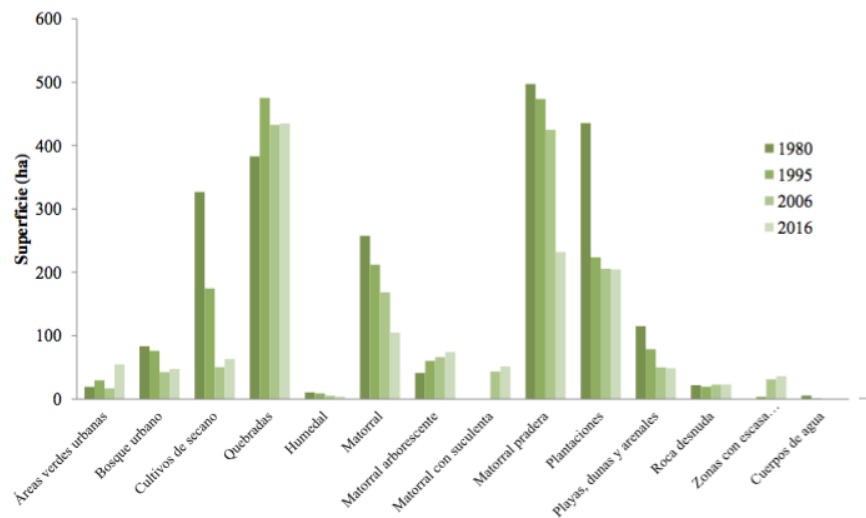
Según los mapas presentados, las y los estudiantes deben responder:

- ¿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.