

Material Pedagógico

Odisea DEL Agua!



Odisea DEL Aguarí

ÍNDICE

1. Introducción.....	3
2. Desarrollo de las Actividades.....	4
2.1 Explorando el recurso hídrico bajo nuestros pies.....	13
Actividad 2.1.1 “Fluir bajo la tierra”.....	14
Actividad 2.1.2 “El suelo, protector del agua”.....	16
Actividad 2.1.3 “Un mundo bajo nuestros pies”.....	19
2.2 Agricultura y patrimonio.....	21
Actividad 2.2.1 “El origen de nuestra comida”.....	22
Actividad 2.2.2 “Intercambio de semillas”.....	26
Actividad 2.2.3 “¿Cómo sería Chile sin agua para sus cultivos?”.....	28
2.3 El ciclo del agua en las ciudades.....	33
Actividad 2.3.1 “El viaje de una gota en la ciudad”.....	34
Actividad 2.3.2 “¿Cómo impactan nuestros hábitos en el consumo de agua?”.....	36
Actividad 2.3.3 “Soluciones hídricas para la región de O’Higgins”.....	39
2.4 Humedales: Tesoros de vida en peligro.....	43
Actividad 2.4.1 “Conociendo un humedal”.....	44
Actividad 2.4.2 “Habitantes del humedal”.....	48
Actividad 2.4.3 “La riqueza de los humedales”.....	50
2.5 Atmósfera: Lluvia y mega sequía.....	55
Actividad 2.5.1 “Guardianes del agua”.....	56
Actividad 2.5.2 “Brigada precipitaciones”.....	58
Actividad 2.5.3 “Acción contra la sequía”.....	62
2.6 Los guardianes de hielo: glaciares en peligro.....	65
Actividad 2.6.1 “Conociendo un glaciar”.....	66
Actividad 2.6.2 “La vida en el glaciar”.....	68
Actividad 2.6.3 “¿Cómo sería Chile sin glaciares?”.....	70
Bibliografía.....	73
Créditos.....	75

1. INTRODUCCIÓN

El agua es un componente vital en el planeta, y sus funciones son cruciales para el desarrollo de la vida de todos los seres vivos que en él habitan. Este componente natural permite el correcto desarrollo de los procesos biológicos de los ecosistemas y, a su vez, garantiza la supervivencia de todas las especies animales y vegetales que habitan en la Tierra (Fundación Aquae, 2021), pero ¿qué tanto conocemos del agua?, ¿dónde y en qué forma podemos encontrarla? y ¿cómo nos vinculamos con ella?

Conocer las formas de interacción del agua nos puede ayudar a comprender mejor cómo nos vinculamos con ella, su importancia y lo relevante de su cuidado. En este sentido, la odisea que lleva a cabo el agua dentro de los distintos procesos que componen su ciclo, es una verdadera aventura. Es más, si pudiéramos acompañarla a recorrer los paisajes de los que forma parte, y a conocer a las especies con las que se relaciona, podríamos visualizar mejor estas distintas formas de existencia, interacción y relevancia que la caracterizan.

Las series de actividades que contiene este material, buscan acompañar al agua en su viaje y generar instancias de reflexión, alfabetización científica crítica que permitan desarrollar instancias de justicia eco-social.

Lo anterior, no sólo es relevante en sí mismo, sino que responde a la necesidad de conocer y proteger el agua en un contexto socioambiental a través de situaciones complejas en torno a este componente. Entre esto, se destacan situaciones como la variabilidad climática, que junto con el manejo que se le ha dado al agua, han generado una disminución en su disponibilidad y calidad, afectando la biodiversidad, el bienestar humano y el desarrollo de actividades productivas (ONU-Agua, 2019).



Es así que, mediante diversas actividades diseñadas para primer ciclo básico, segundo ciclo básico y enseñanza media, se busca despertar el interés en niños, niñas y adolescentes (NNA), y en toda la comunidad, sobre el agua y sus problemáticas asociadas, tanto en la Región de O'Higgins como a lo largo de nuestro país, y con ello contribuir al proceso de aprendizaje y reflexión sobre cómo se percibe, se utiliza y se habla sobre el agua.

2. Desarrollo de las Actividades

Las actividades diseñadas en esta Odisea del Agua, tienen por objetivo general incentivar la reflexión sobre la importancia del agua en los sistemas naturales y humanos mediante el análisis de su ciclo en diversos contextos, y su rol esencial en la vida, impulsando conductas de cuidado ambiental. Para esto, cada experiencia cuenta con actividades tanto para primer y segundo ciclo básico, y enseñanza media.

A medida que se avanza en los niveles educativos, las actividades han sido diseñadas para potenciar el desarrollo de la alfabetización científica crítica, particularmente en actividades eco-reflexivas que permitan analizar situaciones en pos de la justicia eco-social (Sjöström y Eilks, 2018). Sumado a esto, se espera que el desarrollo del pensamiento crítico se establezca a partir de problemáticas territoriales y situadas, es aquí donde se destaca la importancia del saber identitario y de las raíces culturales, que permitan la construcción progresiva del aprendizaje.

TABLA 1. Planificación actividades Odisea del agua

<i>Odisea del agua</i>		
Objetivo General	Reflexionar sobre la importancia del agua en los sistemas naturales y humanos mediante el análisis de su ciclo en diversos contextos, y su rol esencial en la vida, impulsando conductas de cuidado ambiental.	
Experiencia	Objetivo	Actividad
“Explorando el recurso hídrico bajo nuestros pies”	Analizar que el agua subterránea es un recurso esencial para la vida; analizando su relación con el entorno natural, y explorando su formación, función ecológica y los desafíos que enfrenta.	1.1 Fluir bajo la tierra. 1.2 El suelo, protector del agua. 1.3. Un mundo bajo nuestros pies.

<p>“Agricultura y patrimonio”</p>	<p>Reflexionar sobre la importancia del agua en la agricultura, explorando los efectos del uso del agua en esta actividad, y del cambio climático.</p>	<p>2.1 El origen de nuestra comida. 2.2 Intercambio de semillas. 2.3 ¿Cómo sería Chile sin agua para sus cultivos?</p>
<p>“El ciclo del agua en las ciudades”</p>	<p>Analizar el ciclo urbano del agua, reflexionando sobre el impacto de los hábitos de consumo en la preservación del recurso, y promoviendo acciones responsables para su cuidado y gestión.</p>	<p>3.1 El viaje de una gota en la ciudad. 3.2 ¿Cómo impactan nuestros hábitos en el consumo de agua? 3.3 Soluciones hídrica para la región de O’Higgins.</p>
<p>“Humedales: tesoros de vida en peligro”</p>	<p>Valorar los humedales como ecosistemas vitales para la biodiversidad, reflexionando sobre su importancia y las amenazas que enfrentan.</p>	<p>4.1 “Conociendo un humedal”. 4.2 “Habitantes del humedal”. 4.3 “La riqueza de los humedales”.</p>
<p>“Atmósfera: lluvia y mega sequía”</p>	<p>Sensibilizar sobre la importancia del agua y los efectos del cambio climático en su disponibilidad, fomentando medidas de prevención y cuidado del agua.</p>	<p>5.1 “Guardianes del agua”. 5.2 “Brigada precipitaciones”. 5.3 “Acción contra la sequía”.</p>
<p>“Los guardianes de hielo: glaciares en peligro”</p>	<p>Analizar la importancia de los glaciares como ecosistemas vitales para el equilibrio del planeta.</p>	<p>6.1 Conociendo un glaciar. 6.2 La vida en el glaciar. 6.3 ¿Cómo sería Chile sin glaciares?</p>

En la tabla 2, se incorpora la alineación curricular de las presentes actividades. Específicamente, se muestran los objetivos de aprendizaje (OA), las habilidades y las actitudes, tanto para ciencias sociales como para ciencias naturales, indicando además el nivel y la unidad asociada a cada contenido.

TABLA 2. Planificación según Currículum Nacional

PRIMER CICLO BÁSICO

<i>Currículum nacional</i>		
Ciencias Naturales	Nivel	2° básico
	Objetivo de Aprendizaje (OA)	<p>Identificar y comunicar los efectos de la actividad humana sobre los animales y su hábitat. (OA 6)</p> <p>Describir el ciclo del agua en la naturaleza, reconociendo que el agua es un recurso preciado y proponiendo acciones cotidianas para su cuidado. (OA 11)</p> <p>Reconocer y describir algunas características del tiempo atmosférico, como precipitaciones (lluvia, granizo, nieve), viento y temperatura ambiente, entre otras, y sus cambios a lo largo del año. (OA 12)</p>
	Nivel	4° básico
	Objetivo de aprendizaje (OA)	<p>Analizar los efectos de la actividad humana en ecosistemas de Chile, proponiendo medidas para protegerlos (parques nacionales, vedas, entre otras). (OA 4)</p>

Ciencias Sociales	Nivel	2° básico
	Objetivo de Aprendizaje (OA)	<p>Distinguir recursos naturales renovables y no renovables, reconocer el carácter limitado de los recursos naturales y la necesidad de cuidarlos, e identificar recursos presentes en objetos y bienes cotidianos. (OA 7)</p> <p>Relacionar las principales características geográficas (disponibilidad de agua, temperatura y vegetación) de las zonas habitadas por algunos pueblos originarios de Chile, con los recursos que utilizaron para satisfacer sus necesidades de alimentación, abrigo y vivienda. (OA 11)</p>
	Habilidades (OAH)	<p>Explorar, observar y formular inferencias y predicciones, en forma guiada, sobre objetos y eventos del entorno.</p> <p>Explorar y experimentar, en forma guiada, con elementos del entorno:</p> <ul style="list-style-type: none"> • a partir de preguntas dadas. • en forma individual y colaborativa. • utilizando la observación, manipulación y clasificación de materiales simples.
	Actitudes (OAA)	<p>Reconocer la importancia del entorno natural y sus recursos, desarrollando conductas de cuidado y protección del ambiente.</p> <p>Asumir responsabilidades e interactuar en forma colaborativa en los trabajos en equipo aportando y enriqueciendo el trabajo común.</p>

SEGUNDO CICLO BÁSICO

Ciencias Naturales	Nivel	5° básico
	Objetivo de Aprendizaje (OA)	<p>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. (OA 12)</p> <p>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. (OA 14)</p>
	Nivel	6° básico
	Objetivo de aprendizaje (OA)	<p>Clasificar los recursos naturales energéticos en no renovables y renovables y proponer medidas para el uso responsable de la energía. (OA 11)</p>

Ciencias Sociales	Nivel	5° básico
	Objetivo de Aprendizaje (OA)	<p>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. (OA 9)</p> <p>Reconocer y ubicar en mapas recursos naturales significativos de Chile, como cobre, hierro, recursos marítimos y forestales, entre otros; diferenciar recursos renovables y no renovables y explicar la importancia de cuidarlos en el marco de un desarrollo sostenible. (OA 10)</p>
	Nivel	6° básico
	Objetivo de Aprendizaje (OA)	<p>Informarse y opinar sobre temas relevantes y de su interés en el país y del mundo (política, medioambiente, deporte, arte y música, entre otros) por medio de periódicos y TIC. (OA 22)</p>
	Habilidades (OAH)	<p>Identificar preguntas simples de carácter científico, que permitan realizar una investigación y formular una predicción de los resultados de ésta, fundamentándolos.</p> <p>Formular explicaciones razonables y conclusiones a partir de la comparación entre los resultados obtenidos en la experimentación y sus predicciones.</p>
	Actitudes (OAA)	<p>Reconocer la importancia del entorno natural y sus recursos, desarrollando conductas de cuidado y protección del ambiente.</p> <p>Asumir responsabilidades e interactuar en forma colaborativa en los trabajos en equipo aportando y enriqueciendo el trabajo común.</p> <p>Asumir responsabilidades e interactuar en forma colaborativa y flexible en los trabajos en equipo, aportando y enriqueciendo el trabajo común.</p>

ENSEÑANZA MEDIA

Ciencias Naturales	Nivel	I medio
	Nivel	Biología
	Objetivo de Aprendizaje (OA)	<p>Analizar e interpretar los factores que afectan el tamaño de las poblaciones (propagación de enfermedades, disponibilidad de energía y de recursos alimentarios, sequías, entre otros) y predecir posibles consecuencias sobre el ecosistema. (OA 5)</p> <p>Desarrollar modelos que expliquen: > El ciclo del carbono, el nitrógeno, el agua y el fósforo, y su importancia biológica. > Los flujos de energía en un ecosistema (redes y pirámides tróficas). > La trayectoria de contaminantes y su bioacumulación. (OA 6)</p> <p>Explicar y evaluar los efectos de acciones humanas (conservación ambiental, cultivos, forestación y deforestación, entre otras) y de fenómenos naturales (sequías, erupciones volcánicas, entre otras) en relación con: > El equilibrio de los ecosistemas. > La disponibilidad de recursos naturales renovables y no renovables. > Las posibles medidas para un desarrollo sustentable. (OA 8)</p>
Ciencias Sociales	Nivel	7° básico
	Objetivo de aprendizaje (OA)	<p>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. (OA 22)</p> <p>Investigar sobre problemáticas medioambientales relacionadas con fenómenos como el calentamiento global, los recursos energéticos, la sobrepoblación, entre otros, y analizar y evaluar su impacto a escala local. (OA 23)</p>

Ciencias Sociales	Nivel	8° básico
	Objetivo de Aprendizaje (OA)	Explicar los criterios que definen a una región, considerando factores físicos y humanos que la constituyen (por ejemplo, vegetación, suelo, clima, lengua común, religión, historia, entre otros), y dar ejemplos de distintos tipos de regiones en Chile y en América (culturales, geográficas, económicas, político-administrativas, etc.). (OA 20)
	Nivel	I medio
	Objetivo de Aprendizaje (OA)	Analizar el impacto del proceso de industrialización en el medioambiente y su proyección en el presente, y relacionarlo con el debate actual en torno a la necesidad de lograr un desarrollo sostenible. (OA 25)
	Habilidades (OAH)	<p>Identificar preguntas y/o problemas que puedan ser resueltos mediante una investigación científica.</p> <p>Planificar una investigación no experimental y/o documental a partir de una pregunta científica y de diversas fuentes de información, e identificar las ideas centrales de un documento.</p>
Actitudes (OAA)	<p>Reconocer la importancia del entorno natural y sus recursos, desarrollando conductas de cuidado y protección del ambiente.</p> <p>Asumir responsabilidades e interactuar en forma colaborativa en los trabajos en equipo aportando y enriqueciendo el trabajo común.</p> <p>Asumir responsabilidades e interactuar en forma colaborativa y flexible en los trabajos en equipo, aportando y enriqueciendo el trabajo común.</p>	

ACTIVIDADES

2.1 Explorando el recurso hídrico bajo nuestros pies



CLAUDIA ROJAS ALVARADO

Claudia es profesora asociada del Instituto de Ciencias Agroalimentarias, Animales y Ambientales (ICA3) de la Universidad de O'Higgins (UOH). De formación inicial es Ingeniera Agrónoma y posteriormente realizó su doctorado en Ciencia del Suelo y Biogeoquímica. La investigación de Claudia tiene un enfoque colaborativo interdisciplinario para que, desde la ecología microbiana y biogeoquímica de suelos, entender la contribución de la diversidad microbiana edáfica a la dinámica del carbono en ecosistemas terrestres, la resiliencia y restauración de bosques y sitios contaminados de zonas mediterráneas, y a la adaptación de agroecosistemas a los impactos del cambio climático.

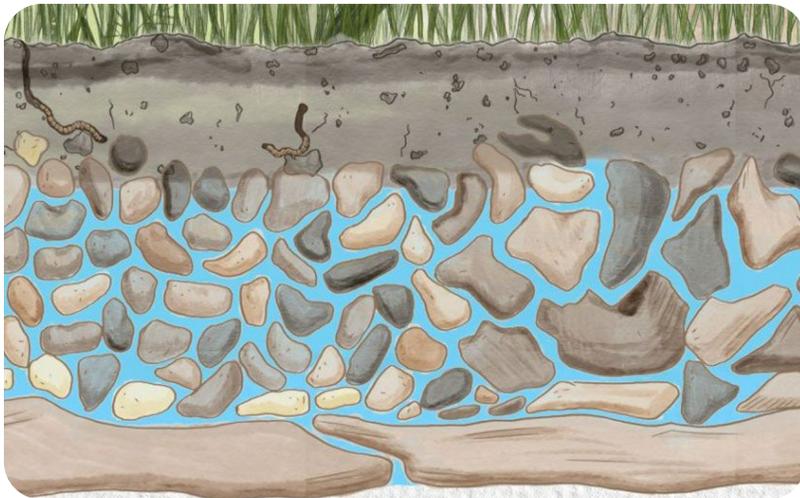
De la historia de la investigadora:

- ¿Qué aspectos te llaman la atención sobre el estudio de la investigadora? ¿Lo consideras relevante?
- Si pudieras conversar con la investigadora, ¿qué le preguntarías?
- ¿Qué te gustaría investigar a ti?

PRIMER CICLO BÁSICO

Actividad 2.1.1 “Fluir bajo la tierra”

Gracias al ciclo del agua, este vital elemento logra estar en distintos lugares, por ejemplo está en las montañas en forma de nieve, cruza a través de cerros y desiertos en ríos, está presente en los bosques en lagunas y tiene muchas formas y recorridos más, pero hay un lugar que no se ve... ¡es el agua bajo el suelo!



Fuente:

<https://www.nature.org/es-us/que-hacemos/nuestra-vision/perspectivas/aguas-subterraneeas-nuestro-recurso-mas-valioso/>



El agua bajo la tierra se conoce como “**acuífero**”, es agua dulce que después de las lluvias comienza a bajar por el suelo y fluye a través de huecos y grietas. Esto es muy importante ya que puede servir como una reserva de agua para plantas, personas y animales.

Pero... ¿Cómo se almacena?

¡Para ello es necesario el suelo! Si tuviéramos la tarea de almacenar el agua de lluvia debajo de la superficie pero no tan lejos de las raíces de las plantas, ¿cómo crees que debería ser el suelo para que el agua pueda avanzar?

Realiza un dibujo de cómo te imaginas que el agua viaja bajo el suelo.



El suelo tiene varias capas, algunas superficiales por donde el agua pasa y otras más profundas donde el agua ya no puede avanzar. Pero para verlo mejor... ¡vamos a construir nuestro propio acuífero!



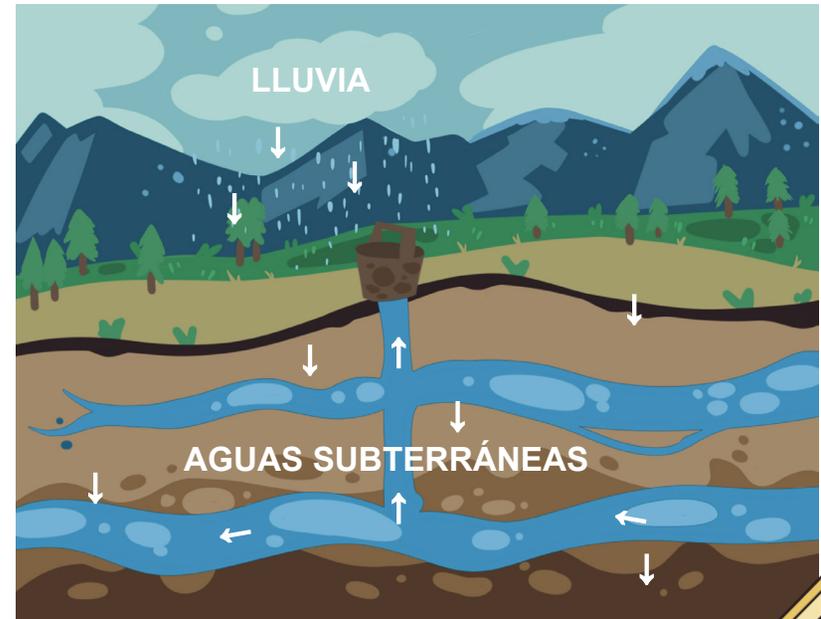
Para esto necesitamos:

1. Un frasco de vidrio o botella transparente
2. Plastilina
3. Piedras medianas
4. Piedras pequeñas
5. Arena o grava fina
6. Piedras variadas para decorar la superficie

Para armar nuestro acuífero primero debemos colocar la plastilina al fondo del recipiente, representando la capa impermeable del suelo. Después acomodaremos las piedras desde las más grandes al fondo hasta las más pequeñas y finas en la superficie.

Ya con nuestro suelo armado comienza a agregar agua y ver cómo ésta va descendiendo por el suelo hasta encontrarse con esa capa impermeable con la que se empieza a acumular y formar un acuífero.

Te invitamos a realizar un dibujo del acuífero y sus características.

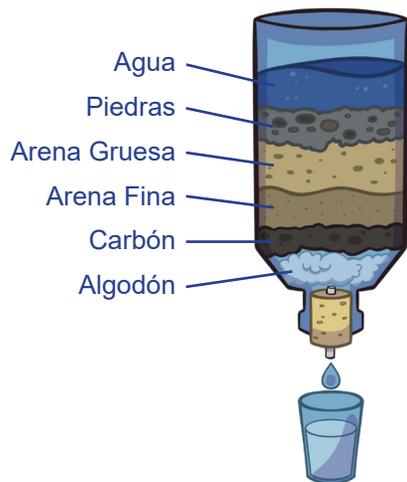


SEGUNDO CICLO BÁSICO

Actividad 2.1.2: “El suelo, protector del agua”

Los acuíferos son reservas de agua subterránea que se recargan de agua que llega a la superficie, esta puede ser lluvia, nieve derretida o el agua que escurre desde de ríos, esteros o canales. Durante su paso por la superficie el agua puede encontrarse con distintos elementos, que van desde plantas hasta minerales, pero en algunos casos estos elementos también pueden ser contaminantes que de bajar a través del suelo (infiltrarse), pueden llegar a los acuíferos y contaminar las aguas subterráneas.

¡Analicemos cómo el suelo actúa como un protector del agua!



Para esto necesitamos:

1. Agua contaminada o turbia
2. 1 Botella de plástico
3. 2 Vasos o mitades de botella
4. Hojas
5. Arena fina
6. Arena gruesa o piedritas pequeñas
7. Piedritas medianas
8. Carbón activado (opcional)
9. Algodón
10. Colador

En grupos de trabajo elaboren un filtro que busca imitar la función de las capas más superficiales de suelo, para cuidar y proteger al agua de contaminantes.

¡A crear nuestro filtro!

1. En un vaso o mitad de botella mezcla el agua con un poco de tierra, esta mezcla la utilizaremos al final de nuestro experimento (también puedes utilizar agua turbia o contaminada).
2. Corta el recipiente de plástico transparente por la parte superior creando una tapa que se pueda abrir y cerrar. Coloca la boca de la botella con su tapa hacia abajo.
3. Rellena el interior de la botella con capas de algodón en el fondo y luego el carbón activado en la parte superior. Si decides sustituir el carbón activado por grava, debes colocarlas en el siguiente orden, de abajo hacia arriba: **algodón, carbón activado (opcional), arena fina, arena gruesa, piedras medianas y hojas.**
4. Coloca un recipiente hondo de plástico o vidrio sobre una superficie plana.
5. Coloca el filtro de agua casero con la abertura original (o boca) hacia abajo y la tapa puesta.
6. En la parte superior de la botella, previamente cortada, coloca el colador.
7. Ahora utilizaremos la mezcla de agua con tierra que hicimos al inicio. Comienza a verter el agua y que esta comience a escurrir por las distintas capas.
8. Cierra la tapa superior cortada y deja reposar el agua por lo menos 15 minutos. Deja el filtro de agua casero siempre en posición vertical.
9. Al finalizar el tiempo requerido, abre la boca de la botella de la parte inferior y deja que el agua ya filtrada se deposite en el recipiente hondo de plástico o vidrio.
10. Observa el resultado obtenido con el agua.

Luego de trabajar con nuestro filtro casero, respondan las siguientes preguntas:

1. ¿Qué cambios observas respecto a la apariencia del agua antes y después de pasar por el filtro?



2. ¿Cómo variaría la eficacia del filtro si aumentamos las hojas de la superficie?



3. ¿Consideras que las características del suelo son importantes para las reservas de agua que se encuentran bajo el suelo?



4. ¿Cómo crees que se vería afectada la reserva de agua bajo el suelo si se interviene el suelo superficial? Por ejemplo, a través de grandes construcciones sobre suelo.





Un **suelo sano** desempeña un papel crucial como **filtro natural, purificando y almacenando el agua** a medida que se infiltra en el suelo.

Finalmente, ¿qué opinan sobre el mensaje que nos entrega Agüita?

A large, empty rectangular box with a red border, intended for a response or opinion.

ENSEÑANZA MEDIA

Actividad 2.1.3: “Un mundo bajo nuestros pies”

Del 100% del agua que existe en el planeta, el 97% es salada, del restante, 2% es agua dulce congelada, y solo el 1% del total es agua disponible para consumo humano. Ahora, de ese 1% sólo el 3% está sobre la superficie por ejemplo en forma de ríos, lagos, lagunas, entre otras. Mientras que el otro 97% del agua dulce no congelada se encuentra en las napas subterráneas, o sea debajo de nuestros pies.

Existe todo un tesoro natural que se oculta en las napas subterráneas, donde el agua forma la base para generar un importante ecosistema, que alberga una fauna extraordinaria y muy poco conocida.



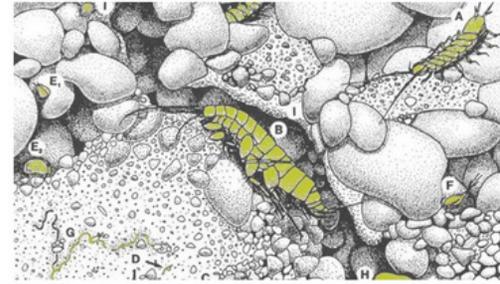
Lee la siguiente noticia sobre la fauna subterránea, y posteriormente responde las siguientes preguntas.

Nota Área de Zoología de Invertebrados:

Fauna subterránea: un ecosistema bajo nuestros pies

Publicado el 18/06/2015 | Fuente: Museo Nacional de Historia Natural

Comparte   



Representación de una comunidad de aguas subterráneas, entre los granos de sedimentos de un acuífero no consolidado.

Dejamos con ustedes una nota preparada por el curador de Zoología de Invertebrados, Jorge Pérez-Schultheiss sobre el ecosistema en aguas subterráneas chilenas.

Fuente: <https://www.mnhn.gob.cl/noticias/fauna-subterranea-un-ecosistema-bajo-nuestros-pies>

1. Desde el punto de vista de la ecología, ¿cuál es la relevancia de los acuíferos?

2. ¿Cuáles son las condiciones a las que se debe adaptar una especie que habita en este tipo de ecosistema?

3. Según lo que has aprendido, ¿consideras que los acuíferos son relevantes para la biodiversidad? Fundamenta tu respuesta.

4. ¿Qué problemáticas crees que podría comprometer la salud de estos ecosistemas?

Para finalizar nuestra aventura por el agua subterránea, les invitamos a generar una investigación escolar que aborde una problemática asociada a los acuíferos.

Para esto, sigan las fases para llevar a cabo la investigación:



1. Seleccionen una problemática asociada que afecte a los acuíferos.



2. Realicen una revisión bibliográfica.



3. Planteen preguntas de investigación simples.

4. Definan al menos 1 objetivo.

5. Diseñen su investigación.



6. ¡Manos a la obra!

7. Analicen sus resultados.

2.2 Agricultura y patrimonio



RODRIGO CONTRERAS-SOTO

Rodrigo es director y profesor asociado del Instituto de Ciencias Agroalimentarias, Animales y Ambientales (ICA3) de la Universidad de O'Higgins (UOH). De formación inicial es Biotecnólogo Vegetal, y posteriormente realizó su doctorado en Mejoramiento Genético. Desde sus estudios de pre y postgrado ha trabajado y colaborado en programas de mejoramiento genético de eucaliptus, grandes cultivos (maíz y soya) y hortalizas (portainjertos), vinculado al sector público y empresas privadas.

A lo largo de la investigación de Rodrigo ha desarrollado de proyectos enfocados en el desarrollo de nuevas variedades de hortalizas mediante la caracterización y evaluación de germoplasma más adaptable a condiciones particulares de cultivo y ambientes bajo condiciones de cambio climático.

De la historia del investigador:

- ¿Qué aspectos te llaman la atención sobre el estudio del investigador? ¿Lo consideras relevante?
- Si pudieras conversar con el investigador, ¿qué le preguntarías?
- ¿Qué te gustaría investigar a ti?

PRIMER CICLO BÁSICO

Actividad 2.2.1 “El origen de nuestra comida”

En nuestra de región de O’Higgins se cultivan muchos de los alimentos que consumes día a día. Por ejemplo, en la ciudad de Rengo se cultiva un rico y carnosos tomate.

Pero... ¿Te has preguntado de dónde vienen los alimentos que consumes?

Analiza las siguientes imágenes y reordénalas de forma lineal. ¿Qué ocurre primero?



VENTA EN EL MERCADO



LLEGADA A LA MESA



CRECIMIENTO DE LA PLANTA



SIEMBRA



COSECHA

Orden de las Imágenes:

1.

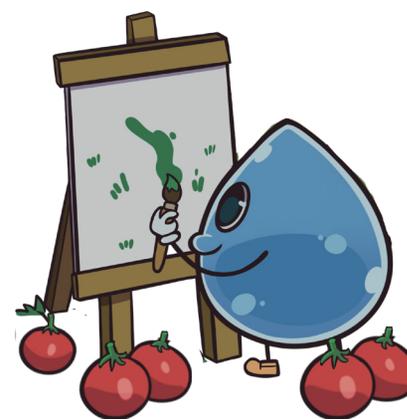
2.

3.

4.

5.

¡Ahora dibuja qué comida te gustaría comer con los ricos tomates de Rengo!



Finalmente, reflexionemos sobre cómo cuidar la tierra y valorar el trabajo de las personas que producen estos alimentos:

¿Cómo podemos cuidar la tierra para que siga dándonos estos alimentos?



¿Qué podríamos hacer para ayudar a quienes producen nuestros alimentos?



SEGUNDO CICLO BÁSICO

Actividad 2.2.2: “Intercambio de semillas”

¿Sabías que en Chile existen diversos pueblos originarios que han cuidado de estas tierras durante siglos?

Uno de ellos es el pueblo mapuche, reconocido por su conocimiento en la conservación y selección de semillas propias de su cultura e historia. Una práctica destacada de su legado es el **Trafkintu**, un espacio comunitario donde se intercambian semillas y saberes, preservando su herencia cultural para las generaciones futuras.

Hoy en día, tanto en Chile como en el mundo, pueblos ancestrales, organizaciones campesinas y movimientos sociales continúan impulsando encuentros para rescatar semillas tradicionales y promover la soberanía alimentaria. A través de estos intercambios, se valoran y comparten diversas variedades nativas y antiguas, consideradas un tesoro tanto por su valor alimenticio como patrimonial.

¡Las semillas son el comienzo de nuestros alimentos!

Te invitamos a organizar un intercambio de semillas y saberes, para lo que te proponemos las siguientes etapas:

Organización: Organicen grupos de trabajo de 4 estudiantes.

Seleccionar el lugar: En conjunto elijan un espacio, dentro de su comunidad educativa, cómodo para los asistentes.

Selecciona a los(as) invitados(as): Cada grupo podrá proponer un invitado(a) al intercambio de semilla, pueden ser miembros de la comunidad educativa o familiares o amigos de algún estudiante comparta sus saberes en torno al cultivo de alimentos.

Preparar el espacio: Disponer mesas para facilitar la conversación y la colocación de semillas para su intercambio.

Iniciar el encuentro con gratitud: Abrir el encuentro con un momento de agradecimiento a la tierra y a las semillas, opcionalmente pueden investigar sobre alguna breve ceremonia y realizarla en conjunto.

Presentaciones: Cada equipo deberá llevar un tipo de semilla y presentarla utilizando una infografía que contenga los siguientes elementos:

- Nombre de la semilla
- Origen de la semilla
- Lugar del país donde más se cultiva
- Técnica de cultivo (siembra, transplante, cuidados)
- Consumo de agua (litros de agua por planta)
- Tiempos de cosecha

Intercambio y diálogo: Inviten a conversar, intercambiar y valorar la importancia de las semillas y el trabajo agrícola mediante una reflexión con los(as) participantes.

¡Te dejamos algunas preguntas para la reflexión!

1. ¿Cómo la calidad y disponibilidad del agua afectan los cultivos y la biodiversidad?
2. ¿Cómo podemos cuidar y usar responsablemente el agua pensando en su importancia para el cultivo de alimentos?

Ejemplo de Infografía:



Fuente: <https://www.planteaenverde.es/blog/consejos-para-el-cultivo-del-tomate/>

ENSEÑANZA MEDIA

Actividad 2.2.3: “¿Cómo sería Chile sin agua para sus cultivos?”

Lee la siguiente noticia sobre los efectos del cambio climático en la agricultura, y posteriormente responde las siguientes preguntas.

Actualidad | Agricultura | Clima | Comunas | Medioambiente

Región de O'Higgins: Anticipándose a los posibles escenarios de sequía y cambio climático en la agricultura

Investigadores de la UOH están desarrollando una Cámara de Simulación Agroclimática que permitirá evaluar el impacto de diversos escenarios de cambio climático en cultivos y variedades cruciales para los agricultores de la región de manera anticipada.

MIÉRCOLES, 6 DE DICIEMBRE DE 2023



Fuente: <https://eltipografo.cl/2023/12/region-de-ohiggins-anticipandose-a-los-posibles-escenarios-de-sequia-y-cambio-climatico-en-la-agricultura>



1. ¿Qué problemática identificas en la noticia?

2. ¿Cómo y a quién afecta la problemática expuesta en la noticia?

3. ¿Qué efecto tiene el cambio climático en el acceso al agua en Chile?

4. ¿Conoces alguna alternativa que permita entregar soluciones en el uso del agua para la agronomía? ¡Compártelas!

Para finalizar nuestra aventura por los cultivos, les invitamos a generar una investigación escolar que aborde una problemática asociada al uso del agua en la agricultura.

Primero revisen el mapa de los principales cultivos por comuna en la región de O'Higgins, para que puedan identificar con qué cultivo les gustaría trabajar. Si conocen otro cultivo que se dé en la zona, lo puedan considerar:

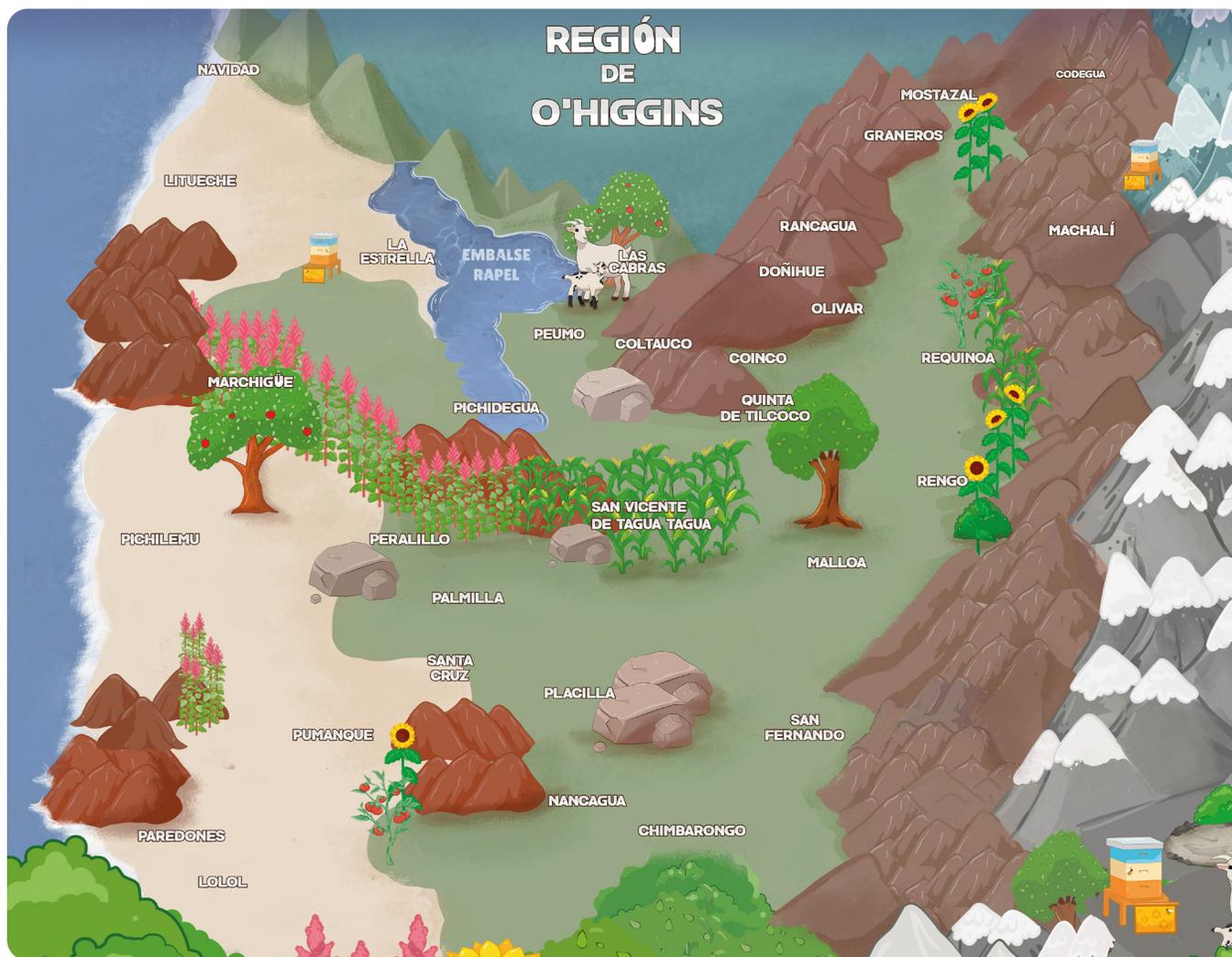


Tabla 1. Principales cultivos en la región de O'Higgins

Comuna	Cultivo
Chépica	Cerezo - Ciruelo europeo
Chimbarongo	Cerezo - Manzano rojo
Codegua	Cerezo - Nogal - Nectarino - Almendro
Coinco	Cerezo
Coltauco	Cerezo - Nectarino - Vid de mesa
Doñihue	Nectarino
Graneros	Cerezo - Vid de mesa - Peral
La Estrella	Olivo
Las Cabras	Cerezo - Palto - Nogal - Almendro
Litueche	Palto
Lolol	Ciruelo europeo
Malloa	Cerezo - Vid de mesa
Marchigüe	Ciruelo europeo
Mostazal	Cerezo
Nancagua	Vid de mesa - Ciruelo europeo - Cerezo
Palmilla	Cerezo - Ciruelo europeo
Peralillo	Ciruelo europeo
Peumo	Palto - Naranja
Pichidegua	Cerezo - Mandarino - Naranja
Placilla	Cerezo - Vid de mesa
Quinta de Tilcoco	Cerezo
Rancagua	Nogal - Cerezo
Rengo	Cerezo - Nectarino - Almendro - Vid de mesa - Ciruelo
Requinoa	Nogal - Cerezo
San Fernando	Cerezo
San Vicente de Tagua Tagua	Cerezo - Vid de mesa
Santa Cruz	Cerezo - Ciruelo europeo

Luego sigan las fases para llevar a cabo la investigación:



2. Realicen una revisión bibliográfica.



4. Definan al menos 1 objetivo.



6. ¡Manos a la obra!

1. Seleccionen una problemática asociada al uso del agua en la agricultura.



3. Planteen preguntas de investigación simples.



5. Diseñen su investigación.



7. Analicen sus resultados.

Odisea DEL Aguarí!

2.3 El ciclo del agua en las ciudades



CAROLINA REYES CONTRERAS

Carolina es profesora asistente del Instituto de Ciencias Agroalimentarias, Animales y Ambientales (ICA3) de la Universidad de O'Higgins (UOH). De formación inicial es Química Marino con mención en Manejo Ambiental, y posteriormente realizó su doctorado en Química Analítica, Medio Ambiente y Contaminación.

De la historia de la investigadora:

- ¿Qué aspectos te llaman la atención sobre el estudio de la investigadora? ¿Lo consideras relevante?
- Si pudieras conversar con la investigadora, ¿qué le preguntarías?
- ¿Qué te gustaría investigar a ti?



PRIMER CICLO BÁSICO

Actividad 2.3.1 “El viaje de una gota en la ciudad”

Leamos la siguiente historia:



Esta es Agüita, una gota de agua que vive en la ciudad. ¡Vamos a descubrir su viaje!

Ella es curiosa y le encanta viajar. ¿Quieres acompañarla en su aventura?

Una mañana, Agüita estaba descansando en una nube alta en el cielo. “¡Hoy quiero explorar!”, dijo. Entonces, se agrupó con otras gotitas hasta que logró forma de lluvia. “¡Wiii, qué divertido!”

Agüita cayó sobre el techo de una casa y rodó hasta una canaleta. “¡Guau, esto es como un tobogán!” gritó. Al llegar abajo, fue a parar a una calle llena de charcos.

“Hola, amigas gotas”, saludó Agüita ¿a dónde van? Las otras gotas le contaron que ellas viajan por las alcantarillas hasta llegar a un río, por lo que Agüita decidió seguir las.

En el río, Agüita conoció a peces y plantas acuáticas. “Este lugar es hermoso”, pensó. Pero pronto, una gran tubería la llevó a una planta de tratamiento de agua. Allí, unos filtros y máquinas limpiaron a Agüita. “¡Ahora estoy limpia y lista para más aventuras!”

Después, Agüita llegó a una llave de agua en una cocina. “¡Qué emoción! Me van a usar para regar una planta.” La planta, agradecida, bebió el agua. “Gracias, Agüita, me ayudas a crecer.”

Al final del día, Agüita subió de nuevo al cielo como vapor de agua para descansar en su nube. “¡Qué viaje tan increíble!”, dijo feliz. Sin embargo, al mirarse observó que estaba sucia... ¿qué habrá pasado?

1. De la historia que acaban de leer, dibuja tarjetas (2 tarjetas por etapa) que representen el ciclo urbano del agua:
 - Recolección de agua
 - Tratamiento de agua (potabilización)
 - Distribución de agua
 - Consumo de agua
 - Recolección de aguas servidas
 - Tratamiento de aguas servidas

Para tener una referencia, observemos el ciclo del agua urbano realizado por la empresa de aguas residuales Essbio.



Fuente: <https://www.essbio.cl/sostenibilidad/academia/ciclo-urbano-agua>

2. Con las tarjetas creadas jueguen al memorice en equipos, ordenando de forma lineal el recorrido del agua por la ciudad.
3. ¿Qué crees que le podría haber pasado a Agüita para llegar contaminada o sucia a la nube, luego de su viaje por la ciudad?
4. Para finalizar, reflexionemos ¿Qué problemas podría tener Agüita al recorrer la ciudad?, ¿cómo podríamos ayudar a Agüita en su viaje por la ciudad?



SEGUNDO CICLO BÁSICO

Actividad 2.3.2

“¿Cómo impactan nuestros hábitos en el consumo de agua?”

Te has preguntado ¿cuánta agua consumen al día en tu casa? ¿Cómo será el consumo de agua según la ciudad donde habitamos?

¡Observemos la siguiente historia!



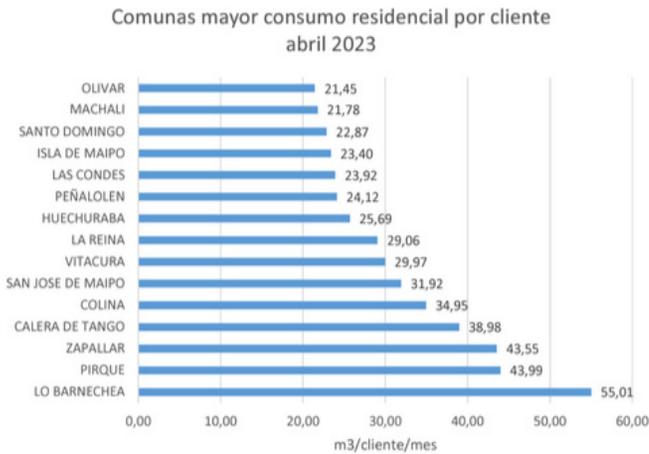
Fuente: <https://www.cedeus.cl/blog/2019/03/21/agua-yo-consumo-tu-consumes-ellos-consumen-todos-derrochamos/>



1. ¿Por qué crees que el consumo de agua en Chile varía según cada región?

2. Según cifras de la Organización Mundial de la Salud (OMS), el consumo diario de agua por persona debe rondar los 100 litros. Pero... ¿Cuánta agua consumirán los hogares en Chile?

Analicemos el siguiente gráfico extraído del boletín mensual de agua potable elaborado por la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) en abril del 2023:



Fuente: https://www.siss.gob.cl/586/articles-22952_recurso_1.pdf

Como se observa en el gráfico, dos localidades de la región de O'Higgins (Olivar y Machalí) se encuentran dentro de las comunas de mayor consumo residencial en nuestro país.

Si determinamos el consumo diario promedio por casa obtenemos que:

- Machalí: 726 litros por cliente (consumo total de una casa) diario aproximadamente. Ahora, si consideramos que en promedio habitan 4 personas en una casa, obtendríamos que por persona hay un consumo de agua promedio de 182 litros aproximadamente.

¿Qué hábitos de consumo de agua podrían estar contribuyendo a la gran cantidad de agua consumida por persona?

¿Qué hábitos podrían reducir el consumo de agua, por ejemplo en la ciudad de Machalí, para acercarse a lo recomendado por la OMS?

3. ¡Tomemos acción!

En grupos diseñen una campaña para reducir el consumo de agua en su comunidad, para esto deben incluir:

- Un eslogan.
- Dos hábitos clave que quiere promover.
- Un plan de difusión (por ejemplo, charlas, redes sociales, carteles).
- ¿Qué tan fácil o difícil creen que sería implementar estas ideas?

ENSEÑANZA MEDIA

Actividad 2.3.3 “Soluciones hídricas para la región de O’Higgins”

Lee la siguiente noticia sobre las acciones respecto a la gestión del agua en la región de O’Higgins, particularmente en la comuna de La Estrella.

Proyecto UOH busca eliminar el agua turbia en la comuna de La Estrella



Fuente: <https://www.uoh.cl/proyecto-uoh-busca-eliminar-el-agua-turbia-en-la-comuna-de-la-estrella/>



¿Cómo crees que es el recorrido del agua en sectores rurales en comparación con los sectores urbanos?
¿Existirán diferencias? Comenta cuáles.

¿Qué problemática(s) se abordan en el desarrollo de la noticia para la comunidad de La Estrella?

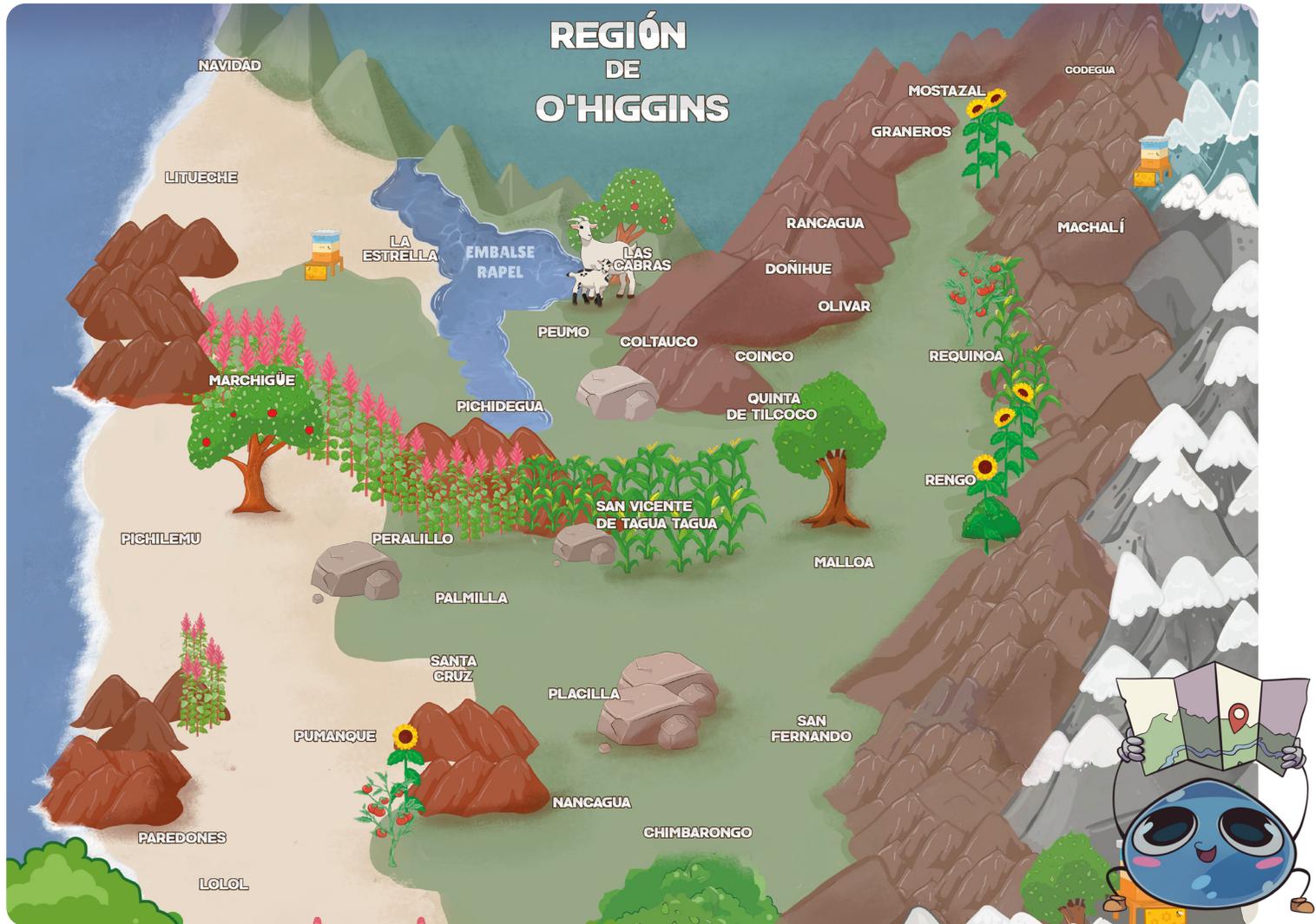
¿Cómo crees que afecta la problemática expuesta en la noticia a la comunidad de La Estrella?

¿Consideras relevante el desarrollo de este proyecto en la comunidad de La Estrella? ¿Qué impacto crees que tiene la iniciativa?

¿Qué otra acción consideras que puede aportar a abordar la problemática en la localidad de La Estrella?

Para finalizar nuestra aventura por el ciclo del agua urbano, les invitamos a generar una investigación escolar que aborde una problemática asociada al uso del agua en las ciudades.

Primero revisen el mapa de la región de O'Higgins, para que puedan identificar con qué comuna les gustaría trabajar:



Luego sigan las fases para llevar a cabo la investigación:



2. Realicen una revisión bibliográfica.



4. Definan al menos 1 objetivo.



6. ¡Manos a la obra!

1. Seleccionen una problemática asociada al ciclo del agua urbano en alguna comuna de la región.



3. Planteen preguntas de investigación simples.



5. Diseñen su investigación.



7. Analicen sus resultados.

2.4 Humedales: tesoros de vida en peligro



ETIENNE BRESCIANI

Etienne es investigador asociado del Instituto de Ciencias de la Ingeniería (ICI) de la Universidad de O'Higgins (UOH). De formación inicial es Ingeniero en Matemáticas y Modelación, luego, se decantó por la hidrogeología a través de un doctorado en Ciencias de la Tierra.

Etienne se dedica al estudio de la hidrodinámica de las aguas subterráneas, a su modelación matemática y a la evaluación de los recursos hídricos subterráneos.

De la historia del investigador:

- ¿Qué aspectos te llaman la atención sobre el estudio del investigador? ¿Lo consideras relevante?
- Si pudieras conversar con el investigador, ¿qué le preguntarías?
- ¿Qué te gustaría investigar a ti?



PRIMER CICLO BÁSICO

Actividad 2.4.1: “Conociendo un humedal”

Agüita ha vivido en muchos lugares, y uno de ellos, son los humedales. Los humedales son ecosistemas muy variados pueden tener agua dulce o salada, el agua puede estar todo el año o aparecer sólo en algunas temporadas y también puede fluir constantemente o estar estancada.



¡Hola! Soy Agüita, y te quiero invitar a conocer mi casa.

¡Son muchas las características! y es que también existen distintos tipos de humedales, donde habitan vegetales y animales diferentes, observemos algunos ejemplos:



Humedales Turberas: Aquí habitan diversas especies como el ave pimpollo, blanquillo o canquén, además de singulares especies vegetales como diversos tipos de líquenes, briófitas, plantas vasculares e incluso plantas carnívoras (en las turberas de Chiloé se encontraron dos especies insectívoras, Drosera uniflora y Pinguicula antártica).

Fuente: <https://laderasur.com/articulo/turberas-un-singular-ecosistema-de-gran-valor-para-la-humanidad/>



Humedales palustres: Aquí habitan diversas especies, por ejemplo en los humedales comuna de Lago Ranco, se encuentran aves acuáticas, como patos, canquén, huala, yeco, garzas y taguas, y el pato cortacorrientes, una especie amenazada. Además, son hábitat para anfibios como la ranita de antifaz y rana moteada.

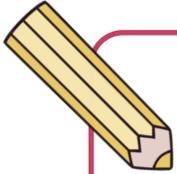
Fuente: <https://humedaleslosrios.cl/lagoranco/>



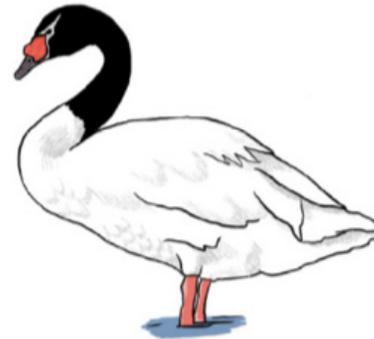
Humedal urbano: Aquí habitan diversas especies, por ejemplo en el humedal Bucalemu, se encuentran peces como el róbalo, huaiquil, aves como la garza cuca, pato gargantillo, cisne de cuello negro, y mamíferos como el chungungo, que actualmente se encuentre en peligro.

Fuente: <https://sistemahumedales.mma.gob.cl/OficioHU/DetailsPublico/11>

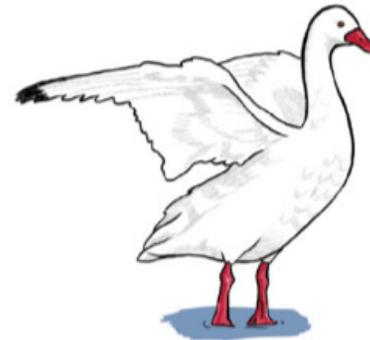
Como puedes observar cada humedal tiene diferentes características, lo que permite que habite una gran variedad de biodiversidad. Selecciona un humedal y dibuja este maravilloso ecosistema con sus vegetales y animales. ¡A dibujar tu humedal favorito!



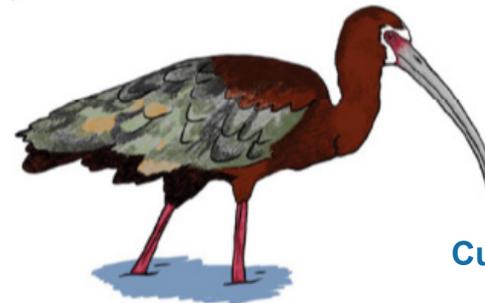
Para ayudarte, te dejamos una lista de especies que habitan en el Humedal Petrel, ubicado en la playa de Pichilemu y reconocido como el primer humedal urbano de la región de O'Higgins:



Cisne de Cuello Negro
Cygnus melancoryphus



Cisne Coscoroba
Coscoroba coscoroba



Cuervo de Pantano
Ptegadis chihi

1. Indica el nombre de las especies que dibujaste.



2. ¿Qué elementos del medio ambiente consideras importantes para que estas especies puedan sobrevivir?



Para finalizar, te invitamos a reflexionar sobre el cuidado que debemos entregar a los humedales para que las especies que habitan puedan seguir viviendo. Para esto, crea tu propia frase de protección para los humedales.

Ejemplo	Tu Dibujo
	

SEGUNDO CICLO BÁSICO

Actividad 2.4.2: “Habitantes del humedal”



Los humedales son ecosistemas que brindan refugio a diversos tipos de animales, por ejemplo:

- Peces como el pejerrey chileno
- Anfibios como sapito de cuatro ojos
- Insectos y arácnidos como libélulas
- Aves de humedales como el pidén
- Mamíferos acuáticos como el coipo

Entre otros muchos más...

Conozcamos más sobre estos habitantes
¡Vamos a investigar!

1. En grupos de máximo tres integrantes, busquen y seleccionen un humedal presente en la región de O’Higgins, por ejemplo:

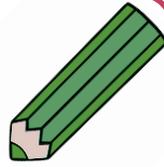
- Humedal Bucalemu
- Humedal Laguna de Cáhuil
- Humedal Petrel
- Humedal Vegas de Pupuya



2. Seleccionen uno de los grupos animales mencionados con anterioridad (peces, anfibios, insectos, aves o mamíferos).

3. Hagan una lista de especies (del grupo seleccionado), que puedan encontrar en el humedal seleccionado, indicando:

- Nombre científico especie.
- Nombre común especie.
- Categoría de conservación (Extinta, En Peligro, Vulnerable, Fuera de Peligro, Insuficientemente Conocida, No evaluada).



De forma individual, te invitamos a reflexionar. Si tuvieras la posibilidad de conversar con tu animal de humedal favorito ¿qué te gustaría preguntarle? y ¿crees que tenga alguna preocupación?, si es así ¿cuál sería? Escribe tu respuesta.

Compartan su lista de investigación y comenten:

¿Cuántas especies identificaron?

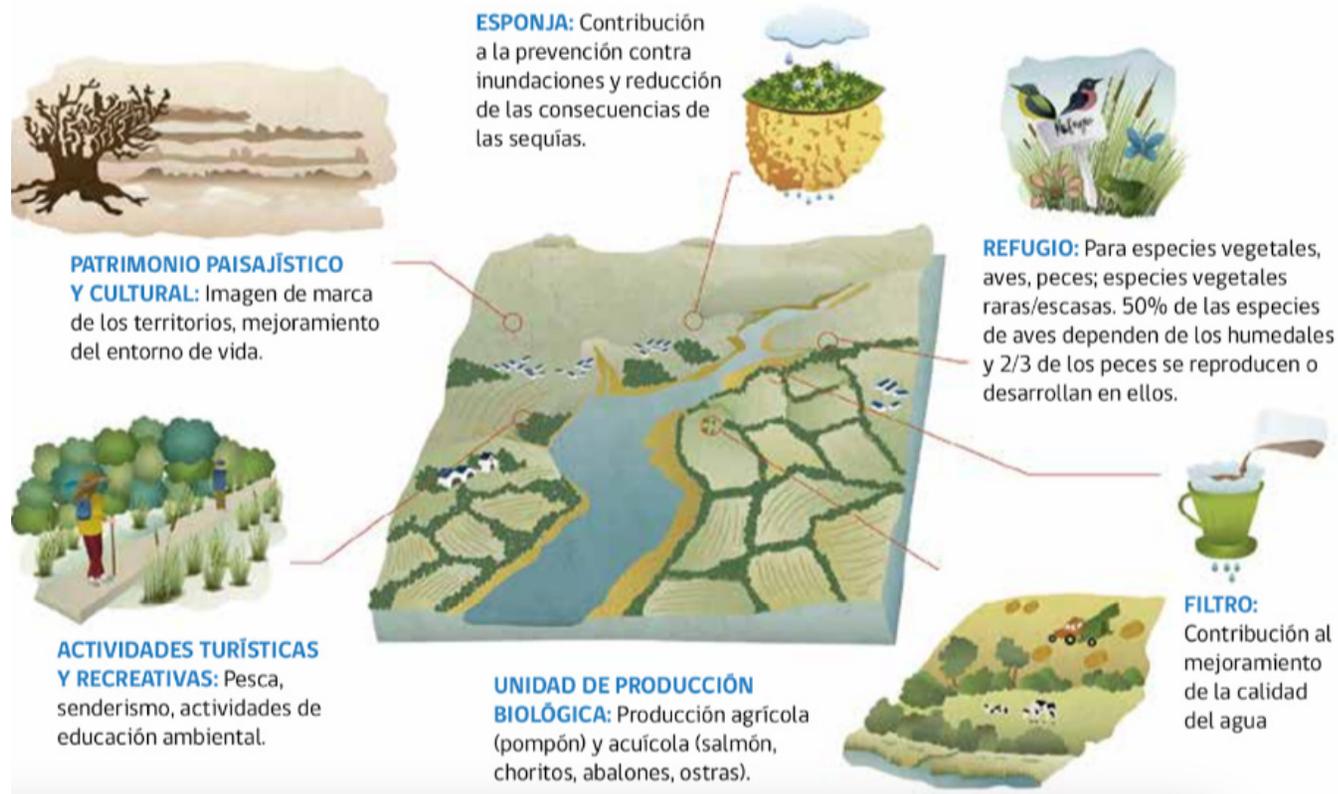
¿Cuál es la especie que más les llamó la atención?

ENSEÑANZA MEDIA

Actividad 2.4.3: “La riqueza de los humedales”

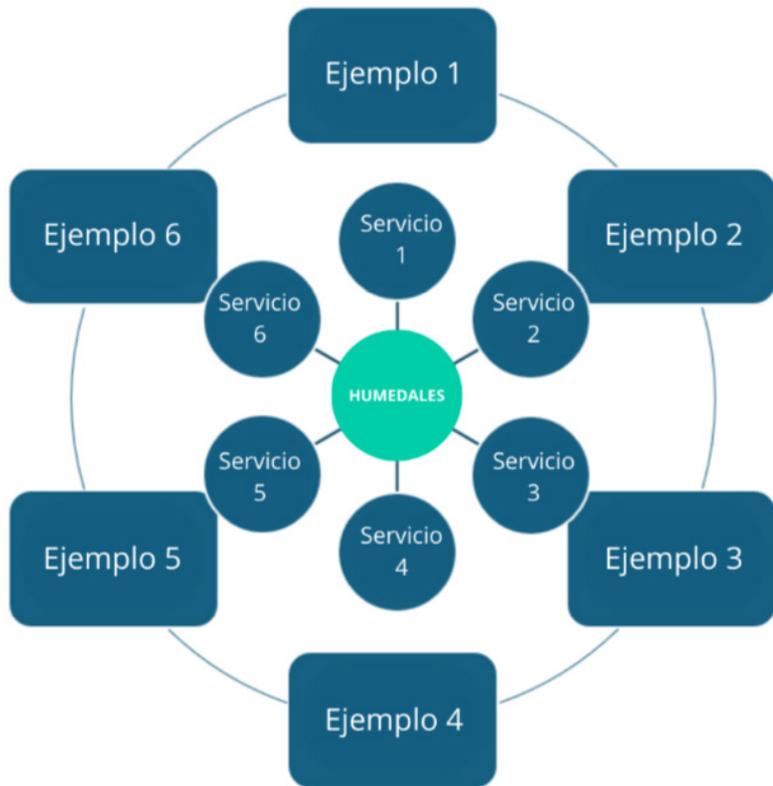
Como todos los ecosistemas, los humedales son espacios donde se relacionan distintos componentes: flora, fauna, funga, agua, suelo, etc. Estos componentes son importantes para que el ecosistema pueda funcionar y brindar servicios.

Te invitamos a conocer algunas de los servicios que brindan los humedales:



Fuente: <https://gefhumedales.mma.gob.cl/>

Considerando lo descrito en la imagen anterior y utilizando el siguiente esquema, ejemplifica alguna actividad o proceso que se pueda desarrollar gracias a cada uno de los servicios de los humedales:



En función de lo anterior, **responde las siguientes preguntas:**

1. ¿Cuál de los servicios mencionados te parece más relevante? ¿Por qué?

2. ¿Cuáles consideras que son las amenazas para que los humedales no puedan entregar estos servicios?

Lee la siguiente noticia sobre la participación de la comunidad en actividades en torno a humedales, y posteriormente responde las siguientes preguntas.

Actividades en torno a los humedales de la región de O'Higgins logran una alta participación de la comunidad

11/02/2024



Buscar...

Recientes

NOTICIAS

Educación ambiental: Proyecto GEF Humedales Costeros impulsa la protección y conservación de estos ecosistemas en el país

5/12/2024

NOTICIAS

Columna de opinión: Los retos de la educación ambiental: magia, revolución, amor

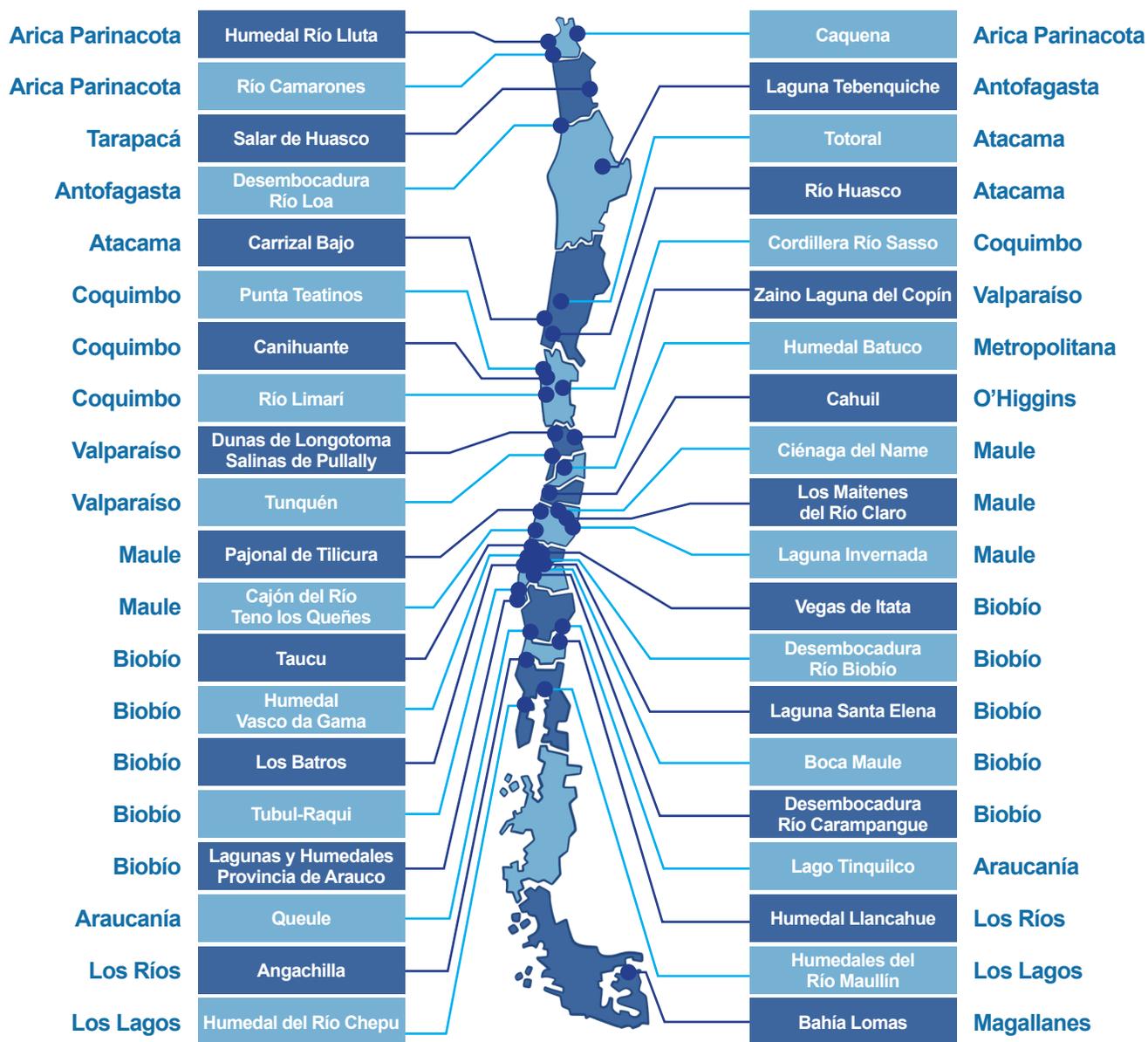
Fuente: <https://gefhumedales.mma.gob.cl/actividades-en-torno-a-los-humedales-de-la-region-de-ohiggins-logran-una-alta-participacion-de-la-comunidad/>



Ante el desarrollo de actividades participativas, investiga y selecciona 3 datos interesantes de compartir sobre los humedales, y que podrían generar interés de las personas por conocer estos maravillosos ecosistemas.

Para finalizar nuestra aventura por los humedales, les invitamos a generar una investigación escolar que aborde una problemática asociada a los humedales de nuestro país.

Primero revisen el mapa de humedales en Chile, para que puedan identificar con qué humedal les gustaría trabajar:



Luego sigan las fases para llevar a cabo la investigación:



2. Realicen una revisión bibliográfica.



4. Definan al menos 1 objetivo.



6. ¡Manos a la obra!

1. Seleccionen una problemática asociada a los humedales.



3. Planteen preguntas de investigación simples.



5. Diseñen su investigación.



7. Analicen sus resultados.

2.5 Atmósfera: lluvia y mega sequía



RAÚL VALENZUELA RUIZ

Raúl es profesor asistente del Instituto de Ciencias de la Ingeniería (ICI) de la Universidad de O'Higgins (UOH). De formación inicial es Ingeniero en Recursos Naturales Renovables, y posteriormente realizó su doctorado en Ciencias Atmosféricas y Oceánicas. Su investigación ha considerado el estudio de la estructura de las corrientes de aire en las montañas costeras del norte de California y su relación con la precipitación orográfica utilizando un radar meteorológico en tierra y uno aerotransportado. Actualmente, estudia la relación entre Ríos Atmosféricos y lluvias extremas en la zona centro-sur de Chile.

De la historia del investigador:

- ¿Qué aspectos te llaman la atención sobre el estudio del investigador? ¿Lo consideras relevante?
- Si pudieras conversar con el investigador, ¿qué le preguntarías?
- ¿Qué te gustaría investigar a ti?

PRIMER CICLO BÁSICO

Actividad 2.5.1: “Guardianes del agua”

El agua es indispensable para la vida de las plantas, los animales y las personas. Sin embargo, la falta de agua se incrementa debido a la mega sequía que enfrenta nuestro país, es por ello debemos conocer cómo cuidarla.

¿Qué podemos hacer para cuidar el agua?



A continuación, te invitamos a revisar nuestro recuadro de los consejos, pero Agüita no está segura de donde deben ser utilizados ¡Ayudémosla! Para esto, ordenemos cada consejo en su lugar.

- Regar muy temprano o en la noche
- Reutilizar el agua
- No arrojar basura
- No dejar corriendo el agua mientras me lavo los dientes
- Cuidar las plantas que purifican el agua
- Cerrar bien la llave
- Usar la ducha solo el tiempo necesario
- Juntar agua en baldes después de la lluvia
- Evitar echar aceite usado al lavaplatos

Cocina	
Baño	
Jardín	
Naturaleza	



Tomemos un compromiso de Guardianes

Selecciona una forma de cuidar el agua de las que estaban escritas y completa el siguiente compromiso:

Yo, _____, desde el día _____,
me comprometo a _____ para cuidar el agua.

Firma, el/la GUARDIÁN/A DEL AGUA.



Realiza un dibujo final que permita generar conciencia sobre el cuidado del agua.

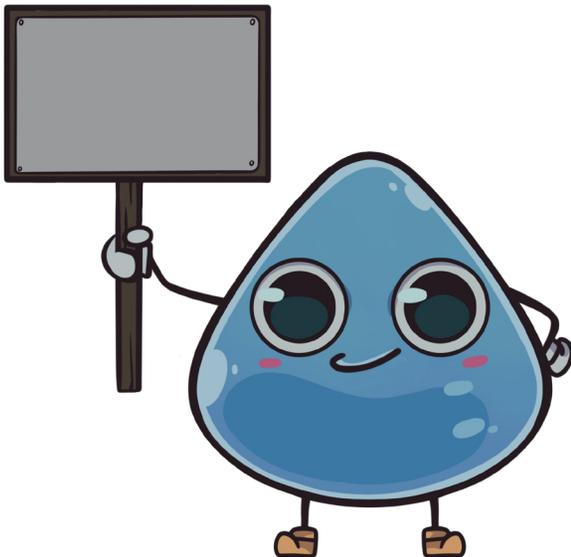


SEGUNDO CICLO BÁSICO

Actividad 2.5.2: “Brigada precipitaciones”

El cambio climático puede tener consecuencias como los “eventos climáticos extremos”, es decir, fenómenos atmosféricos que se caracterizan por su magnitud, duración o dimensión, y que son cada vez más frecuentes, intensos y prolongados, afectando de manera importante a las personas y otras especies.

Algunos ejemplos de estas situaciones son lo que ocurre cuando hay mucha lluvia o muy poca, o sea **inundaciones o sequías**.



¿Cómo nos preparamos ante estas situaciones?
¡Vamos a jugar para aprender cómo nos afectan!

1. **Formen equipos de trabajo y seleccionen el evento climático extremo con el cual trabajarán (sequía o inundación).**
2. **Asignar el rol de cada integrante:**
 - **Meteorólogos/as o científicos/as**
 - **Agricultores**
 - **Autoridades locales**
 - **Vecinos/as**

Ya con sus grupos conformados, la misión común es **identificar qué efectos tienen estos eventos y que planes de prevención o planes para abordar las consecuencias se podrían desarrollar para reducir los impactos de este fenómeno.**

Completen la siguiente tabla:

Efectos del fenómeno (riesgos asociados)	Planes de prevención	Planes para abordar las consecuencias
	<ul style="list-style-type: none">• Comunidad científica• Agricultores• Autoridades locales• Comunidad local	<ul style="list-style-type: none">• Comunidad científica• Agricultores• Autoridades locales• Comunidad local

Ahora que has generado algunos planes de preparación, es importante comunicarlos y compartir este conocimiento. Por esto, en grupos deberán realizar una **infografía sobre la sequía o inundaciones**.

Elementos de la infografía:

- Fenómeno estudiado (sequía o inundación)
- Planes de prevención
- Planes para abordar consecuencias

Antes observemos algunos ejemplos de infografía:

LA DESERTIFICACIÓN Y LA SEQUÍA

MÁS CIENCIA

UNO DE LOS PROBLEMAS AMBIENTALES MÁS GRANDES EN LA ACTUALIDAD,

PERO POCOS HAN OÍDO HABLAR DE ÉL Y DE SUS IMPACTOS.

ES LA DEGRADACIÓN DEL SUELO EN ZONAS ÁRIDAS, SEMIÁRIDAS Y SUBHÚMEDAS SECAS, O SEA, CERCA DE 35% DEL PLANETA.

OCURRE CUANDO **DESAPARECE LA CUBIERTA VEGETAL** QUE MANTIENE LA CAPA FÉRTIL DEL SUELO.

NO HAY LAS CONDICIONES PARA EL CRECIMIENTO DE LAS PLANTAS.

LAS CAUSAS: LA ACTIVIDAD HUMANA Y LAS VARIACIONES CLIMÁTICAS.

- DEFORESTACIÓN
- SOBREPASTOREO
- MINERÍA
- INCENDIOS
- MALAS PRÁCTICAS DE RIEGO

EN ESTAS CIRCUNSTANCIAS, EL VIENTO Y EL AGUA SE ENCARGAN DEL RESTO.

¡ME SOBREENPLOTA!

AGRAVA LOS PROBLEMAS ECONÓMICOS, SOCIALES Y AMBIENTALES COMO:

PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD ERRADICACIÓN DE LA POBREZA LA MIGRACIÓN FORZADA ESCASEZ DE AGUA MALA SALUD

 /DGDCUNAM

 La Universidad de la Nación

 DGDCUNAM
Divulgación de la Ciencia

Fuente: Gaceta de la Universidad Nacional Autónoma de México (2023)
<https://www.gaceta.unam.mx/las-sequias-y-la-crisis-hidrica-reclaman-uso-mas-eficiente-del-agua/>

¿AGUA CALIPSIS?

HOY DÍA, LA ESCASEZ DE AGUA YA AFECTA A 4 DE 10 PERSONAS EN EL MUNDO. Y LAS PROYECCIONES A FUTURO NO SON ALENTADORAS:



PARA 2025, SE ESTIMA QUE 1.8 MIL MILLONES DE PERSONAS VIVIRÁN EN ZONAS CON ESCASEZ ABSOLUTA.

Y DOS TERCIOS DE LA POBLACIÓN MUNDIAL ESTARÁN BAJO ESTRÉS HÍDRICO (MÁS DEMANDA DE AGUA DE LA QUE HAY DISPONIBLE).

DE SER ASÍ, HASTA 700 MILLONES DE PERSONAS PODRÍAN TERMINAR DESPLAZADAS.

ADEMÁS DE SERIOS IMPACTOS EN LA PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS Y LA ECONOMÍA EN GENERAL.



AUNQUE NO EXISTE UNA SOLUCIÓN ÚNICA, LAS PRINCIPALES CAUSAS A RESOLVER SON YA CONOCIDAS POR ESPECIALISTAS:

LA SOBREPoblación

EL CAMBIO CLIMÁTICO

UN MAL MANEJO DEL RECURSO

Y POLÍTICAS PÚBLICAS DEFICIENTES.



FUENTES: OMS | Foro Económico Mundial | ONU | OCDE.

Twitter Instagram Facebook / PICTOLINE

Fuente: <https://www.pictoline.com/timeline/2018/10/18/09hrs36min33sec>

ENSEÑANZA MEDIA

Actividad 2.5.3: “Acción contra la sequía”

Conceptos que hacen la diferencia, ¿será lo mismo la sequía que la escasez hídrica? Estos términos se pueden encontrar en las mismas situaciones, sin embargo sus significados y en consecuencia formas de gestión no son lo mismo. Para conocer estas diferencias te invitamos a leer la siguiente asesoría técnica:

Entonces, ¿cuáles son las diferencias entre sequía y escasez hídrica?



ASESORÍA TÉCNICA PARLAMENTARIA

Sequía y Escasez Hídrica: conceptos relacionados, situación actual y experiencia comparada en varios países para abordar el problema.

El presente trabajo tiene como objetivos aclarar varios conceptos relativos a sequía, escasez hídrica y estrés, entre otros. Además se presentan las principales causas y efectos de la sequía y escasez hídrica; y se muestra la experiencia de varios países en materia de estrategias y acciones para abordar los problemas citados.

En relación a las causas, se hace referencia a los fenómenos meteorológicos, hidrológicos, de contaminación y otros, con énfasis especial en el cambio climático y las tendencias crecientes de deterioro de nuestros recursos hídricos a nivel

Muchos países en el mundo, incluyendo Chile, han implementado, o van en esa dirección, una serie de estrategias y/o acciones reactivas y proactivas a nivel legal, institucional, educativo, informativo (sistemas de información más eficientes), tecnológico, entre otros, tendientes a abordar el problema de falta de agua (Siria, España, Inglaterra, México, Brasil, Estados Unidos de América, Australia, China, etc.).

Fuente: https://www.bcn.cl/asesoriasparlamentarias/detalle_documento.html?id=72470

Lee la siguiente noticia sobre las medidas que se están tomando en la región de O'Higgins para afrontar la sequía en la zona, y posteriormente responde las siguientes preguntas.

Autoridades inauguran obras que reforzarán autonomía del sistema de agua potable en la región de O'Higgins

Obras darán mayor seguridad al abastecimiento de más de 300.000 personas de las comunas de Rancagua y Machalí.



Machalí, 21 de agosto de 2024. El superintendente de Servicios Sanitarios, Jorge Rivas participó en la inauguración de las obras de habilitación de un sistema compuesto por un total de 17 pozos profundos de extracción subterránea de agua, que dará mayor seguridad al abastecimiento de agua potable ante eventos de sequía y turbiedades extremas para más de

300.000 personas a la conurbación Rancagua y Machalí.

Fuente: <https://www.siss.gob.cl/586/w3-article-23327.html>

1. ¿De qué se trata la medida inaugurada para afrontar la sequía?

Empty rounded rectangular box for answer.

3. ¿Conoces otras medidas implementadas en el lugar que habitas para enfrentar la sequía? En el caso que nos las conozcan pregunta a alguien cercano.

Empty rounded rectangular box for answer.

2. ¿Qué consecuencias has observado que ha traído la sequía en la zona? En el caso que nos las conozcan pregunta a alguien cercano.

Empty rounded rectangular box for answer.



Para finalizar nuestra aventura por la sequía, les invitamos a generar una investigación escolar que aborde esta problemática en nuestro país.

Para esto, sigan las fases para llevar a cabo la investigación:



2. Realicen una revisión bibliográfica.



4. Definan al menos 1 objetivo.



6. ¡Manos a la obra!

Seleccionen una problemática asociada a la sequía.



3. Planteen preguntas de investigación simples.



5. Diseñen su investigación.



7. Analicen sus resultados.

2.6 Los guardianes de hielo: glaciares en peligro



HANS FERNÁNDEZ NAVARRO

Hans es investigador posdoctoral del Instituto de Ciencias Agroalimentarias, Animales y Ambientales (ICA3) de la Universidad de O'Higgins (UOH). De formación inicial es geógrafo, posteriormente en su magíster se especializó en geomorfología periglacial de los Andes centrales de Chile, y en su doctorado en Geografía se enfocó en reconstruir la historia glacial de Chile central.

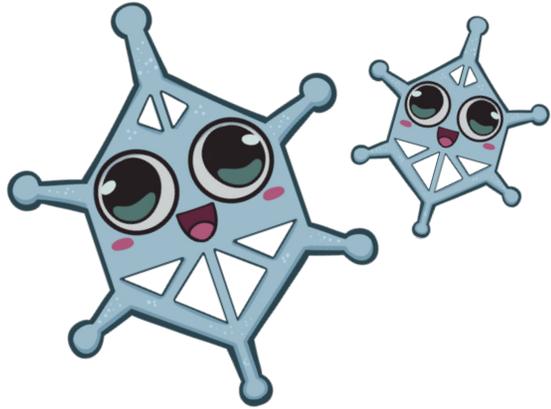
En la actualidad continúa estudiando la historia glacial y paleoclimática de Chile central y además ha comenzado a entender los riesgos cordilleranos asociados a la actividad paraglacial del Holoceno.

De la historia del investigador:

- ¿Qué aspectos te llaman la atención sobre el estudio del investigador? ¿Lo consideras relevante?
- Si pudieras conversar con el investigador, ¿qué le preguntarías?
- ¿Qué te gustaría investigar a ti?

PRIMER CICLO BÁSICO

Actividad 2.6.1: “Conociendo un glaciar”



En nuestro país hay más de 25.000 glaciares, pero ¿sabías que en la región de O’Higgins existe un gran glaciar?

Así es, y se llama glaciar Universidad. Este glaciar está ubicado en la Cordillera de los Andes muy cerca de San Fernando, y es el más extenso de la macrozona centro de Chile y tiene un papel fundamental en el suministro de agua a la cuenca del Río Rapel.

¡ARMEMOS NUESTRO PROPIO GLACIAR!

1. Recorta, arma y pega tu glaciar (**ANEXO 1**).
2. ¿Qué animales o vegetales creen que habitan en un glaciar? Con ayuda de plastilina crea tus especies y agrégalos en tu maqueta.

3. ¿Crees que los glaciares son importantes en el planeta?

4. Finalmente, ¿qué crees que podría afectar a un glaciar? ¡Comenta tus respuestas con tus compañeros(as)!

SEGUNDO CICLO BÁSICO

Actividad 2.6.2: “La vida en el glaciar”

La protección de ecosistemas como los glaciares, se basa principalmente en la importancia que tienen para el planeta. Se les identifica como una importante reserva de agua, un regulador de la temperatura y un atractivo turístico reconocido a nivel mundial, pero... ¿Qué especies habitan los glaciares?



Fuente: <https://ecuador.inaturalist.org/taxa/893205-Andiperla-willinki>



Recopila información sobre el dragón de la Patagonia (*Andiperla willinki*), una pequeña especie, que se pensaba extinta, hasta que en el año 2001 fue redescubierta en el glaciar Gray ubicado en la Patagonia Chilena.

¡Todo un dragón de los campos de hielo!

Conoce más detalles en la siguiente página:

<https://www.glaciareschilenos.org/ciencia/el-dragon-de-la-patagonia-el-pequeno-gigante-de-los-glaciares-chilenos/>

1. Caracterización de la especie:

- ¿Cómo es el tamaño y la forma de la especie?
- ¿De qué se alimenta?
- ¿A qué tipo de condiciones ambientales tiene que sobrevivir?
- ¿Qué tipo de adaptación tiene para su entorno?
- ¿Según su estado de conservación, es considerada una especie amenazada?



2. Identifica al menos 2 fenómenos o actividades que podrían amenazar su presencia en los glaciares.



3. Propone soluciones o planes de acción: ¿Qué acciones de conservación se están tomando para protegerla?



4. Nombra otras especies (animal o vegetal) que habiten en otros glaciares.



ENSEÑANZA MEDIA

Actividad 2.6.3: “¿Cómo sería Chile sin glaciares?”

Lee la siguiente noticia sobre el monitoreo que se realiza al glaciar Universidad debido a su pérdida continua de hielo, y posteriormente responde las siguientes preguntas.



Monitoreo del glaciar Universidad: pérdida continua de hielo en respuesta al cambio climático



• El trabajo que desarrolla la UOH junto a la Dirección General de Aguas del MOP arrojan los primeros resultados preocupantes, especialmente por el papel que juega este gigante de hielo en la cuenca del Río Rapel y que podría significar –a futuro– la disminución de recursos hídricos en la zona.

Fuente: <https://www.uoh.cl/monitoreo-del-glaciar-universidad-perdida-continua-de-hielo-en-respuesta-al-cambio-climatico/>

1. ¿Cómo se relaciona el cambio climático con la reducción del hielo en los glaciares en Chile?

2. ¿Qué actividades humanas podrían estar contribuyendo al derretimiento del hielo en glaciares como el Universidad?

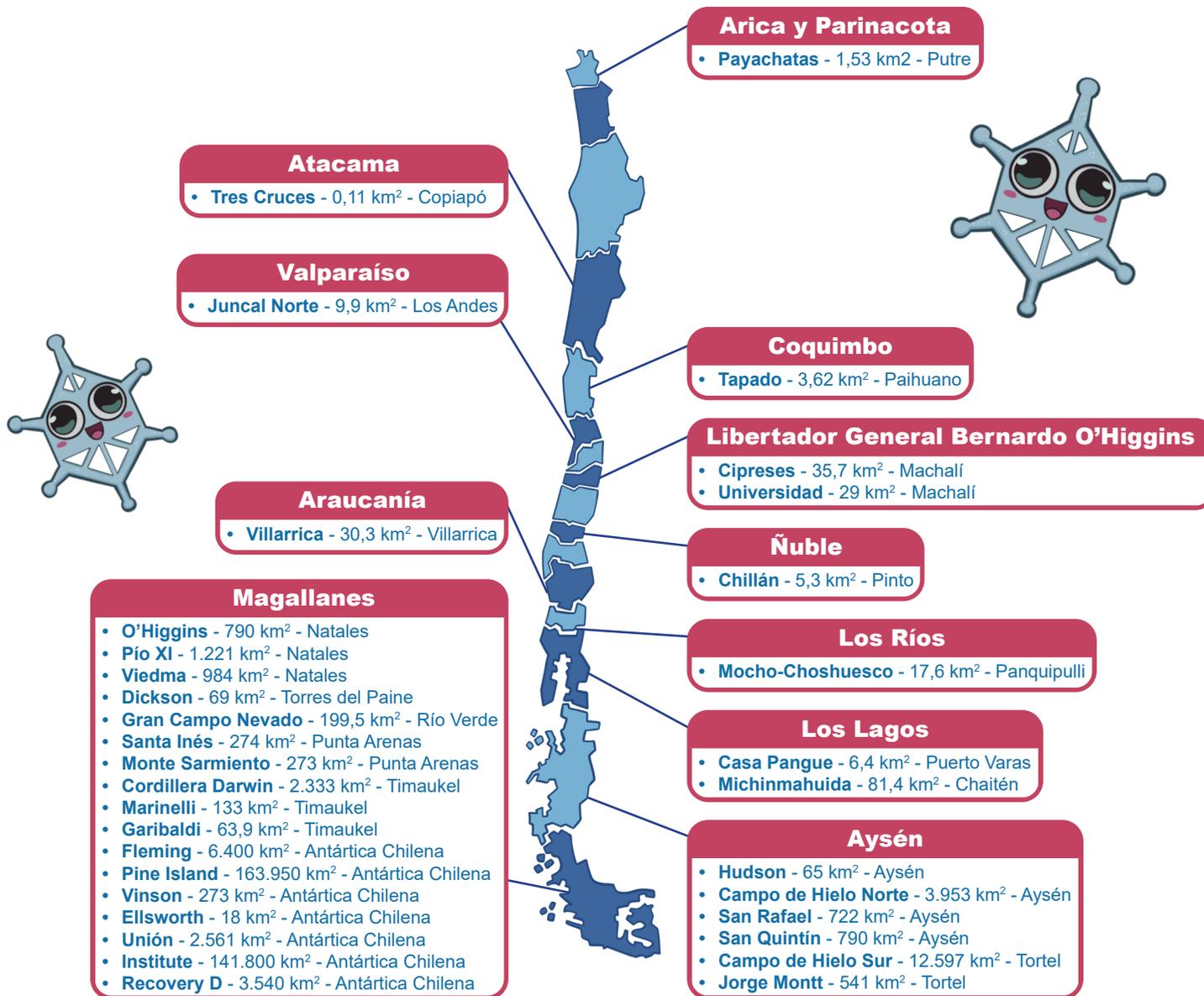
3. ¿Cómo afecta la disminución del hielo en el glaciar Universidad a la disponibilidad de agua en la cuenca del Río Rapel?

4. ¿Cuáles serían las consecuencias para la agricultura y la industria si el glaciar Universidad sigue disminuyendo?

Para finalizar nuestra aventura por los glaciares, les invitamos a generar una investigación escolar que aborde una problemática asociada a los glaciares de nuestro país.



Primero revisen el mapa de glaciares en Chile, para que puedan identificar con qué glaciar les gustaría trabajar:



Adaptado de: https://www.fundacionfuturo.cl/wp-content/themes/fund_futuro_theme/img/pdf/mapas-glaciares-17.pdf

Luego sigan las fases para llevar a cabo la investigación:



2. Realicen una revisión bibliográfica.



4. Definan al menos 1 objetivo.



6. ¡Manos a la obra!

Seleccionen una problemática asociada a los glaciares.



3. Planteen preguntas de investigación simples.



5. Diseñen su investigación.



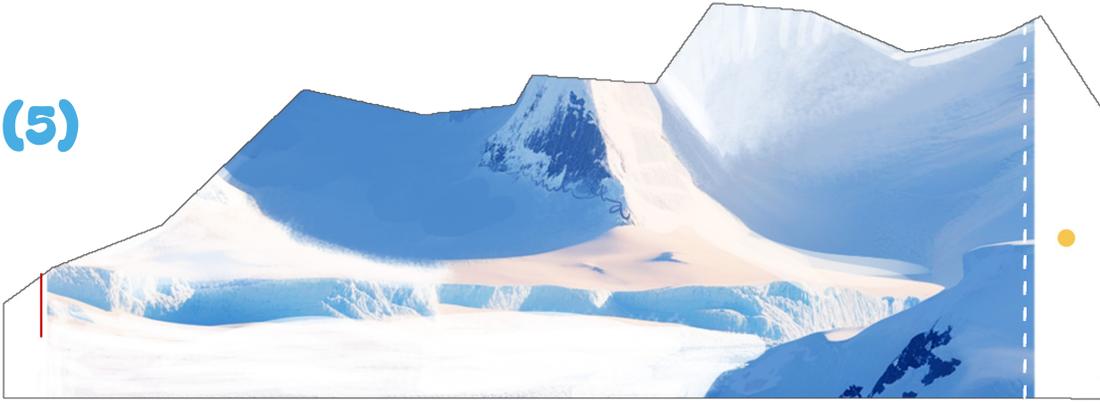
7. Analicen sus resultados.

ANEXO 1: Recorta, Arma y Pega tu Glaciar

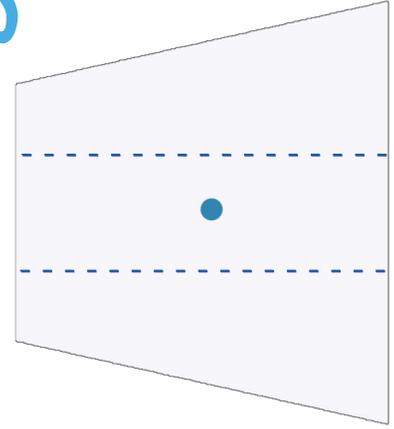
(1)



(5)



(4)



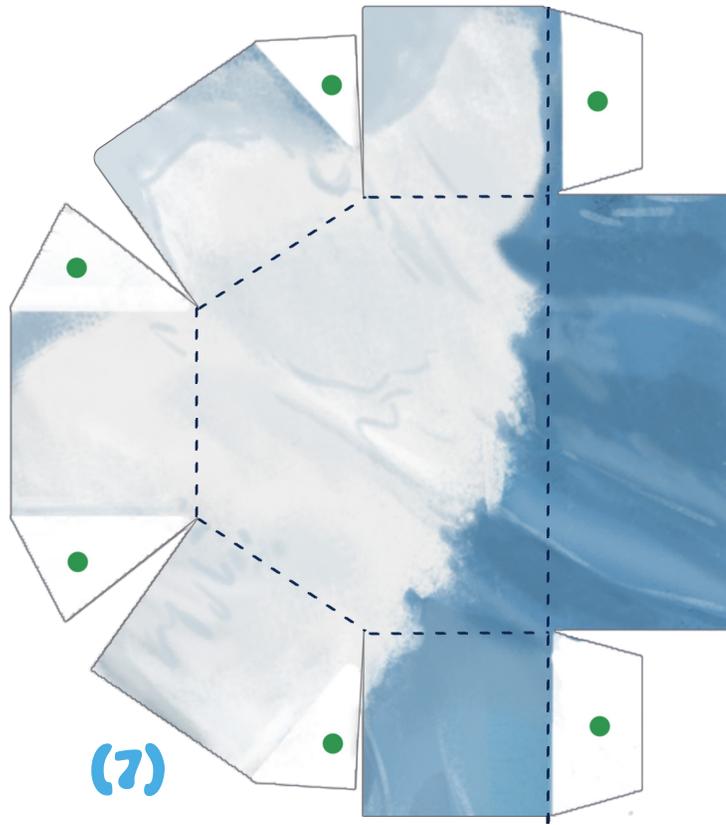
(3)



(2)

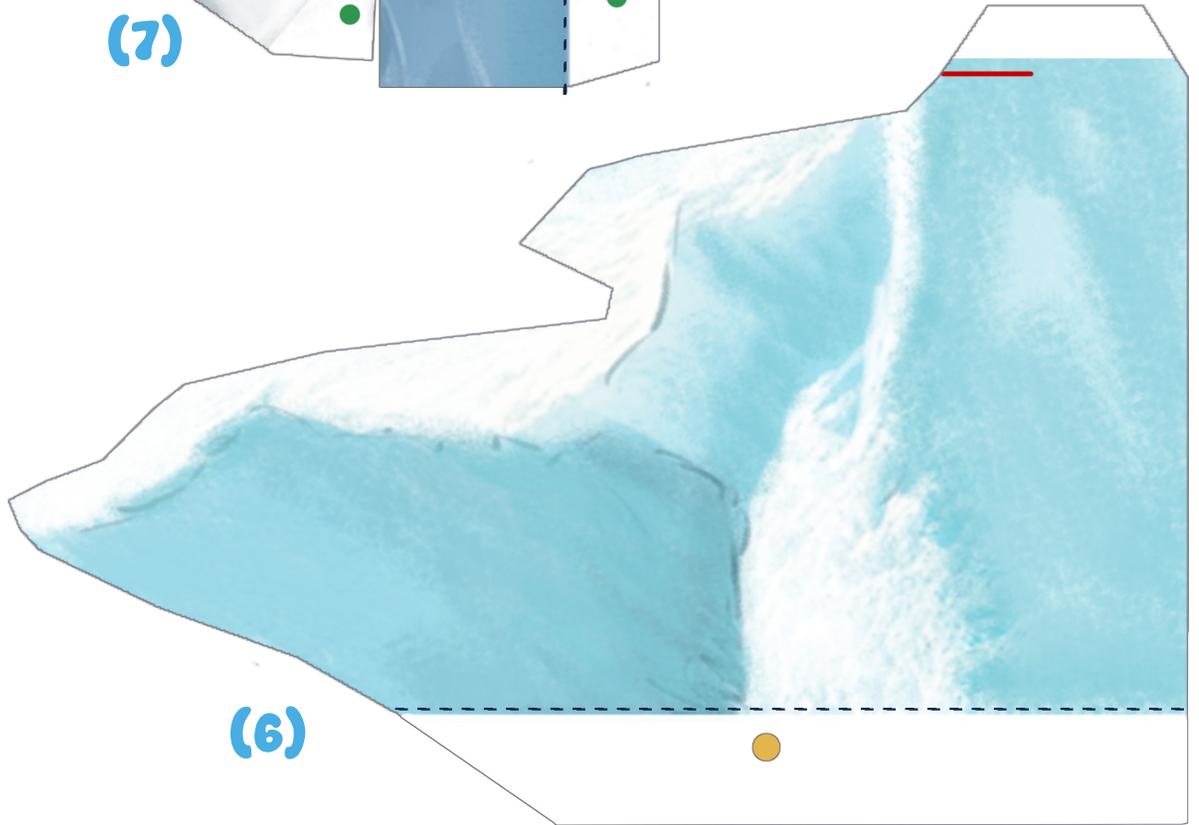
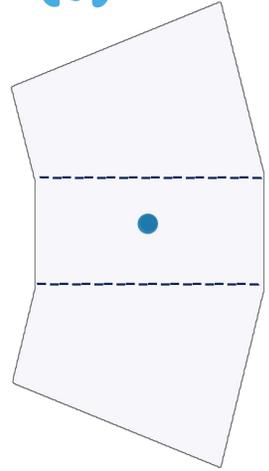


(8)

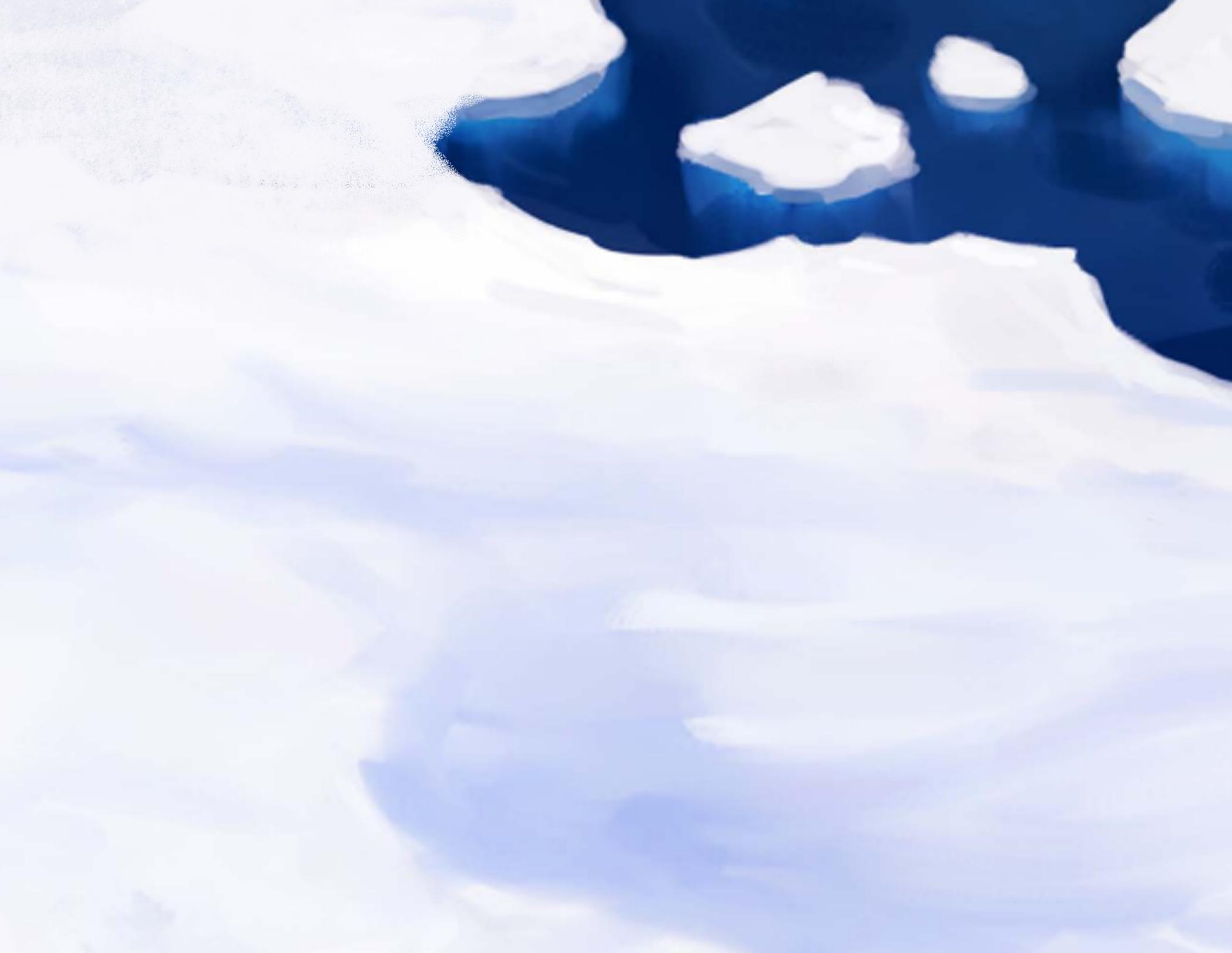


(7)

(9)



(6)



BIBLIOGRAFÍA

- Fundación Aqueae (12 de diciembre 2021). La importancia del agua para los seres vivos. <https://www.fundacionaqueae.org/wiki/importancia-del-agua/>
- Organización de las Naciones Unidas (ONU) - Agua (2019). Informe de políticas de ONU-AGUA sobre el Cambio Climático y el Agua. https://www.unwater.org/app/uploads/2019/12/UN-Water_PolicyBrief_Water_Climate-Change_ES.pdf
- Sjöström, J., & Eilks, I. (2018). Reconsidering different visions of scientific literacy and science education based on the concept of Bildung. Cognition, metacognition, and culture in STEM education: Learning, teaching and assessment, 65-88.

1. Explorando el recurso hídrico bajo nuestros pies

- Center for Climate and Resilience Research (CR2) (20 de abril 2022). Acuíferos: conoce esos grandes almacenes de agua bajo nuestros pies (Meteored). <https://www.cr2.cl/acuiferos-conoce-esos-grandes-almacenes-de-agua-bajo-nuestros-pies-meteored/>
- Asociación Costarricense de la Ciencia del Suelo (4 de diciembre 2023). Un suelo sano, un filtro natural. https://www.facebook.com/photo.php?fbid=749533087220609&id=100064917721350&set=a.629026085937977&locale=nl_BE
- Enrique, E. (27 de marzo 2022). ¿Qué es el agua subterránea y por qué es tan importante?. World Wild Life. <https://www.worldwildlife.org/descubre-wwf/historias/que-es-el-agua-subterranea-y-por-que-es-tan-importante>
- Museo Nacional de Historia Nacional. Fauna subterránea: un ecosistema bajo nuestros pies. (18 de junio 2015). <https://www.mnhn.gob.cl/noticias/fauna-subterranea-un-ecosistema-bajo-nuestros-pies>
- The Nature Conservancy. Aguas subterráneas: nuestro recurso oculto más valioso. (21 de marzo 2022). <https://www.nature.org/es-us/que-hacemos/nuestra-vision/perspectivas/aguas-subterraneas-nuestro-recurso-mas-valioso/>



2. Agricultura y patrimonio

- Chile Agrícola - Escuela de Capacitación. (s/f). Chile Agrícola. Recuperado el 5 de diciembre de 2024, de <https://www.chileagricola.cl/semillas-siembras-y-reproduccion-de-plantas/>
- Chile Agrícola - Escuela de Capacitación. (s/f-b). Chile Agrícola. Recuperado el 5 de diciembre de 2024, de <https://www.chileagricola.cl/guardianes-de-semillas-del-cachapoal/>
- Nanjari, D. (2024, 06 diciembre). Región de O'Higgins: Anticipándose a los posibles escenarios de sequía y cambio climático en la agricultura. El Tipógrafo. <https://eltipografo.cl/2023/12/region-de-ohiggins-anticipandose-a-los-posibles-escenarios-de-sequia-y-cambio-climatico-en-la-agricultura>
- Rosique, M. (26 de febrero 2014). 10 consejos prácticos para el cultivo del tomate. Plantea tu vida en verde. <https://www.planteaenverde.es/blog/consejos-para-el-cultivo-del-tomate/>

3. El ciclo del agua en las ciudades

- Essbio. (s/f). Ciclo urbano del agua. <https://www.essbio.cl/sostenibilidad/academia/ciclo-urbano-agua>
- Saravia, C. (15 de marzo 2022). Consumo de agua per cápita en zona centro-sur doblado lo recomendado por la OMS: expertos recomiendan acciones “urgentes”. Diario Financiero. <https://www.df.cl/empresas/industria/consumo-de-agua-per-capita-en-zona-centro-sur-dobla-lo-recomendado-por>
- Universidad de O'Higgins (UOH). (2024, 17 julio). Proyecto UOH busca eliminar el agua turbia en la comuna de La Estrella - Universidad de O'Higgins. <https://www.uoh.cl/proyecto-uoh-busca-eliminar-el-agua-turbia-en-la-comuna-de-la-estrella/>

4. Humedales: Tesoros de vida en peligro

- Global Environment Facility (GEF) (11 de febrero 2024). Actividades en torno a los humedales de la región de O'Higgins logran una alta participación de la comunidad. <https://gefhumedales.mma.gob.cl/actividades-en-torno-a-los-humedales-de-la-region-de-ohiggins-logran-una-alta-participacion-de-la-comunidad/>
- Ministerio del Medio Ambiente (MMA) (s.f.). Humedales de Chile. <https://humedaleschile.mma.gob.cl/ecosistemas/humedales/>
- Ministerio del Medio Ambiente (MMA) y Organización de la Naciones Unidas (ONU) (Agosto 2022). Guía de monitoreo de humedales. <https://gefhumedales.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2022/08/Guia-Monitoreo-de-humedales-03-05-24.pdf>

5. Atmósfera: lluvia y mega sequía

- Biblioteca del Congreso Nacional (27 de marzo 2018). Sequía y Escasez Hídrica: conceptos relacionados, situación actual y experiencia comparada en varios países para abordar el problema. <https://obtienea>
- Gaceta de la Universidad Nacional Autónoma de México (4 de mayo 2023). Las sequías y la crisis hídrica reclaman uso más eficiente del agua. https://www.gaceta.unam.mx/las-sequias-y-la-crisis-hidrica-reclaman-uso-mas-eficiente-del-agua/rchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/25169/2/Informe_Escasez_Hidrica.pdf
- Ministerio del Medio Ambiente (MMA) (s.f.). Los consejos de la prudencia. <https://casaverde.mma.gob.cl/el-agua/los-consejos-de-la-prudencia/>
- Superintendencia de Servicios Sanitarios (21 de agosto 2024). Autoridades inauguran obras que reforzarán autonomía del sistema de agua potable en la región de O'Higgins. <https://www.siss.gob.cl/586/w3-article-23327.html>

6. Los guardianes de hielo: glaciares en peligro

- Droppelmann, V. El dragón de la Patagonia, un insecto que habita en los glaciares de Aysén y Magallanes | Ladera Sur. (13 de abril 2020). Ladera Sur. <https://laderasur.com/articulo/el-dragon-de-la-patagonia-un-insecto-que-habita-en-los-glaciares-del-sur-del-mundo/>
- Shaw, T. ¿Qué tipos de glaciares existen en Chile? (s. f.-b). Fundación Glaciares Chilenos. <https://www.glaciareschilenos.org/que-tipos-de-glaciares-existen-en-chile/>
- Universidad de O'Higgins (UOH). (13 de septiembre 2024). Monitoreo del glaciar Universidad: pérdida continua de hielo en respuesta al cambio climático. <https://www.uoh.cl/monitoreo-del-glaciar-universidad-perdida-continua-de-hielo-en-respuesta-al-cambio-climatico/>
- Yajure, J. Una travesía al glaciar Universidad | Ladera Sur. (25 de octubre 2021). Ladera Sur. <https://laderasur.com/articulo/una-travesia-al-glaciar-universidad/>



CRÉDITOS

Esta guía educativa ha sido elaborada y diseñada por la Vicerrectoría de Investigación y Postgrado (VRIP) perteneciente a la Universidad de O'Higgins.

Proyecto financiado por el programa Ciencia Pública del Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación.

Autoras

Camila Caro Herrera

Nicole Nilo Olivares

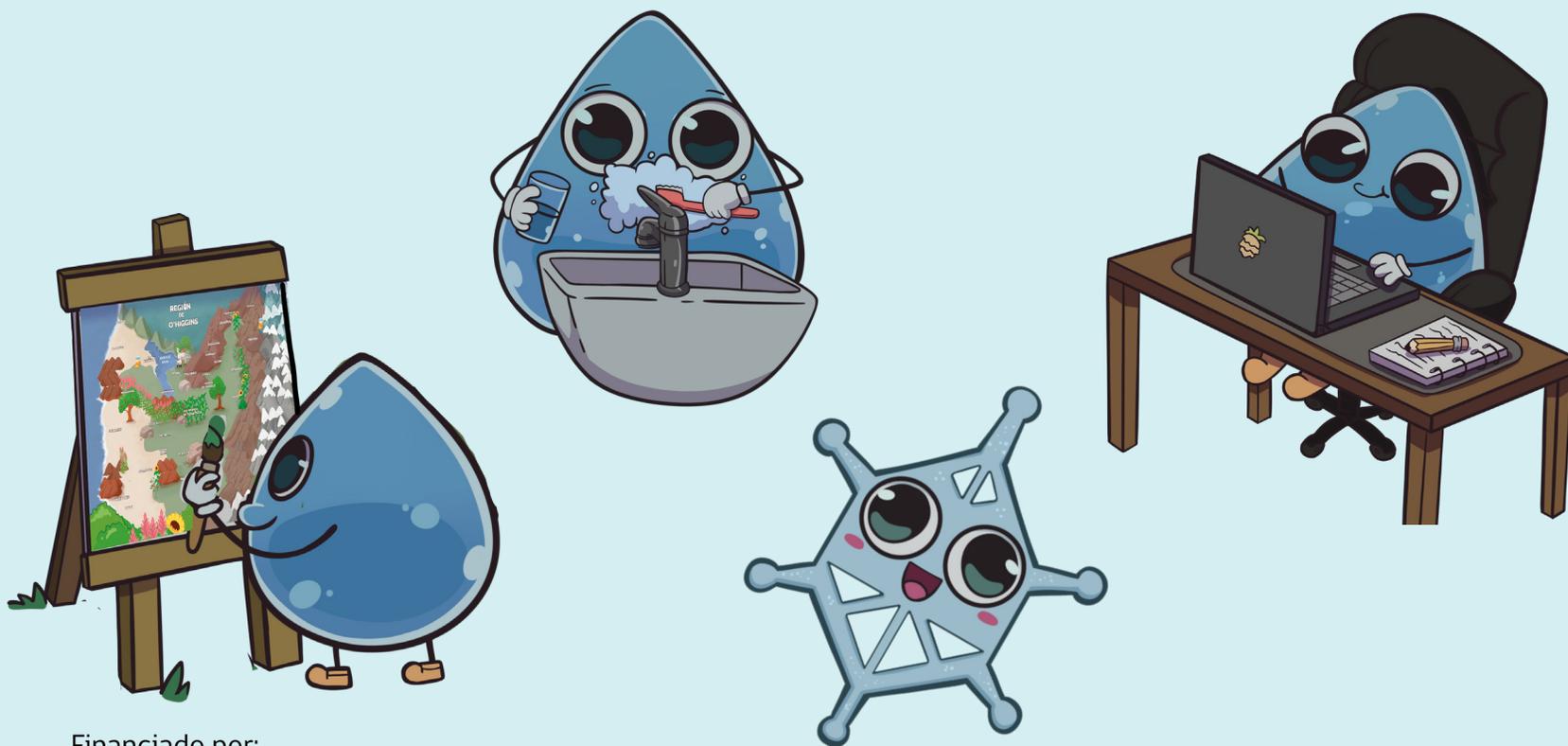
Paola Oyarzún Camps

Diseño gráfico, ilustraciones y diagramación

Erick Arancibia Valdés

Jorge Varela Ramos





Financiado por:



Proyecto financiado por el programa Ciencia Pública del Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación.