



PONTIFICIA  
UNIVERSIDAD  
CATÓLICA  
DE CHILE

DISEÑO | UC  
Pontificia Universidad Católica de Chile  
Escuela de Diseño



## Educación Ambiental con identidad territorial.

Estudiante:  
Fernanda Valdebenito Mendoza

Profesor Guía:  
José Manuel Allard – Rodrigo Ramirez.

Julio de 2021 – Santiago, Chile.

Tesis presentada a la Escuela de Diseño de la  
Pontificia Universidad Católica de Chile para  
optar al título profesional de Diseñador.



© Mires of Chile.  
*Sphagnum magellanicum* Brid.



PONTIFICIA  
UNIVERSIDAD  
CATÓLICA  
DE CHILE

DISEÑO | UC  
Pontificia Universidad Católica de Chile  
Escuela de Diseño



Educación Ambiental  
con identidad territorial.

Estudiante:  
Fernanda Valdebenito Mendoza

Profesor Guía:  
José Manuel Allard – Rodrigo Ramirez.

Julio de 2021 – Santiago, Chile.

Tesis presentada a la Escuela de Diseño de la  
Pontificia Universidad Católica de Chile para  
optar al título profesional de Diseñador.



*Quiero agradecer a*

*Verónica Mendoza, Carlos Valdebenito y  
Rafaela Valdebenito porque sin ustedes no  
hubiese llegado a esta etapa.*

*Bastian Karkling y Juan Chamorro por su  
apoyo incondicional durante el proceso.*

*A José Manuel Allard y Rodrigo Ramírez por  
su guía, apoyo, motivación y paciencia.*

*A Fundación Senda Darwin por abrirme sus  
puertas, aceptar el proyecto y estar siempre  
dispuestos para todo lo que necesité.*

*A todos quienes de una u otra manera  
colaboraron para la realización de este proyecto.*

# ÍNDICE

---

## I.

### INTRODUCCIÓN.

- p. 10 | Motivación personal.
- p. 11 | Abstract.
- p. 12 | Metodología proyectual.

## II.

### MARCO TEÓRICO.

- p. 16 | Aceleración y simbiosis humano-tecnológica.
- p. 21 | Antropoceno: Las huellas del desarrollo.
- p. 32 | Chiloé en crisis.
- p. 40 | Sphagnum magellanicum Brid.
- p. 50 | Resumen.

## III.

### PROBLEMÁTICA Y OPORTUNIDAD.

- p. 52 | Problemática.
- p. 57 | Oportunidad.

## IV.

### DEFINICIÓN DEL PROYECTO.

- p. 60 | Formulación.
- p. 61 | Objetivos específicos.
- p. 62 | Contexto de implementación.

## V.

### ANTECEDENTES Y REFERENTES.

- p. 64 | Antecedentes.
- p. 80 | Referentes.

## VI.

### DESARROLLO DEL PROYECTO.

- p. 88 | Etapa 0.
- p. 92 | Etapa I.
- p. 99 | Etapa II.
- p. 103 | Etapa III.
- p. 106 | Etapa IV.
- p. 119 | Etapa V.
- p. 139 | Etapa VI.

## VII.

### CONCLUSIÓN.

- p. 141 | Evaluación y proyecciones.
- p. 142 | Modelo de negocios.

## VIII.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y ANEXOS.

- p. 144 | Texto.
- p. 151 | Figuras.
- p. 155 | Fotografías.
- p. 157 | Anexos.



# INTRODUCCIÓN



# Motivación Personal

---

Mi primer amigo fue un Hualle. Mi primer pasatiempo favorito fue la recolección de cosas interesantes que encontraba dentro de los límites del terreno en el que se desarrolló mi infancia. Desde pequeña sentí una profunda conexión con el entorno que me rodeaba que, gracias a mis padres, era casi completamente verde.

Si bien siempre tuve una gran inclinación hacia la preocupación por el medioambiente, no fue hasta el 2019 que me inicié en la ecología oficialmente. Todo comenzó cuando fui seleccionada para participar en la Academia de Consumo y Producción Sustentable de la Municipalidad de Providencia, comuna en la que tenía residencia en ese entonces. La ACPS me abrió las puertas a un nuevo mundo, un mundo que hoy puedo decir que también es propio y que quiero enfocar todo mi esfuerzo en compartir con los demás.

Debo confesar que me da miedo ser activista, pero jamás he quedado indiferente frente a las injusticias. Sobre todo las que se cometen no solo contra miembros de nuestra misma especie, sino que contra cualquier terrícola. Porque a fin de cuentas eso somos todos: seres vivos que por

un suceso repentino compartimos el mismo planeta, el planeta más maravilloso de todos y es que no hay que conocer otro para darse cuenta.

Me cuesta comprender el hecho de que si hemos vivido miles de años como Homo Sapiens, desde hace un par de cientos de años vivimos en un mundo frenético, hiper-conectado y regido por el dinero y la tecnología. Aceleración. A contra reloj, siempre a contra reloj. El problema radica en que la aceleración es tanta que desafía los procesos naturales que han ocurrido en el planeta sin intervención antrópica durante millones de años.

Y cuando pregunto la respuesta siempre es la misma: el desarrollo. Y no comprendo. Lamentablemente, el gran mito del desarrollo infinito nos está llevando a la exterminación, y de forma aun más lamentable estamos arrastrando a muchos otros con nosotros.

Es en ese marco que nace la motivación para la realización de este proyecto: la destrucción de todo un ecosistema por parte de humanos para servir a los requerimientos del eterno desarrollo. Destrucción que incluso afecta a quienes la pro-

vocan y a toda costa deciden continuar.

Conocí Chiloé en un viaje a visitar a un ser amado, absolutamente todo me cautivó de ese viaje. Fue almorzando en el mercado en Dalcahue, la primera vez que admiré el mar y la cordillera en una misma imagen, cuando me di cuenta de que estaba en un lugar realmente extraordinario; es por eso que hoy estoy dispuesta a todo por protegerlo.

Cuando supe de la crisis hídrica me pareció un poco extraño, más extraño aun me pareció enterarme de que estuviera directamente relacionada con la recolección de un musgo, actividad que a simple vista parece inofensiva.

Considero que quien se mantiene indiferente frente a una situación también contribuye a la perpetuación de esta y es por eso que decidí actuar al respecto, indagando en el problema, poniendo toda mi fe en el futuro y haciendo pequeñas cosas para que quienes lo vivan puedan toparse con todos los terrícolas, y no solo con algunos por causa de nuestra negligencia.

# Abstract

---

A pesar de ser caracterizado como una zona alta en precipitaciones, Chiloé se enfrenta a una crisis hídrica sin precedentes, la cual se ha visto en auge desde hace algunas décadas, trayendo consecuencias que han afectado diversos ámbitos. El origen del déficit hídrico se vincula de forma directa a la extracción indiscriminada del musgo *Sphagnum magellanicum* Brid., localmente denominado Pompón, que tiene las propiedades de absorber 20 veces su propio peso en agua, filtrarla y posteriormente liberarla lentamente a las napas subterráneas, asegurando su disposición durante todo el año. Al no contar con glaciares ni montañas, el *Sphagnum magellanicum* Brid. consiste en la principal reserva hídrica del archipiélago. El *Sphagnum magellanicum* Brid. crece en un tipo de humedal llamado turbera, y es fundamental para su ecosistema.

Desde hace aproximadamente un par de décadas se ha identificado el potencial valor comercial del recurso y se ha comenzado a extraer de forma artesanal y semi-industrial. Si bien existe un marco legal regulatorio al respecto, este no garantiza la regeneración completa del musgo. Se han realizado estudios acerca del *Sphagnum magellani-*

*cum* Brid., pero el conocimiento lamentablemente no llega a todos los recolectores ni sectores de la población y muchos locatarios desconocen la importancia del *Sphagnum magellanicum* Brid. o cómo manejarlo de manera sustentable para posibilitar su regeneración.

Tomando en consideración la información generada por investigadores e instituciones vinculadas, las redes existentes en torno a la educación ambiental en la Región de Los Lagos, la fuerte identidad territorial de la zona y las condiciones actuales de pandemia; el proyecto busca generar una campaña comunicativa en torno al conocimiento del *Sphagnum magellanicum* Brid. con foco en la educación para la conservación, utilizando un lenguaje gráfico originado en la identidad territorial y generando un vínculo entre la información generada desde la esfera científica y académica acerca del *Sphagnum magellanicum* Brid. en Chiloé y sectores de la población a los que no ha llegado.

*Palabras clave: Sphagnum magellanicum* Brid., educación ambiental, diseño de información, identidad territorial.

# Metodología Proyectual

La metodología utilizada para el desarrollo del proyecto fue la de Doble Diamante desarrollada por el Design Council, aplicando sus distintas fases, descubrir, definir, desarrollar y transferir (Design Council, s.f.), a los requerimientos específicos del proyecto (Fig. 1). Se seleccionó esta metodología debido a que, por su integración del pensamiento divergente y convergente, su forma de abordar la problemática, y no tratarse de una metodología lineal, ha sido la preferida por la estudiante en proyectos anteriores.

Además se han integrado algunos aspectos de la metodología desarrollada por Paula Wuth y Sebastian Negrete, presentada a la estudiante durante la realización del ramo Design Bootcamp.

Es importante señalar que debido al contexto de pandemia en que fue realizado Seminario de Título y al carácter del proyecto, para el cual fue necesaria la realización de visitas a terreno que pudieron ser efectuadas una vez levantado el cordón sanitario de la Provincia de Chiloé, se realizaron nuevos descubrimientos, por lo que algunos aspectos del proyecto fueron re-definidos al comenzar el proceso de Taller de Titulación.

Sección I – Introducción.

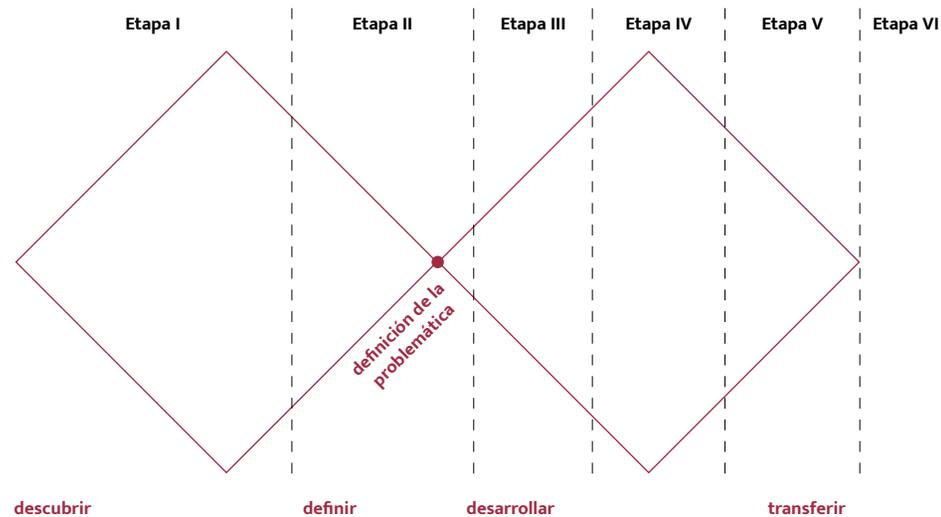


Fig. 1. Metodología de Doble Diamante adaptada al proyecto. Elaboración propia a partir de Design Council, 2019.

## Etapa I

### **Investigación, levantamiento de información, recopilación y análisis.**

La primera etapa consistió en investigación de carácter bibliográfico y levantamiento de información en el territorio con foco en el la recopilación y análisis de la información. También se coordinó las primeras reuniones con expertos y se participó de distintas instancias para una mayor inmersión en el contexto de implementación y para obtener mayor información acerca del *Sphagnum magellanicum* Brid.

## Etapa II

### **Definición del proyecto.**

La segunda etapa consistió en la definición de la problemática detectada, la oportunidad de diseño, la formulación del proyecto y la re-formulación de este en base a nuevos descubrimientos. En esta etapa también se definió el contexto de implementación.

## Etapa III

### **Definición de la estrategia comunicativa.**

Esta etapa consistió en la definición de las interacciones críticas y los aspectos esenciales generales de la estrategia comunicativa.

## Etapa IV

### **Desarrollo del lenguaje gráfico originado en la identidad territorial.**

Se identificaron aspectos clave de la identidad territorial de la zona y se experimentó en sus respectivas traducciones con distintos materiales a partir de fotografías, de forma posterior se definió un lenguaje definitivo para el carácter del proyecto. En esta etapa también se desarrolló el identificador gráfico de la campaña, sobre el cual se iteró.

## Etapa V

### **Desarrollo del material.**

En esta etapa se procesó la información y se desarrolló el material para ser utilizado. Se validó el material y fue iterado. Para el desarrollo del material se utilizó el lenguaje gráfico definido en la etapa anterior.

## Etapa VI

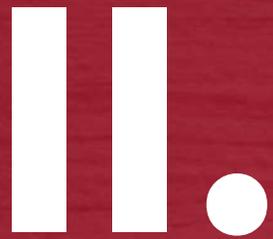
### **Transferencia y difusión.**

Esta etapa consistió en la transferencia del material corregido y la difusión de este a través de redes sociales, específicamente Instagram.

En algunas ocasiones las etapas se trabajaron de forma simultánea.

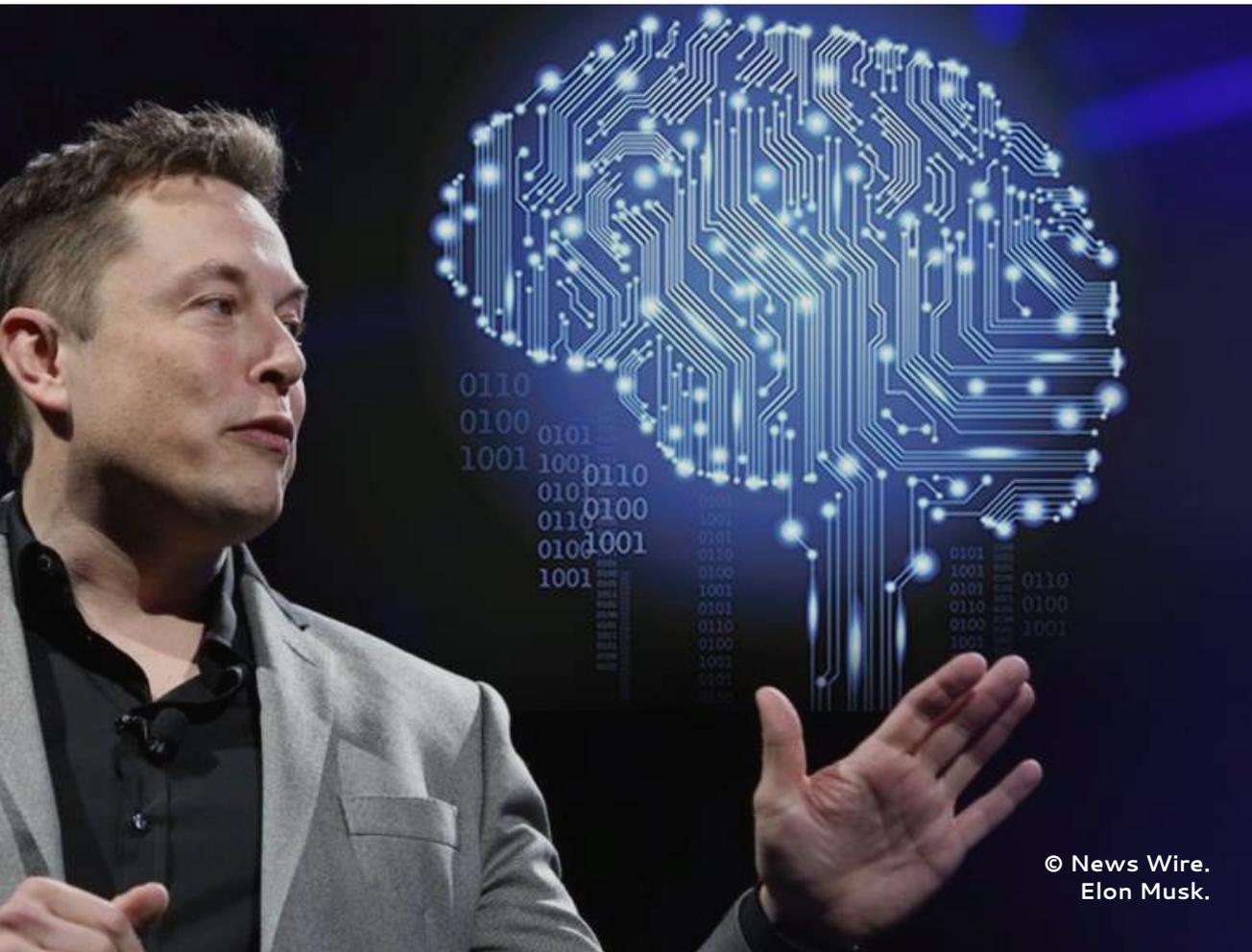
**“Todas las cosas están relacionadas. Todo lo que hiere a la tierra, herirá también a los hijos de la tierra.”**

Rod Walker, 2020.  
“Metamorfosis: Emergencia de un nuevo ser humano.”



**MARCO TEÓRICO**





**“Las personas a menudo confunden la tecnología con una imagen estática. Es menos como una imagen y más como una película. Es la velocidad de la innovación tecnológica lo que importa. Es la aceleración.”**

Elon Musk, 2014.  
Entrevista para The Verge.

## **Aceleración y Simbiosis Humano-tecnológica**

---

### Tecnología e interacción humana.

Los Homo Sapiens, como el resto de las especies, modifican el entorno que les rodea para buscar refugio (Zalasiewicz, 2016) o fabricar herramientas (Koops, 2015) con el fin de vivir, o sobrevivir, y para ello disponen de los recursos que el medio les proporciona. A diferencia del resto de las especies, el Homo Sapiens ha evolucionado hasta desarrollar un estilo de vida particular, disgregado del medio natural que sirvió como escenario para la vida de los primeros Homínidos (Fig. 2).

El humano moderno vive rodeado de objetos. Los objetos cobran relevante importancia en el desarrollo de la vida diaria, debido a que la interacción con ellos ocurre constantemente, y son estas intreracciones las que constituyen y dan forma al quehacer cotidiano (Fig. 3). La tecnología ha evolucionado para ser más que una herramienta, siendo una manifestación inherentemente social, reflejando el contexto del cual emerge y modificando al ser humano a medida que este la desarrolla (Wajcman, 2018). Es por eso que se considera la evolución tecnológica como punto de partida para el marco teórico del proyecto.



Fig. 2. Shanghai, China. 2017. Fotografía de Wikipedia.



Fig. 3. Objetos de uso cotidiano. Elaboración propia. A partir de imágenes de Google.

### Del crecimiento lineal, al desarrollo exponencial.

A diferencia del crecimiento lineal, que resulta de la adición repetitiva de una constante, el desarrollo exponencial es la multiplicación repetitiva de una constante (Singularity Hub, 2016a). Ambos tipos de crecimiento pueden ser representados a través de funciones matemáticas (Fig. 4).

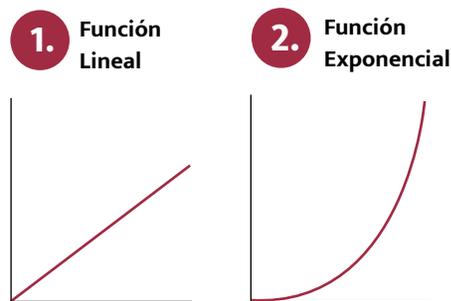


Fig. 4. Fórmulas de crecimiento lineal y desarrollo exponencial. Elaboración propia a partir de Singularity Hub, 2016a.

La tecnología en la actualidad se desarrolla exponencialmente debido a que cada generación de tecnología se construye sobre los avances de las generaciones anteriores, y al mismo tiempo cada generación mejora con respecto a la anterior. La tasa de progreso de una versión a otra se acelera y la tasa de crecimiento exponencial también comienza a acelerarse. Esta aceleración se mide en aspectos como la velocidad, la eficiencia, la relación precio–rendimiento y la potencia general del resultado (Singularity Hub, 2016b).

Al respecto Ray Kurzweil, director de ingeniería de Google, ilustra con un ejemplo, “Los primeros computadores fueron diseñados en papel y ensamblados a mano. Hoy son diseñados en estaciones de trabajo informáticas con los mismos computadores trabajando en los detalles del diseño de la próxima generación” (Kurzweil, 2005).

El ejemplo anterior puede ser graficado como una superposición consecutiva de curvas “S” que representan el ciclo de vida tecnológico, donde se pueden diferenciar tres etapas para cada ciclo: crecimiento inicial, crecimiento acelerado y una posterior nivelación a medida que la tecnología

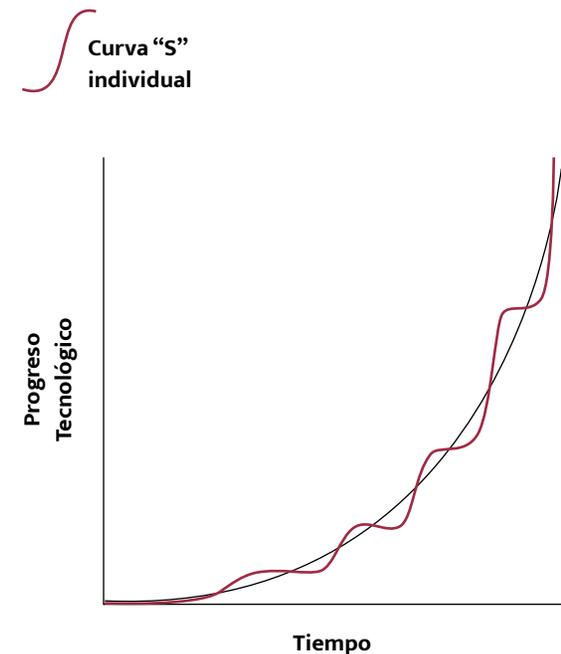


Fig. 5. Superposición de curvas “S”. Elaboración propia a partir de Singularity Hub, 2016.

madura (Fig. 5). Para cada nuevo ciclo de vida tecnológico el tiempo que toma alcanzar los máximos niveles de capacidad disminuye (Singularity Hub, 2016a).

Otro ejemplo, que podría parecer más familiar al lector, es la evolución del iPhone desde su lanzamiento hasta la fecha, donde se observa que en un inicio se lanzaba un modelo nuevo cada año y actualmente se lanzan 5 modelos nuevos anuales (Fig. 6), los cuales cada vez tienen más funcionalidades y cada uno es más avanzado que el anterior, haciéndolos cada vez más indispensables.

### El COVID-19 y la simbiosis humano-tecnológica.

La pandemia ocasionada por el COVID-19 ha acelerado aun más el desarrollo tecnológico, expandiendo la digitalización de la interacción humana (World Economic Forum, 2021a) y haciéndola cada vez más necesaria para el desempeño de cada individuo en razón de mantener funcionando el sistema tecno-industrial en contexto de confinamiento, hecho que ha dado lugar a avances significativos en tecnologías clave que permitirán la próxima ola de innovación (Bloomberg, 2021).

A raíz del COVID-19, en el ámbito financiero, los consumidores han migrado hacia canales online y

las compañías han tenido que responder (McKinsey, 2020a), de modo que cada vez más negocios están adoptando Fintech para habilitar funciones como pagos sin contacto u otras transacciones impulsadas por la tecnología (Forbes, 2020). En el ámbito de la educación se han adoptado sistemas donde la enseñanza se lleva a cabo de forma remota y a través de plataformas digitales, para lo cual se proyecta que al 2025 la inversión global destinada para fines educativos sea de USD\$350.000 Billones (World Economic Forum, 2020). En el ámbito laboral, el 88% de las compañías ha tenido que requerir a sus empleados trabajar de forma remota para evitar contagios, situación que hasta el día de hoy para algunos no ha cambiado (Deutsche Welle, 2021). En el ámbito del entretenimiento ha crecido el consumo digital, especialmente de plataformas de video y juegos (World Economic Forum, 2021b).

Respecto a la creciente simbiosis humano-tecnológica, Gregory Stock, biofísico y emprendedor en biotecnología, señala "Somos humanos, esto es lo que hacemos, intentamos usar la tecnología para mejorar nuestras vidas de una forma u otra" (Stock, 2003). Sin embargo, existen opiniones

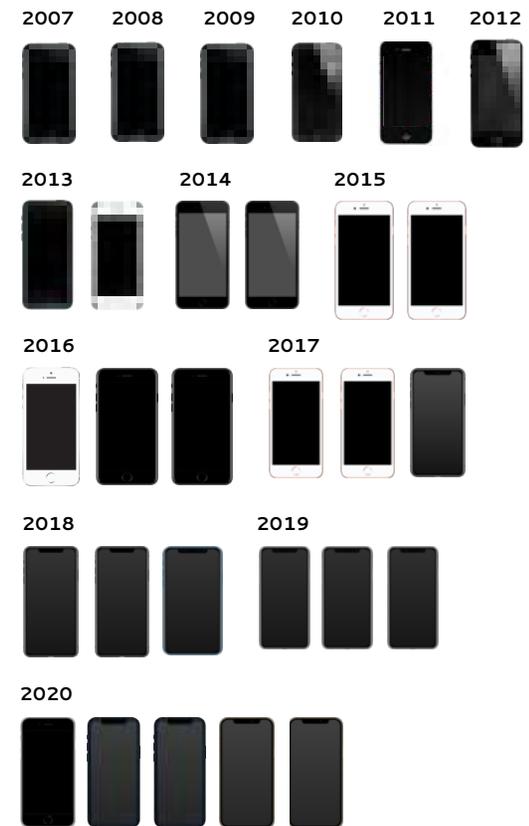


Fig. 6. iPhones lanzados al mercado hasta la fecha. Elaboración propia a partir de Wikipedia, s.f.

que plantean que una vez que se ha introducido una innovación tecnológica, las personas suelen volverse dependientes de esta, hasta que es reemplazada por alguna innovación aún más avanzada, provocando cambios profundos y permanentes en la sociedad en detrimento de la libertad personal y la autonomía local (Kaczynski, 1995).

### Revoluciones paralelas.

Así mismo, de forma adicional a la creciente digitalización de la interacción humana que se ha acelerado debido al COVID-19, actualmente se están viviendo más revoluciones paralelas en el ámbito de la tecnología.

En los campos de la genética, la robótica y la nanotecnología se ha visto avances sin precedentes, lo que abre un sin fin de nuevas posibilidades (Kurzweil, 2005) (Fig. 7). En el campo de la informática se está desarrollando una nueva tecnología para la cual compañías como Google, IBM e Intel han estado invirtiendo (Ball, 2019), la computación cuántica, que utilizando principios como la superposición cuántica permitiría resolver problemas que hasta ahora no han podido ser

resueltos por la informática clásica y a la vez podría gatillar una nueva revolución tecnológica, acelerando aun más el desarrollo y la innovación (Fig. 8).

Kevin Kelly, fundador y director ejecutivo de Wired Magazine, afirma que “La tecnología esta acelerando la evolución, esta acelerando la forma en la que buscamos ideas” (Kelly, 2005).



Fig. 7. Robot Dog de Boston Dynamics. Fotografía de Wired.

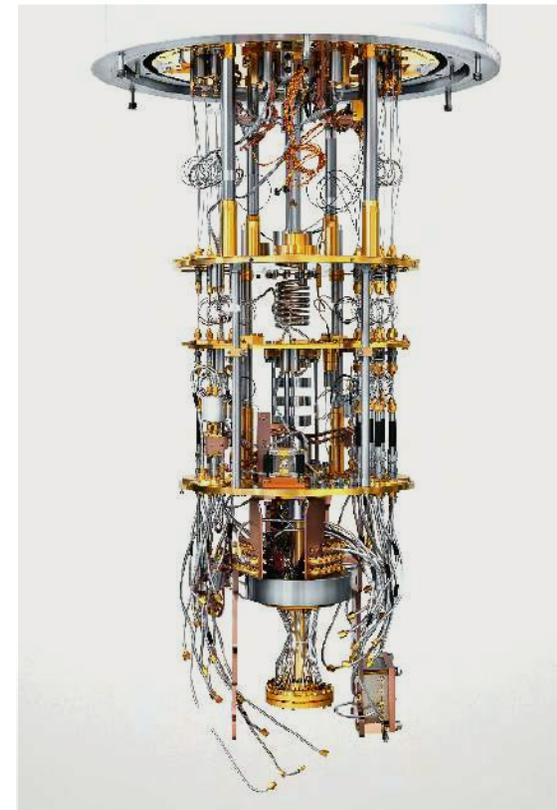


Fig. 8. Computadora cuántica. Fotografía de MIT Technology Review.

### La sociedad de la aceleración.

Y no solo la forma en que se buscan ideas se está viendo acelerada a raíz del progreso tecnológico. Como fue evidenciado en los apartados anteriores, la tecnología efectivamente está desarrollándose de forma cada vez más rápida y de esa misma forma los individuos la están haciendo parte de su vida. El proceso anterior se ha visto acelerado debido a la crisis del COVID-19, convirtiendo lo digital en el centro de cada interacción, y obligando tanto a organizaciones como a individuos a situarse en el peak de la curva de adopción tecnológica (McKinsey, 2020b).

Los dispositivos digitales se venden como herramientas que ahorran tiempo y promueven un estilo de vida emocionante y lleno de acción, puesto que permiten realizar actividades de forma más eficiente, permitiendo hacer más cosas, más rápido y de manera simultánea (Wacjman, 2016). Sin embargo, cuando una nueva innovación es introducida, esta es vendida como una opción de consumo, pero no necesariamente se mantiene de esa forma (Kaczynski, 1995). En la actualidad, los dispositivos digitales se han convertido en una

herramienta indispensable, y no en una opción, ya que son elementos fundamentales para la realización de actividades como la educación o el trabajo, necesarias para el desarrollo de la vida del ser humano moderno (Fig 9 y 10).

Como consecuencia directa, el ritmo de la vida cotidiana es más rápido de lo que solía ser. Actualmente, la humanidad vive en una "sociedad de la aceleración", transformación que está directamente relacionada con el desarrollo tecnológico (Wajcman, 2016).

El paradigma detrás de la aceleración es el progreso. La idea de progreso, desde el punto de vista occidental, sostiene que la humanidad ha avanzado desde alguna condición aborígen de primitividad, barbarie o incluso nulidad, está avanzando ahora y continuará avanzando a lo largo de los años (Nisbet, 1994).

Sin embargo, hasta antes de la Revolución Científica la mayoría de las culturas humanas no creían en el progreso. Cuando la cultura occidental moderna admitió que había muchas cosas importantes que todavía no sabía, y cuando esa admisión

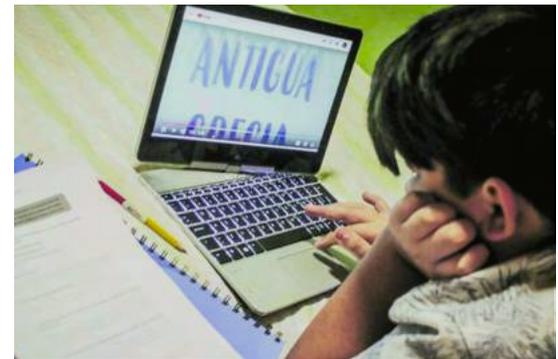


Fig. 9. Clases online. Fotografía de La Tercera.



Fig. 10. Teletrabajo. Fotografía de Grand Canyon University.

de ignorancia se unió a la idea de que los descubrimientos científicos podrían otorgar nuevos poderes, el Homo Sapiens comenzó a sospechar que el progreso real podría ser posible (Harari, 2015).

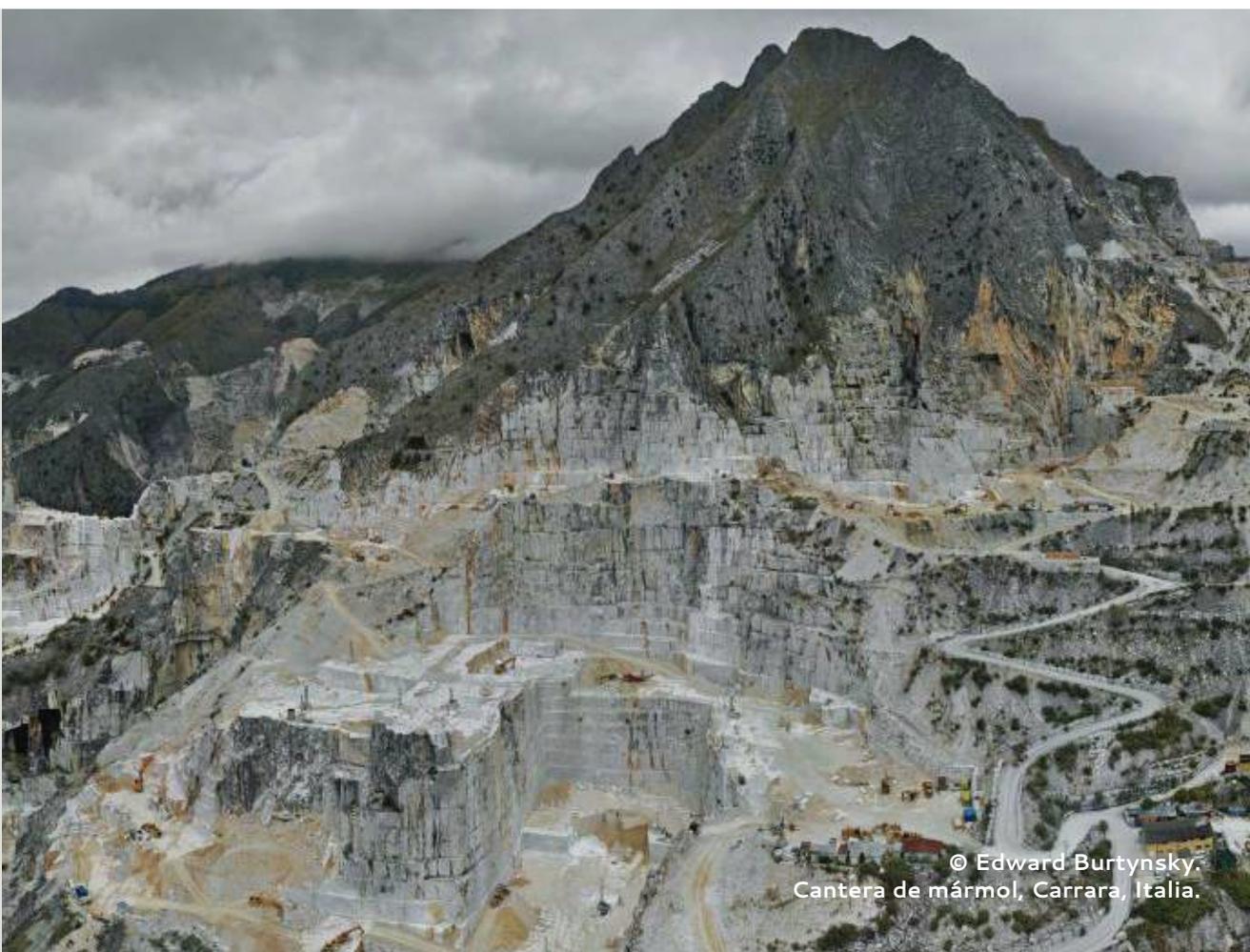
Puesto que la investigación científica necesita financiamiento, y que el financiamiento necesita obtener beneficios tangibles, la ciencia se vinculó con la tecnología y el mercado. Al respecto, Harari afirma que a menudo se piensa que es imposible desarrollar nuevas tecnologías sin investigación científica, y que la investigación tiene poco sentido si no da como resultado nuevas tecnologías (Harari, 2015). La convergencia de la ciencia, la tecnología y el mercado constituye las tres fuerzas dominantes que rigen el sistema tecno-industrial en el que la sociedad vive actualmente.

Desde el momento en que las tres fuerzas dominantes se unieron, la aceleración no ha cesado, ya que cada una de las fuerzas nutre a las otras dos en un círculo de progreso, evidenciando una aceleración sostenida de los procesos involucrados (Fig. 11). Aceleración que, sumada a otros factores, se ve evidenciada en un incremento en las actividades de producción y consumo, que reper-



*Fig. 11. Las tres fuerzas dominantes. Elaboración propia.*

cuten en contribuir al desarrollo, al crecimiento económico y a la simbiosis humano-tecnológica, y adquiriendo una velocidad que, como será expuesto más adelante, desafía incluso los ritmos de los procesos biológicos naturales.



**“Todos ustedes acuden a nosotros, la gente joven, por esperanza. ¿Cómo se atreven?. Me han robado mis sueños y mi niñez con sus palabras vacías, y yo soy una de las afortunadas. Las personas están sufriendo, las personas están muriendo. Ecosistemas completos están colapsando. Estamos en el comienzo de una extinción masiva y todo lo que hablan es acerca de dinero y cuentos de hadas de eterno crecimiento económico. ¿Cómo se atreven?.”**

Greta Thunberg, 2019.  
Climate Action Summit, United Nations.

## **Antropoceno: Las Huellas del Desarrollo**

---

### **Revolución Industrial: extracción desde las entrañas de la tierra.**

En el capítulo anterior se evidenció el estado actual de la evolución tecnológica y las repercusiones que la adopción de esta ha traído tanto a la sociedad, como a la vida cotidiana de los individuos, con énfasis en la aceleración de los procesos y la vida cotidiana. Este apartado está dedicado a determinar un punto de inflexión en la historia para comprender mejor los orígenes de la producción tecnológica en masa y la aceleración.

El punto de inflexión se ha determinado como la Revolución Industrial, momento en el cual cambió la forma de obtener energía (Harari, 2015) y con ello se produce un incremento en la producción (Hobsbawm, 1996).

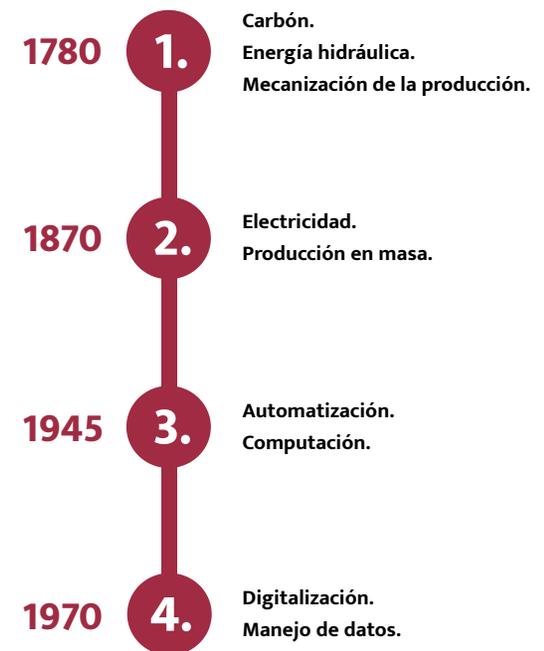
La Revolución Industrial constituye un proceso en el cual por primera vez en la historia de la humanidad, se quitó los grilletes al poder productivo de las sociedades humanas, que desde ahí en adelante se volvieron capaces de generar la constante, rápida e ilimitada multiplicación de bienes y servicios (Hobsbawm, 1996). Las causas subya-

centes que originaron la Revolución Industrial probablemente fueron complejas, incluidas las limitaciones de recursos en algunas áreas, las estructuras sociales y políticas en evolución que abrieron paso a nuevas ideas innovadoras y el comienzo de un nuevo orden económico con énfasis en el mercado (Steffen et al., 2011). La Revolución Industrial inició en Inglaterra, de forma posterior pasó al continente europeo y finalmente se extendió por el mundo, entero (Krebs, 1982).

Hasta el momento se distinguen cuatro Revoluciones Industriales (Gonzalez, 2018), las cuales de la misma forma que el progreso tecnológico, han posibilitado nuevos hallazgos y la materialización de estos en tecnología para detonar en la revolución siguiente (Fig. 12).

La primera Revolución Industrial, ocurrida aproximadamente entre 1780 y 1840 (Vila De Prado, 2019), introduce el primer cambio en la fuente de obtención de energía, hasta entonces generada por la fuerza, introduciendo las máquinas a vapor y la quema del primer combustible fósil extraído directamente desde la tierra, el carbón. Lo anterior generó el inicio del aumento sostenido de la

## **REVOLUCIONES INDUSTRIALES**



*Fig. 12. Las cuatro Revoluciones Industriales. Elaboración propia en base a Vila De Prado, 2019.*

producción, mecanizándola y trajo consigo profundos cambios sociales (Krebs, 1982). La segunda Revolución Industrial, ocurrida aproximadamente entre 1870 y 1914 (Vila De Prado, 2019), introduce la electricidad y con ello la producción en masa. La tercera Revolución Industrial, ocurrida aproximadamente entre 1945 y 1970 (Vila De Prado, 2019), introduce la computación y la automatización de los procesos productivos, generando una mayor aceleración. Por último, la cuarta Revolución Industrial, ocurrida aproximadamente en 1970 y que se vive hasta la actualidad (Vila De Prado, 2019), se relaciona con la digitalización y el manejo de datos (Gonzalez, 2018), contribuyendo a incrementar la simbiosis humano-tecnológica y la aceleración descritas en el capítulo anterior. El resultado fue la explosión de la productividad humana (Harari, 2015).

Otro proceso significativo que se relaciona con la Revolución Industrial es la explosión demográfica, relacionada con la reducción de la mortalidad debido a los hayazgos científicos en cuanto al control de enfermedades y la introducción de prácticas de higiene (Krebs, 1982). Las sociedades se adaptan y debido a la necesidad de abaste-

cer a una población más numerosa, comenzaron a aparecer soluciones para lograrlo, las cuales como todo proceso dinámico, a su vez contribuyeron a generar las condiciones óptimas para producir una mayor cantidad de individuos (Harari, 2015).

En general, las sociedades industriales consumen cinco a cuatro veces la cantidad de energía que la que utilizaban sus predecesores agrarios, quienes a su vez utilizaban cuatro a tres veces la de los cazadores-recolectores (Steffen et al., 2011). En el fondo, la Revolución Industrial fue una revolución en la conversión (Harari, 2015) y en la demanda de energía (Fig. 13).

La Revolución Industrial ocurrió en un contexto en que la energía y materias primas eran abundantes y económicas (Harari, 2015), lo que sumado a otros factores se tradujo en un aumento en la explotación de estas.

Aprender a producir, manejar, convertir y hacer uso de la energía solucionó el principal problema que ralentiza el crecimiento económico: la falta de acceso a materias primas. Por ejemplo, al ma-

### CONSUMO ENERGÉTICO INDIVIDUAL MEDIDO EN GIGAJOULES POR AÑO

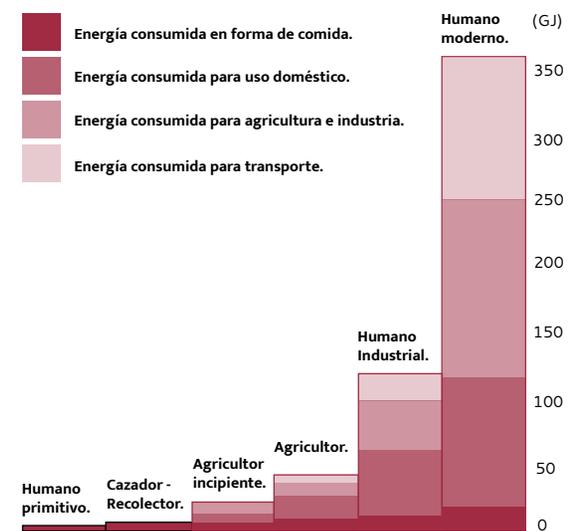


Fig. 13. Consumo energético individual. Elaboración propia en base a Unesco Courier, citado por ACPS, 2020.

nejar grandes cantidades de energía a bajo costo, se pudo tener acceso a depósitos de materias primas no explotadas anteriormente, o transportar materias primas entre lugares más distantes (Harari, 2015).

Luego de la Revolución Industrial, la energía comenzó a ser extraída por medio de la quema de combustibles fósiles, previamente extraídos desde las capas profundas de la tierra (Fig. 14 y 15). Los combustibles fósiles se definen como sustancias no renovables que proceden de la biomasa producida en eras pasadas, que ha sufrido enterramiento y procesos de transformación hasta la formación de gran contenido energético (Mann et al., 2001). Estos toman forma sólida, líquida o gaseosa y de forma posterior se queman para generar energía (Fig. 16 y 17) (Union of Concerned Scientists, 2018).

Existen dos métodos principales para extraer combustibles fósiles desde el suelo: minería y perforación. La minería se utiliza para extraer combustibles fósiles sólidos, ya sea excavando, raspando o exponiendo los recursos enterrados. La perforación se utiliza para extraer combusti-



*Fig. 14. Extracción de petróleo por perforación. Fotografía de El Economista.*



*Fig. 15. Extracción de carbón por minería. Fotografía de Nielsen Norman Group.*



*Fig. 16. Quema de combustibles fósiles. Fotografía de Energías Renovables.*



*Fig. 17. Quema de combustibles fósiles. Fotografía de France 24.*

bles fósiles líquidos o gaseosos que se pueden forzar para que fluyan a la superficie (Union of Concerned Scientists, 2018).

Una de las consecuencias directas de la quema de combustibles fósiles es la liberación de gases de efecto invernadero a la atmósfera, específicamente carbono, generando un desequilibrio en su distribución, puesto que originalmente se encontraba distribuido en reservorios, con una mayor parte de sus concentraciones en el reservorio fósil (Kiss The Ground, 2018). A pesar de la existencia de fuentes de energía alternativas renovables, en la actualidad, las fuentes de energía más utilizadas, correspondiendo a un 85% de la producción energética global, continúan siendo el petróleo, carbón y el gas natural, todos combustibles fósiles (Ecotrendies, 2019).

Las asociaciones entre el gobierno, la industria y la ciencia se volvieron comunes, impulsando más la innovación y el crecimiento. Bienes públicos se convirtieron en mercancías y se colocaron en la economía de mercado, y el imperativo del crecimiento se convirtió rápidamente en un valor social fundamental (Steffen et al., 2011).

### **Globalización: la aceleración traducida a los mercados internacionales.**

Desde ahí en adelante, debido a los bajos costos de energía, todo lo técnicamente factible, sería económicamente asequible. La expansión económica ilimitada y la industrialización global parecían ser objetivos racionales. Se consideraba que obteniendo fondos suficientes para investigación y desarrollo, no existían límites para lo que pueda hacer la tecnología (Catton, 1982).

Como consecuencia de los nuevos medios técnicos introducidos tras la primera Revolución industrial, las distancias se acortaron y todos los puntos del planeta quedaron comunicados directamente. En el curso de los siglos XIX y XX la historia de los distintos pueblos se convirtió en historia global, en la historia de un mundo único (Krebs, 1982), consumando así un proceso que ya tenía precedentes: la globalización.

Es evidente que sin los avances tecnológicos actuales, no se podría vivir en un mundo globalizado. La globalización es descrita como un proceso evolucionario, un proceso fluído que está cons-

tantemente cambiando el desarrollo de la humanidad (Al-Rodhan, 2006). Si bien no es hasta el siglo XX que las culturas no europeas adoptaron una visión verdaderamente global, los precedentes de la globalización se encuentran en los siglos XV y XVI, cuando las expediciones imperiales europeas, impulsadas por la Revolución Científica, transformaron el mundo hacia una sola sociedad humana integrada (Harari, 2015).

La globalización, entendida como un proceso que engloba las causas, el curso y las consecuencias de la integración transnacional y transcultural de actividades humanas y no humanas (Al-Rodhan, 2006), está acelerando la integración de las naciones al sistema mundial (Sadykova et al., 2013) y de ese modo también está acelerando el comercio internacional, puesto que involucra la integración económica (Al-Rodhan, 2006).

Uno de los aspectos económicos mayores de la globalización es la producción en base a una cadena global (Curtis, 2009), lo que implica la internacionalización de la producción, la especialización internacional del trabajo y un ambiente económico competitivo que acelera dichos pro-

cesos (Al-Rodhan, 2006).

Los tres factores que hacen posible sostener este tipo de cadena productiva a lo largo del tiempo son el libre comercio, el desarrollo tecnológico, y el hecho de que el trabajo en los países en desarrollo se realiza a bajo costo, al cual se puede acceder debido a los dos primeros factores (Dicken, 2007). El rol de los países en desarrollo en la cadena de abastecimiento global se encuentra principalmente en el sector primario de la economía, que se caracteriza por la extracción de recursos naturales (Kenessey, 1987).

Los recursos naturales extraídos y comercializados, no solo son utilizados para la generación de energía, sino que también se extrae recursos, renovables y no renovables, destinados a la producción de bienes y su posterior consumo; así como también a la producción de materiales para la fabricación de estructuras. A la suma de toda la producción derivada de la empresa humana contemporánea se le ha denominado *Tecnósfera*, (Fig. 18) ya que constituye una nueva capa en el planeta (UNESCO, 2018) y se estima con un volumen de 30 billones de toneladas (Zalasiewicz



*Fig. 18. Santiago, Chile. Tecnósfera irrumpiendo en la Biósfera. Fotografía de Food & Wine Magazine.*

et al., 2016), la cifra continúa aumentando cada día. La tecnósfera incluye una gran diversidad de objetos complejos que tienen potencial de transformarse en registro fósil o “tecnofósiles” (Zalasiewicz et al., 2016).

### **Antropoceno, una manifestación humana en la naturaleza.**

Como se vio en los apartados anteriores, la humanidad ha vivido diversos procesos que han decantado en una mayor cantidad de individuos y una mayor demanda de bienes, servicios y energía. Actualmente la población global alcanza los 7,9 billones de personas (Worldometers, 2021) y se estima que la cifra siga en aumento. Sin embargo, sostener una población tan grande con un estilo de vida que depende de la tecnología y la energía, tiene consecuencias debido a que el medio natural se ve afectado en el proceso.

Las modificaciones provocadas por la especie humana han sido tan profundas y han tenido tanto impacto, que han afectado el planeta de forma permanente incluso en la escala geológica (Zalasiewicz et al., 2010), por lo que se ha propuesto

denominar “Antropoceno” a la época geológica actual, caracterizada por la actividad humana, diferenciándola del “Holoceno” y estableciendo su inicio en 1800, momento en que ocurre la Revolución Industrial, hito que como se mencionó anteriormente marca el término de la agricultura como principal actividad y da paso a la explotación de combustibles fósiles (Steffen et al., 2011), ocasionando cambios en la composición del planeta y en la historia.

El término Antropoceno sugiere que la tierra se está moviendo de su actual época geológica, el Holoceno, y que la actividad humana es la causa de este término del Holoceno, constituyendo una fuerza geológica global. Si bien no es un término oficial, cada vez es más aceptado e incorporado (Steffen et al., 2011).

Los cambios provocados comienzan a evidenciarse y las consecuencias de ellos son de alto impacto. Según el Global Risk Report 2021 del World Economic Forum, los riesgos que presentan mayor probabilidad para ocurrir en los próximos 10 años son eventos climáticos extremos, fracaso en la acción por el clima, y daño ambiental provo-

cado por el ser humano (World Economic Forum, 2021). La gravedad de estos riesgos radica en que ningún ser vivo en el planeta podrá restarse de sufrir las consecuencias.

Se estima que la actividad humana hasta el momento ha causado un aumento de 1°C aproximadamente en la temperatura global sobre los niveles pre-industriales y se proyecta que entre el año 2030 y el año 2050 se alcance el incremento de 1,5°C en la temperatura global, que implicaría la mayor causa de extinción de especies reportada en el siglo o sexta extinción masiva (IPCC, 2018) debido a que el cambio está ocurriendo tan rápido que muchas especies no se pueden adaptar (WWF, s.f.). El grado de certeza de que la actividad humana es actualmente la causa principal del calentamiento global es de un 95% (IPCC, 2014).

Sin embargo, científicos plantean que el calentamiento global es solo la punta de iceberg, ya que además se han visto afectados otros ciclos biogeoquímicos como los ciclos del nitrógeno, fósforo, sulfuro, y el agua, fundamentales para la vida en la tierra (Steffen et al., 2011). Las principales evidencias se encuentran en el aumento de

las temperaturas globales de la superficie terrestre y océanos, el aumento en el nivel del mar y las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera (Fig. 19) (IPCC, 2014).

Otro aspecto que se ha visto afectado producto de la actividad humana es el paisaje natural. Esto se ve evidenciado en la urbanización y construcción de megaciudades. Actualmente más de 3 billones de personas vive en zonas urbanas (Steffen et al., 2011). Este proceso de terraformar el entorno, ha traído como consecuencia la sedimentación y degradación del suelo (Zalasiewicz et al., 2010). Uno de los aspectos relacionados en que se evidencia el Antropoceno es a través de las capas de sedimento que se han acumulado en los últimos años, donde se puede ver que algunas de estas capas están formadas por restos de material de construcciones antiguas realizadas por seres humanos (Zalasiewicz et al., 2010).

La huella humana en el medioambiente se ha vuelto tan grande y activa que rivaliza con algunas de las grandes fuerzas de la naturaleza en su impacto en el funcionamiento del sistema terrestre (Steffen et al., 2011).

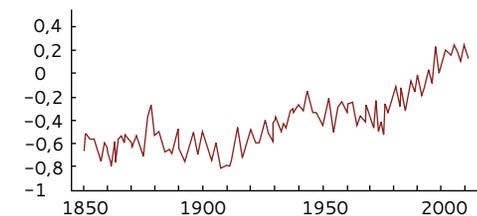
El Antropoceno representa una nueva fase en la historia tanto de la humanidad como de la Tierra, en la que las fuerzas naturales y humanas se entrelazan, de modo que el destino de una determina el destino de la otra. Geológicamente, es un episodio notable en la historia de este planeta (Zalasiewicz et al., 2010).

### Sobregiro.

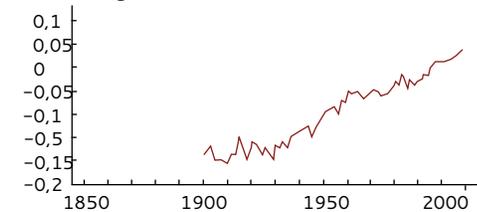
El costo del estilo de vida moderna también se manifiesta en una mayor demanda de recursos para poder sustentarla. Sin embargo, la tierra no responde con la misma aceleración que la ciencia, la tecnología y el mercado. Los recursos no se regeneran de forma exponencial. Es por eso que se ha acuñado el término sobregiro para definir la fecha ilustrativa en la que la demanda de recursos y servicios ecológicos de la humanidad durante el año excede la capacidad de regeneración de estos durante el mismo año (Earth Overshoot Day, s.f.).

En Chile, el 2021 el sobregiro ocurrió el 17 de mayo, adelantándose en comparación al año anterior (Global Footprint Network, 2021). Y no solo en Chile se adelanta el sobregiro, en todo

### Anomalías en la temperatura global terrestre y oceánica combinadas (C)



### Cambios globales en el nivel del mar (m)



### Concentraciones de CO2 en la atmósfera (ppm)

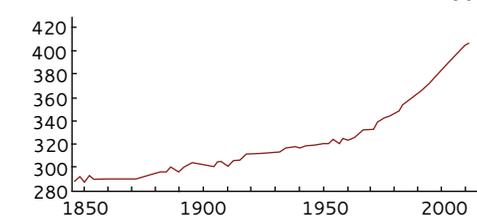


Fig. 19. Evidencias del cambio. Elaboración propia a partir de IPCC, 2014.

el mundo se está adelantando la fecha estimada (Global Footprint Network, 2020). Las consecuencias son inminentes, la escasez de recursos comienza a manifestarse.

Con los recursos agotándose, la demanda de estos parece ser cada vez mayor. Al respecto, William Catton, sociólogo, afirma que “Mientras más potente se tornó la tecnología humana, más coloso se tornó el humano.” Cada humano coloso requiere de más recursos y más espacio que cada humano pre coloso (Catton, 1982). A este nuevo ser humano, Catton lo llama el Homo Colossus.

### **Proyecciones.**

El nivel de riesgo del calentamiento global depende del nivel de aumento en las temperaturas y de cómo evolucionan los patrones de crecimiento de población, uso y manejo de suelo, producción, consumo y desarrollo tecnológico (IPCC, 2019), y de no cambiar el uso y manejo de suelo, los métodos de producción, los hábitos de consumo y las formas de obtención de energías, las consecuencias serán devastadoras.

al aumentar la temperatura global en 1,5°, el 6% de los insectos, el 8% de las plantas y el 4% de los vertebrados se extinguirá. Al aumentar la temperatura global en 2°, el 18% de los insectos, el 16% de las plantas y el 8% de los vertebrados se extinguirá. Y esto solo contabilizando las 105.000 especies estudiadas (IPCC, 2018).

En cuanto a crecimiento de población, se estima que la población global alcance los 10 billones de personas para fin de siglo (United Nations, 2019).

El aumento de la población global y los cambios en el consumo per capita de alimento, alimento para ganado, fibra textil, madera y energía han causado un aumento sin precedentes en el uso de suelo y agua dulce. El uso directo humano afecta a más del 70% de la superficie global de suelo que se encuentra libre de hielo y los cambios en las condiciones del suelo afectan al clima a nivel global y local. A nivel local, los cambios en las condiciones del suelo pueden reducir o acentuar el aumento de las temperaturas y afectar la intensidad, frecuencia y duración de eventos climáticos extremos (IPCC, 2019).

En caso de aumentar la población y la demanda de recursos, la demanda de suelo seguiría aumentando; sedimentándose, degradándose y destruyéndose con ello más ecosistemas.

En cuanto al agua, principal recurso utilizado por la humanidad, se estima que para el 2030 existirá un déficit global de un 40% (2030 World Resources Group, 2009); y para el 2040 Chile será uno de los países más afectados a nivel mundial (Water Resources Institute, 2015). El principal uso del agua a nivel global, representando un 70%, es la agricultura (IPCC, 2019).

A pesar de la evidencia, el aumento del escepticismo climático, materializado en la negación del cambio climático o de la incidencia humana en este, se reconoce cada vez más, no como un debate científico sobre la evidencia y la explicación, sino más bien como un debate normativo profundamente sesgado por creencias y valores. Respuesta que se ve más pronunciada cuando se desafía directamente la noción de “progreso” o el lugar del humano en el mundo natural (Steffen et al., 2011).

Al respecto, Greta Thunberg menciona que “Los científicos están haciendo un llamado a evitar la desestabilización del clima para tener mayor probabilidad de evitar reacciones en cadena irreversibles” (Thunberg, 2020).

Si bien en este apartado se mencionan cifras globales, así como los efectos del cambio climático, los efectos del agotamiento de recursos también se manifiesta de forma local (Fig. 20).



*Fig. 20. Borneo, Malaysia. Deforestación y plantación de aceite de palma. Fotografía de Edward Burtynsky.*



© Revista Enfoque.  
Chiloé, Chile.

**“En las islas nada, en isla Cauahué no hay nada de agua (...) los camiones aljibes están entregando agua, recuerdo que hace unos 15 años que no había una crisis por falta de agua”**

Patricia Lleucún, Unión Comunal de Juntas de Vecinos de Quemchi, 2021.  
Entrevista para Fundación Terram.

## Chiloé en Crisis.

---

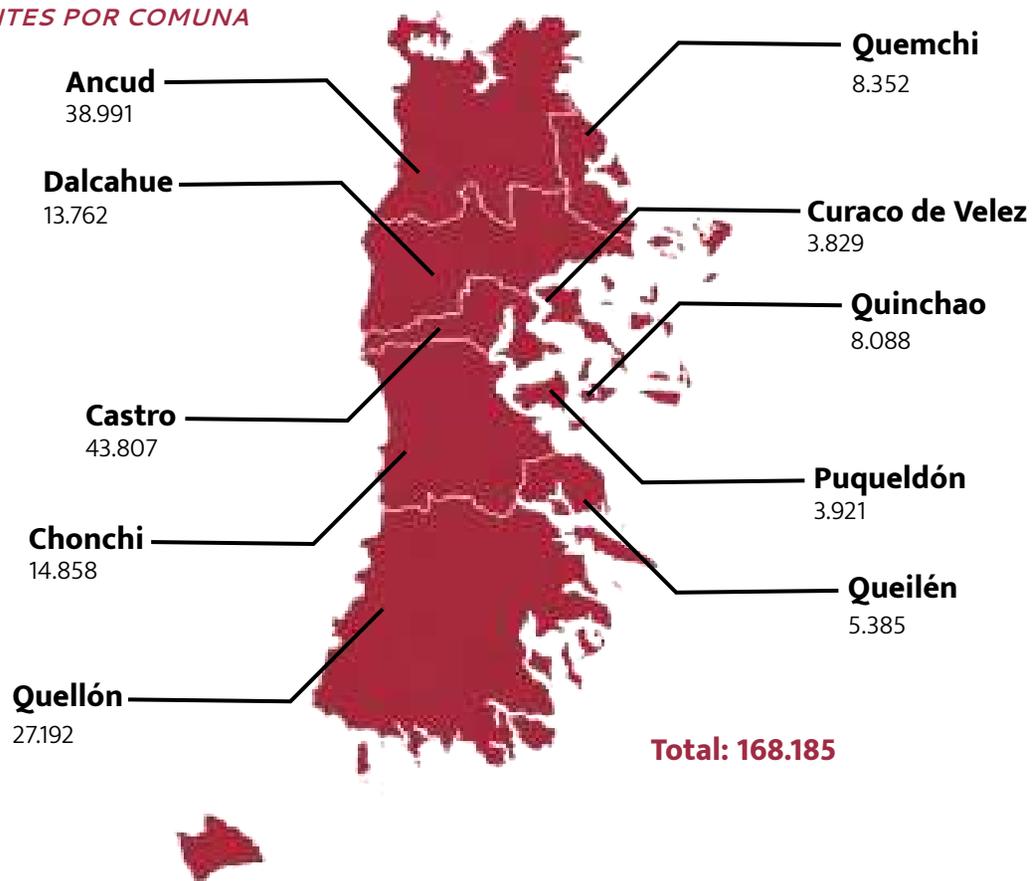
### Chiloé y su riqueza natural.

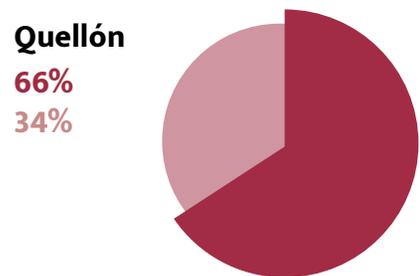
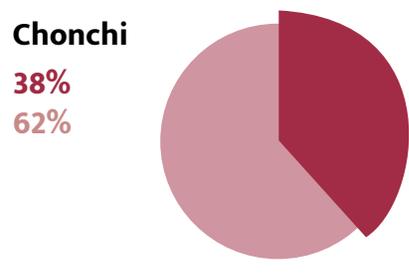
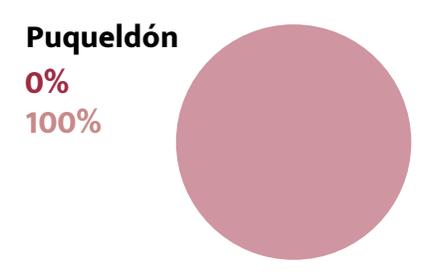
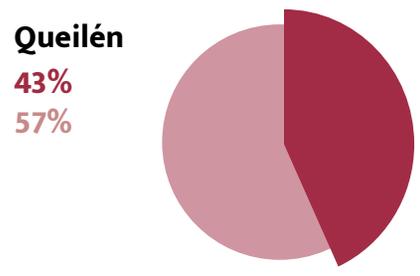
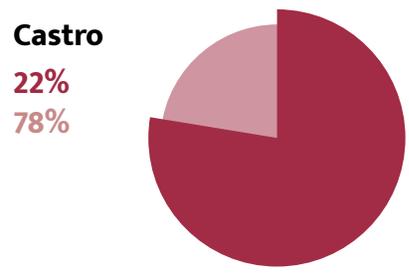
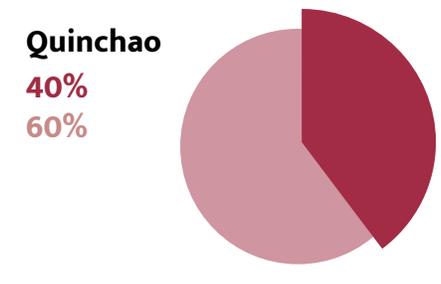
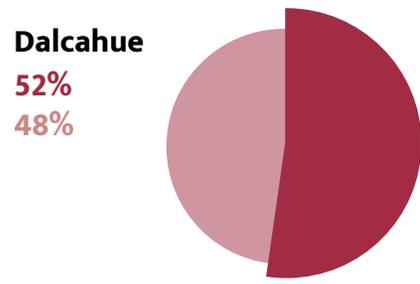
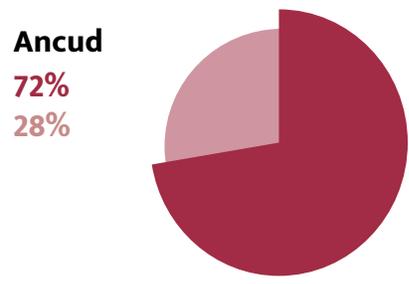
En los capítulos anteriores se expuso la visión de distintos autores respecto a la aceleración y sus repercusiones en relación al medioambiente. En este capítulo se hará especial énfasis en la noción de sobregiro y cómo está afectando a un territorio en particular: Chiloé.

Chiloé es una provincia ubicada en la X Región de Los Lagos, su particularidad es que está conformada por una isla grande y más de 30 islas menores, con una extensión total de 9.181 kms.<sup>2</sup> (Ministerio del Interior y Seguridad Pública, s.f.). La provincia de Chiloé está conformada por 10 comunas y posee un total de 168.185 habitantes, de los cuáles 65.998 vive en zonas rurales (INE, 2019), correspondiendo al 39% de la población (Fig. 21).

Chiloé está ubicado entre los 42° y 43° de latitud sur, y 75° y 73° de Longitud Sur (Ministerio del Interior y Seguridad Pública, s.f.) diferenciándose del resto del país debido a sus relieves y paisajes únicos, los cuales se caracterizan por su diversidad de colores, y la presencia del mar interior.

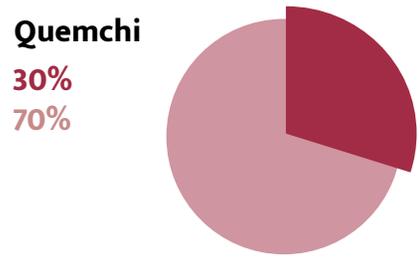
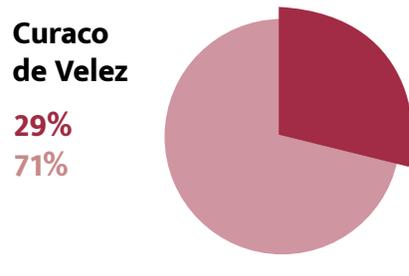
### HABITANTES POR COMUNA





■ Zonas Urbanas.  
■ Zonas Rurales.

Fig. 21. Habitantes por comuna. Elaboración propia en base a INE, 2019.



Chiloé limita al norte con el Canal de Chacao, al sur con la Isla Guafo, al este con las Islas Deser- tores y el Canal de Apiao, y al oeste con el Océano Pacífico (Museo de Castro, s.f.).

En cuanto a su relieve, se distinguen tres aspec- tos fundamentales. En primer lugar, la depresión intermedia continúa su desarrollo como relieve hundido e inundado por el mar, sobresaliendo en las islas del mar interior y reapareciendo en la parte oriental. En segundo lugar, se distingue la Cordillera de la Costa, que recorre más de 60 kilómetros en la Isla Grande. En tercer y último lugar, se distinguen as Planicies Costeras, que se extienden como llanura estrecha desde la Bahía de Ancud por el Norte hasta la Bahía de Tongoy por el Sur (Museo de Castro, s.f.).

La Isla Grande de Chiloé posee más de 50 cuencas hidrográficas alimentadas por las lluvias que caen en la Cordillera de la Costa. En las demás islas del archipiélago, los cursos de agua son escasos y en su mayoría proceden de napas subterráneas, aunque hay también algunos que son desagües de lagos y lagunas (Museo de Castro, s.f.).

El clima de Chiloé es templado lluvioso (BCN, s.f.), estimándose las precipitaciones anuales en 3000mm (CONAMA, 2006).

Todos los factores anteriormente descritos, ha- cen de Chiloé una zona con abundantes paisajes que contienen una gran biodiversidad en la que destacan la flora y fauna nativas del Archipiélago, los cuales se han conservado hasta la actualidad (Fig. 22).

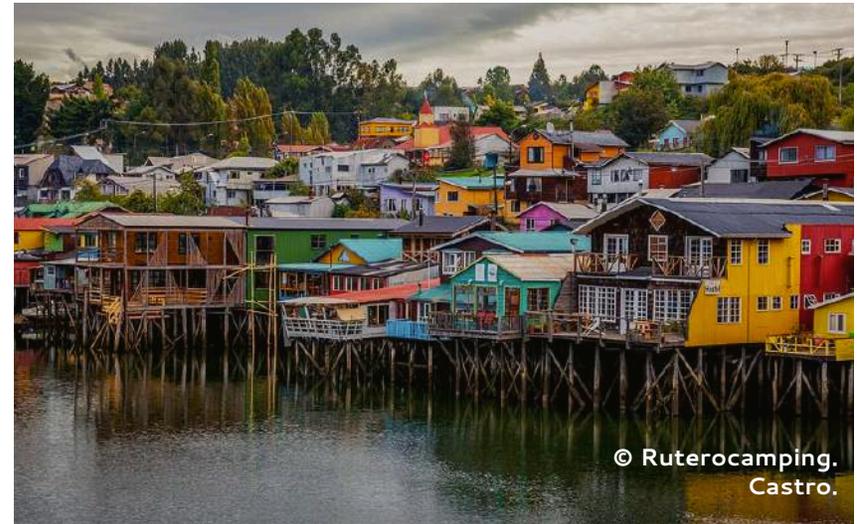
### FLORA Y FAUNA NATIVA



Fig. 22. Flora y Fauna Nativa. Elaboración propia.



© Mónica Rojas.  
Quinchao.



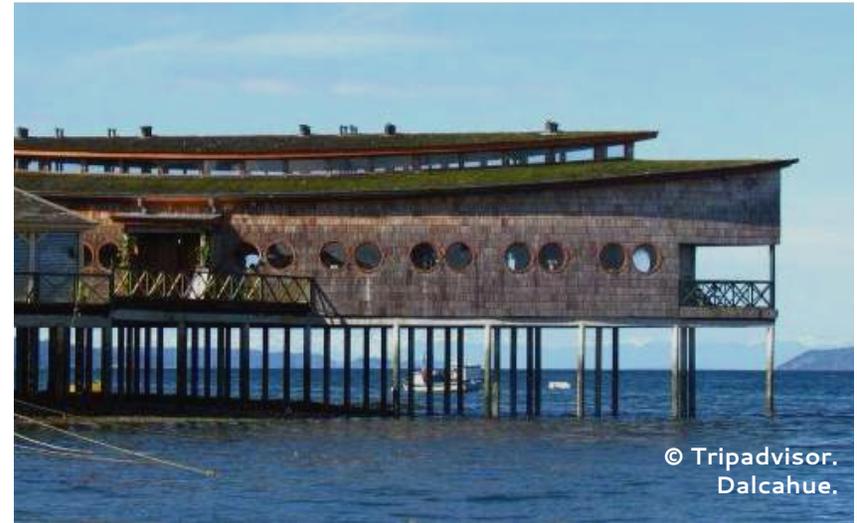
© Ruterocamping.  
Castro.



© Mónica Rojas.  
Quinchao.



© Noticias de Cruceros.  
Castro.



### Tradición e Identidad.

Chiloé es una zona con un gran patrimonio identitario. Esto se debe en gran parte a que en el territorio confluyen la cultura Huilliche, Chono y la de quienes posteriormente colonizaron, generándose una fuerte identidad producto de la fusión de elementos de estas distintas culturas (Winkler, 2016).

En cuanto a la arquitectura, destacan las iglesias construidas en madera (Fig. 23), el revestimiento de tejuelas de madera utilizado en las fachadas (Fig. 24), y los palafitos en las zonas costeras (Fig. 25). El material más utilizado en la arquitectura chilota es la madera, generando construcciones cálidas que contrastan con el clima frío del Archipiélago.

Un elemento determinante de la identidad chilota es su mitología, que relata el origen del archipiélago e historias que explican fenómenos propios de la zona. La mitología chilota contiene seres mágicos como el Trauco, la Pincoya, Ten-ten Vilú y Kai-kai Vilú, y el Camahueto, entre otros (Cárdenas, 1998).

Debido a los factores geográficos, las actividades económicas realizadas en Chiloé pertenecen principalmente al sector primario de la economía, como la pesca, la miticultura, la agricultura y la ganadería, sobre todo de ovinos (Museo de Castro, s.f.), dando forma a una identidad cultural ligada a las actividades relacionadas a la tierra y el mar.

La gran riqueza gastronómica chilota confluye con el folclor, dando lugar a la realización de fiestas costumbristas en la zona en época estival. En total, en la época estival se realizan más de 200 fiestas costumbristas (Periódico El Insular, 2021). En las fiestas costumbristas destaca la música chilota, los bailes tradicionales y los platos tradicionales como el milcao, el curanto, el asado de cordero y el pescado. Chiloé además cuenta con una gran variedad de papas nativas y el ajo chilote, muy utilizados en su gastronomía. De ese modo, otro elemento importante que constituye la economía de Chiloé es el turismo, sobre todo en la temporada alta en verano, época en la que el Archipiélago se llena de turistas que buscan empaparse de la identidad territorial de la zona.



Fig. 23. Iglesia chilota. Fotografía de Consejo de monumentos nacionales de Chile.



Fig. 24. Tejuelas. Fotografía de Plataforma Arquitectura.



Fig. 25. Palafitos. Fotografía de Colegio de Arquitectos.

### **Sobregiro.**

En los apartados anteriores se expuso la riqueza natural de la zona y la fuerte tradición relacionada con actividades ligadas a la tierra y el mar. Sin embargo, la creciente industrialización del Archipiélago, iniciada en la década de 1980 (Museo de Castro, s.f.) ha puesto en peligro la tradición y los recursos debido a que la explotación de estos, ha causado un gran déficit hídrico en la zona, problemática que será expuesta en detalle más adelante.

Como fue explicado en los capítulos anteriores, las presiones del mercado y la globalización hacen que los recursos se exploten más rápido de lo que se regeneran, generando un sobregiro de estos que ha afectado el Archipiélago completo.

Si bien no es solo Chiloé, sino el país completo quien se enfrenta a una crisis hídrica (Deutsche Welle, 2019), en el caso del Archipiélago, la problemática se ha visto incrementada debido a los factores geográficos de este.



*Fig. 26. Sequía en el Archipiélago. Fotografía de Fundación Terram.*



© Erland Refling.  
Sphagnum magellanicum Brid.

**“Apenas asoma la cabeza en  
humedales.  
Sobre ella pisadas y palas de  
ambición.  
Agrediendo plantas, líquenes y  
turba.  
Cortando en pitillas ocre, el  
dolor.”**

Varsovia Viveros, s.f.  
“La Sphagnum Rosa”.

## **Sphagnum magellanicum Brid.**

---

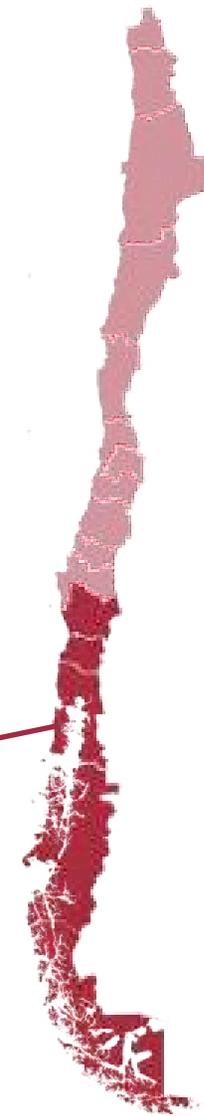
### Musgo de las turberas.

El capítulo anterior se cerró comentando el sobregiro al cual se enfrenta Chiloé, a continuación se expondrá acerca del *Sphagnum magellanicum* Brid., que debido a sus propiedades es uno de los principales responsables de abastecer de agua al Archipiélago.

Se define como humedal las extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de aguas, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros (RAMSAR, 1971). En Chile existen dos tipos principales de humedales, los costeros y los continentales. Los humedales continentales se clasifican en lacustres y turberas, y en estos últimos se desarrolla el musgo llamado *Sphagnum magellanicum* Brid. (Mesa de humedales de Chiloé, s.f.). De los 4 millones de km<sup>2</sup> de hectáreas que corresponden a turberas a escala global, solo un 4% está presente en América del Sur. En Chile, las turberas están presentes desde la región de la Araucanía has-

ta la región de Magallanes y la Antártica Chilena (Dominguez, 2021), correspondiendo a la Zona Sur y Austral del país (Fig. 27) (BCN, s.f.), ya que los climas templados y fríos favorecen su desarrollo (Carrillo & Pacheco, 2012).

### TURBERA DE SPHAGNUM.



■ Regiones con turberas.  
■ Regiones sin turberas.

Fig. 27. Regiones con turberas en Chile. Elaboración propia.

Las turberas se caracterizan por ser sitios anegados por el agua que presentan un nivel freático, muy cercano a la superficie con pequeñas fluctuaciones estacionales, y por ser ambientes terrestres en los cuales la producción primaria neta excede la descomposición de la materia orgánica (Carrillo & Pacheco, 2012).

Las turberas presentan condiciones particulares como una baja concentración de oxígeno o anoxia, anegamiento permanente, pH ácido, bajas temperaturas y baja disponibilidad de nutrientes que provocan que se acumulen de manera sucesiva capas de materia orgánica semi-descompuesta que van formando la turba. La turba es un sedimento natural de tipo fitógeno, poroso, no consolidado, constituido por materia orgánica parcialmente descompuesta, acumulado en un ambiente saturado de agua. (Carrillo & Pacheco, 2012).

Las turberas son importantes sumideros de carbono, albergando aproximadamente el doble de la biomasa presente en los bosques, además presentan una gran biodiversidad (Dominguez, 2021).



*Fig. 28. Turbera. Fotografía de Universidad Austral de Chile.*

### CAPAS FUNCIONALES DE UNA TURBERA DE SPHAGNUM.

Las turberas presentan dos capas funcionales. (Fig. 29). En primer lugar, se distingue la capa superior o el acrotelmo cuya profundidad está determinada por el nivel freático y puede llegar a los 0,3 o 0,5 m. y que corresponde a la zona biológicamente activa donde se pueden desarrollar plantas hidrófilas como las especies de musgo pertenecientes al género *Sphagnum* (Carrillo & Pacheco, 2012). Esta zona presenta mayor concentración de oxígeno y en ella se desarrollan procesos relacionados con la fijación de carbono y la descomposición de la materia orgánica por organismos aeróbicos (León, 2021).

En segundo lugar se distingue la capa inferior o el catotelmo, que se encuentra en un estado de anegamiento permanente, por lo tanto la materia orgánica es descompuesta por organismos anaeróbicos, resultando en un proceso muy lento de descomposición con una tasa de acumulación menor a 1 mm./año (Carrillo & Pacheco, 2012).

El musgo *Sphagnum magellanicum* Brid. es un componente fundamental para los ecosistemas que se desarrollan en este tipo de humedal, como será expuesto en los siguientes apartados.

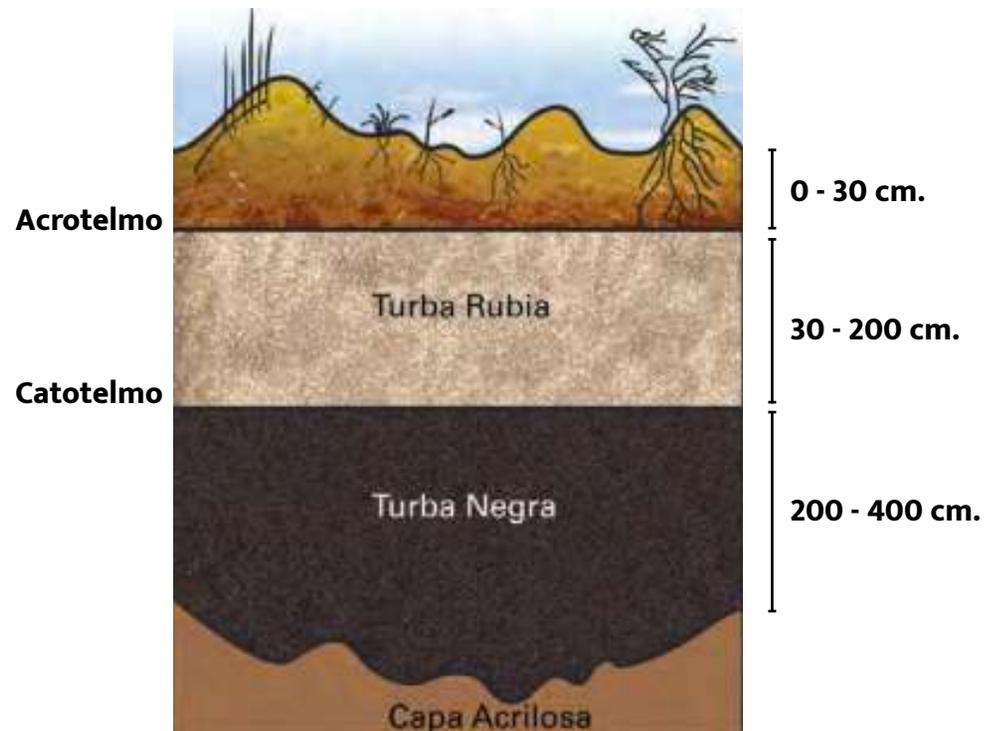
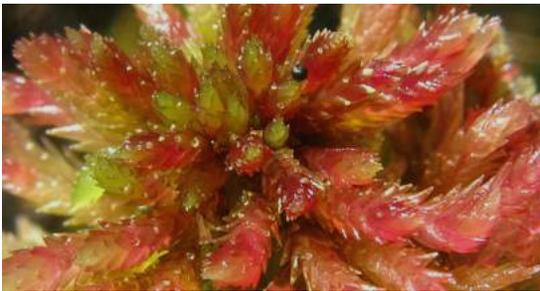


Fig. 29. Capas funcionales de una turbera. INIA, 2019.

### **Sphagnum magellanicum Brid.**

Dentro del reino de las plantas existen tres grupos principales, diferenciándose las plantas con semillas, que poseen tejido vascular y semillas; las plantas vasculares, que poseen tejido vascular pero no semillas; y las plantas no vasculares o

briófitas, que no poseen tejido vascular ni semillas. A su vez las plantas no vasculares o pertenecientes a la división de las briófitas se dividen en hepáticas, antocerotes y musgos, y a este último grupo pertenece el *Sphagnum magellanicum* Brid. (Fig. 30) (Mauseth, 2017).



*Fig. 30. Sphagnum magellanicum Brid. Fotografías de Jiří Kameníček.*

En otras palabras, el *Sphagnum magellanicum* Brid. es un musgo que pertenece a las plantas no vasculares, o división de las briófitas (Carrillo & Pacheco, 2012). El *Sphagnum magellanicum* Brid. se desarrolla más favorablemente en ecosistemas húmedos, siendo la vegetación dominante del tipo de humedal llamado turbera (León, 2021). El *Sphagnum magellanicum* Brid. localmente es denominado Pompón, Ponpón, Poñe-Poñe, Pompoñ Pompóm, siendo la denominación más común Pompón, debido a su nombre poñ-poñ en mapudungún que significa esponja, debido a su capacidad para retener agua (FIA, 2017).

En Chile se distinguen 16 especies de *Sphagnum*, mientras en Chiloé se distinguen cinco especies de *Sphagnum*, siendo estas el *Sphagnum acutifolium* Schrad., *Sphagnum cuspidatum* Ehrh. ex Hoffm., *Sphagnum falcatulum* Besch, *Sphagnum fibriatum* Wilson y *Sphagnum magellanicum* Brid., siendo el último el más abundante en Chile (Carrillo & Pacheco, 2012).

El *Sphagnum magellanicum* Brid., al igual que todas las briófitas, carece de raíces, siendo reemplazados por filamentos llamados rizoides, que

sirven como un medio de sujeción más que como un medio de absorción de nutrientes y de agua, lo cual a diferencia de las plantas vasculares, se efectúa en toda la superficie de la planta y no a través de las raíces, ya que sus hojas, llamadas filidios, y sus tallos, llamados caulidios, no poseen una cutícula cerosa que impida esta acción. Debido a esta situación, su balance hídrico está condicionado por el medio externo (Fig. 31) (Carrillo & Pacheco, 2012).

El *Sphagnum magellanicum* Brid. es considerado una planta hidrófila porque presenta dos tipos de células. Por una parte se encuentran los clorocistos, responsables del proceso de fotosíntesis establecidos en bandas longitudinales que rodean el otro tipo de célula, los hialocistos que corresponden a células muertas a través de las cuales se establecen poros que permiten el flujo de agua (Carrillo & Pacheco, 2012).

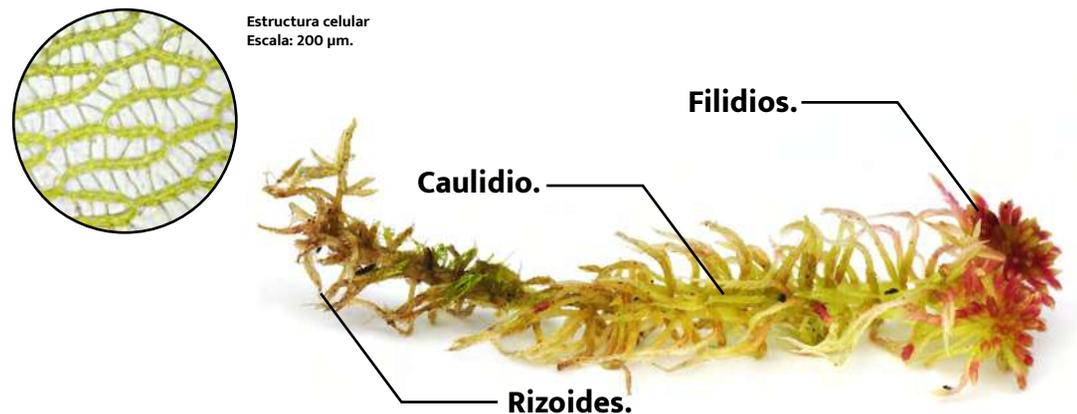


Fig. 31. Estructura del *Sphagnum magellanicum* Brid. Elaboración propia.

La reproducción de los briófitos se realiza de forma sexual por medio de la liberación e gametos masculinos que fecundan una ovocélula, y de forma asexual por medio de la dispersión de sus partes fragmentadas. En ambos casos la espora, al asentarse en el sustrato adecuado, da origen a una estructura filamentososa que se desarrolla y ramifica (Carrillo & Pacheco, 2012).

Las principales propiedades del *Sphagnum magellanicum* Brid. son absorber 20 veces su propio peso en agua, filtrarla y posteriormente liberarla a las napas subterráneas, asegurando su disposición durante todo el año (Dominguez, 2021).

La importancia medioambiental del *Sphagnum magellanicum* Brid. radica en que alberga complejos ecosistemas, actuando como refugio de especies de flora y fauna (Fig. 32) y por lo tanto conserva la biodiversidad, y en que constituye un importante sumidero de carbono y nitrógeno, gases de efecto invernadero. También es importante su rol en cuanto a la absorción de agua, ya que al liberarla lentamente a las napas subterráneas, es el principal responsable de abastecerlas (Carrillo & Pacheco, 2012).

### FLORA Y FAUNA DE LAS TURBERAS DE *SPHAGNUM MAGELLANICUM* BRID.



Fig. 32. Flora y fauna de las turberas de *Sphagnum magellanicum* Brid. Elaboración propia.

### Usos de la turba y del *Sphagnum magellanicum* Brid.

En lo que respecta al uso, se debe distinguir entre turba y musgo.

La turba es considerada como un estado primario en la formación de carbón, por lo que uno de sus principales usos extractivos se encuentra en el ámbito energético, especialmente en la generación termoeléctrica y en menor escala para retener agua en la horticultura, como aislante térmico en construcciones, para el tratamiento de aguas residuales, para la fabricación de distintos tipos de filtros y como sustrato en sistemas agrícolas y forestales. Las turberas también son utilizadas con fines no extractivos, en los ámbitos del turismo, investigación científica y por los servicios ecosistémicos que proporciona al ser humano (Carrillo & Pacheco, 2012).

A mediados de la década de 1990 se descubrió el potencial del *Sphagnum magellanicum* Brid. como recurso económico y las primeras cosechas fueron realizadas en la Región de Los Lagos, especialmente en Chiloé y Llanquihue, donde gran

parte ya ha sido cosechada y en algunos casos drenada (León, 2021).

El *Sphagnum magellanicum* Brid. es utilizado principalmente como sustrato para la producción de plantas y cultivos principalmente de floricultura como es la producción de bulbos y orquídeas, para el control de derrames industriales, como aislante, como medio de embalaje para el transporte de vegetales frescos, entre otros (Fig. 33) (Carrillo & Pacheco, 2012). Como índice de calidad de la fibra de *Sphagnum magellanicum* Brid. se considera la longitud, grosor y limpieza de la hebra.



Fig. 33. Turba. Fotografía de Nuestra Flora.

### USOS DEL SPHAGNUM MAGELLANICUM BRID.



Fig. 34. Usos del *Sphagnum magellanicum* Brid. Elaboración propia.

### PROCESO PRODUCTIVO DEL SPHAGNUM MAGELLANICUM BRID.

#### Proceso productivo.

Para la extracción, producción y comercialización de turba y de musgo se utilizan dos procesos distintos.

En el caso de la turba, primero se construyen canales de drenaje para drenar y secar la turba, posteriormente con ayuda de maquinaria se extrae la cubierta vegetal para explotar la turba, obteniendo bloques de esta, los cuales se etiquetan y posteriormente se exportan.

En el caso del musgo, este es extraído de forma manual, utilizando las manos o una herramienta denominada gancho, una vez cosechado el musgo, se traslada a tendales donde se limpia de impurezas y se seca, en los tendales se pone en sacos y se pesa; posteriormente es trasladado a plantas de acopio, donde es prensado, enfardado, etiquetado y finalmente exportado (Fig. 35).

Fig. 35. Proceso productivo del *Sphagnum magellanicum* Brid. Elaboración propia.



Extracción o recolección.



Acopio en tendales.



Limpieza en tendales.



Prensado.



Etiquetado.



Exportación.

### Mercado.

La actividad económica relacionada al *Sphagnum magellanicum* Brid. corresponde al sector primario de la economía, con una cadena de producción constituida en gran parte por pequeños productores, los cuales venden su producción a intermediarios o empresas exportadoras de forma individual o asociados en cooperativas (Carrillo & Pacheco, 2012).

Los formatos encontrados en el mercado son envases de 150grs., 500grs. o 1 kg. para venta al detalle; bloques de 3kg., 5kg. o sacos de 25kg. y 30 kg. para venta al por mayor.

La producción de *Sphagnum magellanicum* Brid. lleva un crecimiento sostenido con un promedio de un 15% anual, llegando el año 2014 a alcanzar un total de 3.403 toneladas. En el año 2012, las exportaciones alcanzaron los 14,8 millones de dólares FOB, con la participación de 19 empresas. El destino de las exportaciones es principalmente Taiwán, seguido por China, Japón y Corea del Sur; y en menor medida Estados Unidos, Holanda, Francia y Alemania (ODEPA, 2013).



Fig. 36. Sellos de comercialización de *Sphagnum magellanicum* Brid. Elaboración propia.

A pesar de ser un producto cuya extracción hace peligrar los ecosistemas de las turberas, y como será expuesto en detalle más adelante, para el caso de Chiloé hace peligrar la disponibilidad de agua para el Archipiélago, el *Sphagnum magellanicum* Brid. es comercializado internacionalmente bajo sellos "Eco Friendly" y de "Producto sustentable".

Sin embargo, en Reino Unido, se están realizando campañas "Peat Free", que contemplan ofrecer alternativas para el uso de turba y musgo *Sphagnum*, informar a la población respecto de la importancia de los ecosistemas de las turberas y de ese modo lograr una transición hacia la utilización

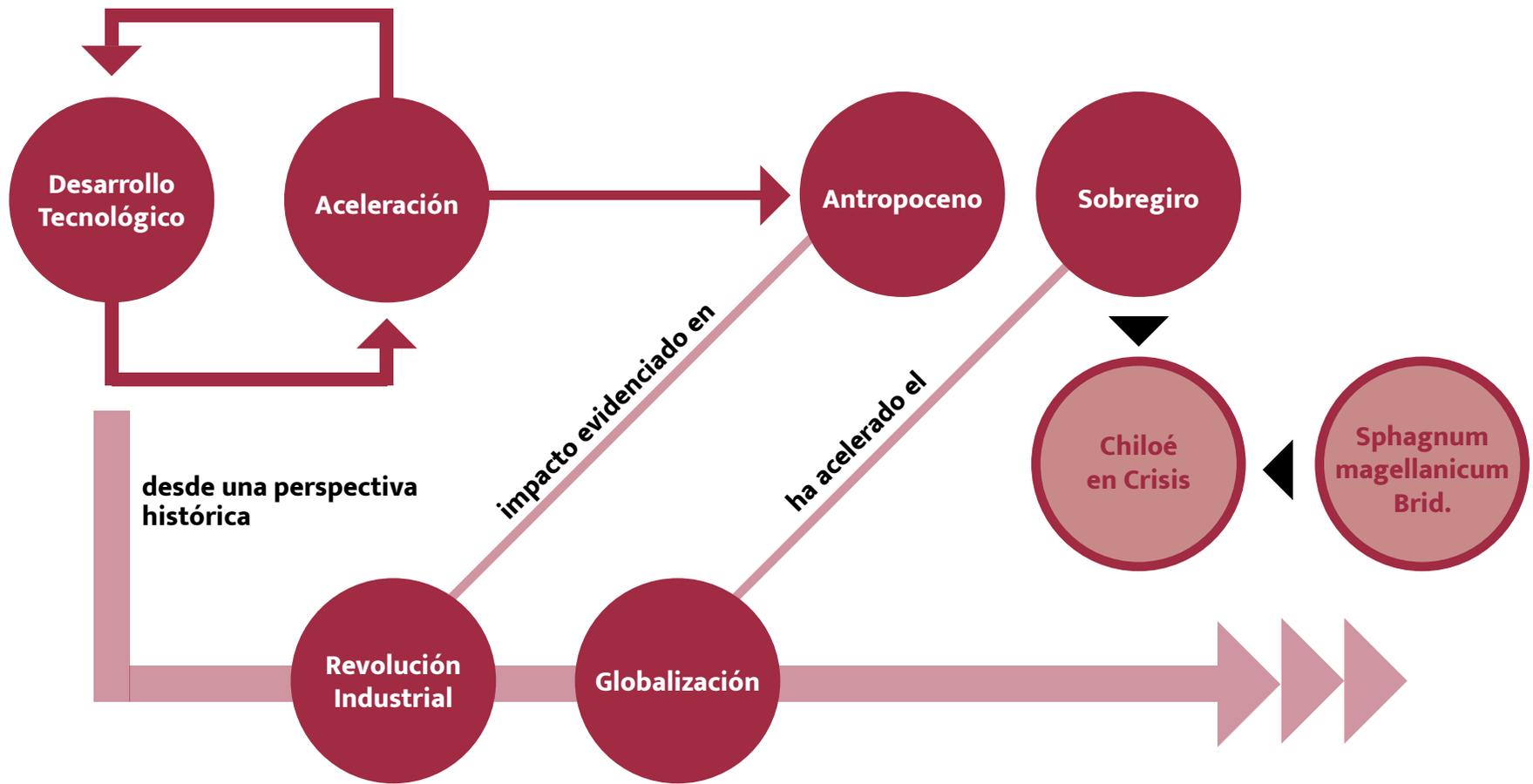
de sustratos realmente sustentables (Gardener's World Magazine, 2020).

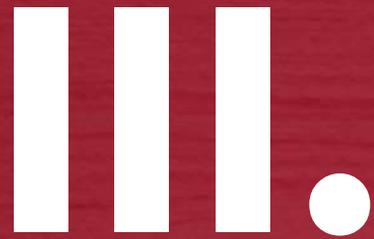
### Marco legal.

En Chile, la turba es considerada un material concesible, por lo que su uso está regulado por la Ley Minera. La concesión minera se otorga previa solicitud a cualquier persona nacional o extranjera, por los tribunales de justicia y su duración es indefinida, debiendo ser amparada anualmente por el pago de una patente.

En cuanto al musgo, este es considerado un Producto Forestal No Maderero y su extracción está regulada por el Decreto N°25 del Ministerio de Agricultura (Carrillo & Pacheco, 2012), que será explorado en profundidad en la siguiente sección, al exponer la problemática detectada, puesto que a pesar de ser una actividad regulada, la legislación vigente no asegura la total regeneración del musgo, factor clave para que la extracción de este sea una problemática de importancia relevante.

# Resumen





**PROBLEMÁTICA Y OPORTUNIDAD**

—

## Problemática

La problemática detectada se define a partir de la importancia del *Sphagnum magellanicum* Brid. en cuanto a su capacidad de retención de agua, siendo esto crítico en el Archipiélago de Chiloé, puesto que constituye su principal reserva hídrica al no contar con glaciares ni montañas que almacenen agua dulce en forma de nieve.

Si bien, como fue mencionado en la sección anterior, Chiloé es una zona alta en precipitaciones, al no contar con un abundante colchón de musgo, el agua no es retenida. El problema principal de su extracción es la lenta regeneración, que debido a las características geográficas del Archipiélago, tarda aproximadamente 12 años (BCN, 2018).

La situación se torna aun más crítica al tratarse de un Archipiélago, pues la falta de conectividad dificulta el abastecimiento hídrico de las familias que viven de actividades principalmente agrícolas y ganaderas para las cuales el agua es fundamental.

La inminente crisis hídrica de la isla, se vincula de forma directa con la extracción indiscriminada del *Sphagnum Magellanicum* (Oro Chilote, 2014).

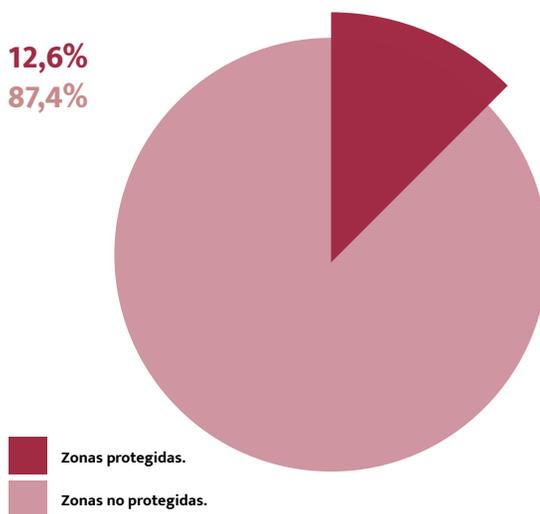
*Sección III – Problemática y oportunidad.*

*SPHAGNUM MAGELLANICUM BRID.  
EN CHILOÉ.*

**47.600,5 hectáreas**

**1 m<sup>3</sup>. almacena  
970 lts. de agua**

**12,6%**  
**87,4%**



*Fig. 37. Mesa de Humedales de Chiloé, s.f.*

Toda actividad extractiva de carácter antrópico trae consecuencias y la extracción de *Sphagnum magellanicum* Brid. y turba no son la excepción.

En el caso de la extracción de turba, se ha reducido el área de turberas entre un 10% y un 20%. Las excavaciones y el drenaje para la extracción de turba han tenido un impacto significativo en estos ambientes, como también el desarrollo de infraestructura, teniendo repercusiones en el cambio climático. Lo anterior ha traído un cambio en el ambiente y hábitat para una gran cantidad de especies de flora y fauna de estos ecosistemas, generando con ello una importante pérdida de la biodiversidad (Carrillo & Pacheco, 2012).

En el caso del *Sphagnum magellanicum* Brid., la alta demanda del musgo durante los últimos 20 años, ha generado la degradación de los humedales, dejando sitios completamente inundados, donde ya no se ve la regeneración del musgo. Una de las principales consecuencias de la extracción del musgo, debido a sus propiedades de retención y lenta liberación de agua, es que al no existir una esponja retenedora, el agua pasa directamente a los cauces de los ríos para posteriormente llegar

al mar, no asegurándose así su disponibilidad en la época estival (Carrillo & Pacheco, 2012).

Debido al modelo productivo, las ganancias solo se consiguen por concepto de grandes volúmenes, lo que supone una mayor presión de extracción sobre cada pomponal, poniendo en riesgo el funcionamiento del humedal y su sustentabilidad ambiental y económica. La creciente y sostenida demanda internacional por el musgo *Sphagnum magellanicum* Brid. ha traído como consecuencia una indiscriminada actividad extractiva principalmente en la Región de Los Lagos, situación que está generando significativos impactos ambientales y sociales (Carrillo & Pacheco, 2012).

Si bien la extracción de turba también constituye una problemática de alto impacto, para efectos de este proyecto se ha optado por intervenir en relación a la extracción del *Sphagnum magellanicum* Brid. o Pompón debido a que es una problemática abarcable desde el diseño, específicamente desde el ámbito comunicacional, como será expuesto en las siguientes secciones.



*Fig. 38. Extracción de Sphagnum magellanicum* Brid. Fotografía de El Insular.

## DIMENSIONES QUE CONFORMAN LA PROBLEMÁTICA.

### 1. Medioambiental



En la matriz paisajística dominada por el musgo Sphagnum, este siempre está acompañado por otras especies de menor cobertura, en algunos casos cuando este se levanta y se aleja del nivel freático, actúa como un verdadero sustrato para otras especies, generando un efecto de facilitador o de nodriza (Dominguez, 2021). Además, constituye un importante sumidero de carbono y por sus propiedades de filtración y absorción es fundamental para el almacenamiento del agua. El déficit hídrico provocado por la extracción del Sphagnum magellanicum Brid. también se ve incrementado con el cambio climático.

**“La extracción del musgo vivo y su explotación han iniciado una preocupante explotación de estos ecosistemas, en especial en el Archipiélago de Chiloé, lo que se ve reflejado en el sostenido aumento de la degradación de estos humedales.”**

El Mostrador, 2020.

Sección III – Problemática y oportunidad.

### 2. Tecnológica



La tecnología constituye una dimensión que conforma la problemática debido a que permite la aceleración de los procesos y con ello la globalización, que implica la internacionalización de los mercados. El Sphagnum magellanicum Brid. como fue mencionado anteriormente, es extraído principalmente para exportación. Además, la producción de tecnología que utiliza Sphagnum magellanicum Brid. se ha visto en alza en los últimos años, aumentando así también la demanda de este por los mercados internacionales.

**“Hace tres años que ya se notó la baja del pompón porque ya no está abundante.”**

Berta,  
Recolectora de Sphagnum magellanicum Brid.

### 3. Económica



La motivación que ha ocasionado una tendencia al alza de la extracción del Sphagnum Magellanicum es de origen económico. En primero lugar, los recolectores lo extraen porque necesitan un ingreso y es su fuente laboral, permitiendo generar ingresos de hasta \$1.000.000 mensual (Documental Oro Chilote, 2014). En segundo lugar, están quienes arriendan predios, para que otros realicen la extracción del musgo. En tercer lugar se encuentran quienes lo comercializan, ya sea en forma de musgo, sustrato o de producto. Por último, la comercialización del Sphagnum magellanicum Brid. genera ingresos tanto para el país como para el Archipiélago.

**“Realizaba este trabajo para generar ingresos. Después de comprender su importancia en la naturaleza y nuestro ambiente, con las vecinas decidimos dejar de hacerlo.”**

Natalia,  
Recolectora de Sphagnum magellanicum Brid.

#### 4. Jurídica



La extracción del *Sphagnum magellanicum* Brid. está regulada por el Decreto N°25 del Ministerio de Agricultura. Sin embargo, de forma posterior a su promulgación, este fue modificado, y en la práctica, las modificaciones hacen que se dificulte el proceso de regeneración del musgo (ver Anexo 1). Por otro lado, existe también un número no cuantificado de recolectores informales, quienes no se rigen por el Decreto N°25. Por último, actualmente se está discutiendo la prohibición de la extracción del musgo, impulsada por diputados de la zona debido a la problemática relacionada al déficit hídrico.

**“A mi parecer, en la Provincia de Chiloé se requiere de forma urgente una normativa que prohíba la extracción de esta importante especie en particular, el musgo *Sphagnum magellanicum*.”**

Gabriela Navarro,  
Vocera de la Mesa de Humedales de Chiloé.

#### 5. Social



La problemática afecta al ámbito social porque actualmente en el Archipiélago, son 18.000 (Radio Universidad de Chile, 2017) las familias que se abastecen de agua por medio de camiones aljibe. Si el déficit hídrico continúa aumentando, una gran parte de los pobladores de Chiloé podría verse afectado. Por otro lado, de llegar a prohibirse la extracción o si llegara a agotarse el *Sphagnum magellanicum* Brid. más de 2.000 familias tendrían que cambiar su actividad económica principal, considerando solo a quienes lo extraen.

**“La explotación extensiva del musgo *Sphagnum* provoca un impacto directo en las personas al ser un ecosistema único que protege y nutre los acuíferos que proveen de agua dulce a toda la población de Chiloé.”**

Gabriela Navarro,  
Vocera de la Mesa de Humedales de Chiloé.

#### 6. Cultural



Como se mencionó anteriormente, una de las principales ocupaciones a las que se dedica la población de sectores rurales de Chiloé es la agricultura o la ganadería, actividades para las cuales el agua es fundamental. El déficit hídrico contribuye a generar un alto impacto cultural debido a la tradición del sector.

**“Va a ser un cambio cultural para la gente, no es solo un tema de que no vas a tener agua para consumir tú, o para darle a tu animal; sino que es un cambio cultural, la gente rural trabaja en el campo, vive del campo. Entonces, si ya no van a tener agua, ¿qué es lo que va a hacer esa gente?”**

Hermes Vera,  
Miembro de la Mesa de Humedales de Chiloé.

### Deglose.

De forma posterior a la detección de la problemática, esta fue desglosada, formulandola en una frase y preguntando cinco veces "¿Por qué?" para llegar al verdadero motivo del problema.

El desglose fue presentado a la Fundación Senda Darwin, quienes conocen a fondo la problemática y el desglose de esta en relación a las dimensiones y la integración del mensaje fue validado por Caterina Crovo, psicóloga de la Universidad de Concepción.

0.

En Chiloé existen personas que extraen el musgo *Sphagnum magellanicum* Brid. de forma indiscriminada...

1.

... **porque** necesitan un ingreso y ven la oportunidad de obtenerlo por medio de la extracción del *Sphagnum Magellanicum* Brid...

2.

... **porque** desconocen o ignoran información respecto al *Sphagnum Magellanicum* Brid., su rol en los ecosistemas y las consecuencias de su extracción indiscriminada...

3.

...**porque** no reciben la información (dimensión física), no comprenden la información (dimensión cognitiva), o no empatizan respecto de la información (dimensión emocional), por lo tanto no la integran...

4.

...**porque** falla la recepción de la información en alguna o todas las dimensiones...

5.

...**porque** las conductas se cambian al integrar la información en las dimensiones física, cognitiva y emocional y mientras la información no sea integrada, no se evidenciará un cambio en la conducta.

# Oportunidad

La oportunidad detectada para la realización del proyecto se origina en la confluencia de tres factores: la disponibilidad de la información, la gran red para la educación ambiental existente en la Región de Los Lagos y la composición de las familias recolectoras de *Sphagnum magellanicum* Brid.



**1.**

En los últimos años se ha observado un auge en la investigación científica en torno al *Sphagnum magellanicum* Brid., sus propiedades y la importancia que tiene para los ecosistemas, por lo que se encuentra disponible una gran cantidad de información para libre acceso.

Además, en la Región de Los Lagos, existen organizaciones que se dedican a la divulgación científica y educación ambiental, y al ser el *Sphagnum magellanicum* un importante componente de los ecosistemas de la zona, muchas de estas organizaciones se dedican a investigar y educar para su conservación.

Entre las mayores fuentes que generan información al respecto se encuentran la Estación Biológica Senda Darwin, la Mesa de Humedales de Chiloé, la Universidad Austral de Chile, el Instituto de Ecología y Biodiversidad, la Fundación para la Innovación Agraria y el Instituto de Investigaciones Agropecuarias.

Si bien, estas organizaciones realizan una excelente labor para lograr su objetivo principal, la información relevante está contenida principalmente en sus sitios web en artículos académicos, dirigiéndose a un nicho pequeño. Además, la mayoría de sus actividades educativas, las cuales apuntan a un segmento mayor de la población, eran realizadas de forma presencial, ya que están orientadas a grupos y suelen llevarse a cabo en terreno.

También existen manuales de manejo sustentable del recurso, generados principalmente por la Fundación para la Innovación Agraria y el Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Sin embargo, estos solo llegan a los recolectores formales y calificados, dejando fuera a la incuantificada fracción de estos que extrae el musgo de manera informal.

## 2.

En la región de los lagos existe una amplia red para la educación ambiental coordinada por CREA Los Lagos, el Comité Regional de Educación Ambiental. CREA Los Lagos administra un grupo de What'sApp en el cual participa un total de 208 personas representantes de distintas organizaciones, entre ellas las mencionadas en el punto anterior.

El grupo es utilizado solo para la difusión de educación ambiental, generando así una gran red de apoyo entre todos los participantes, quienes aportan con información e invitaciones a seminarios y actividades.

Cabe destacar que también en el grupo de What'sApp participan representantes y profesores de distintos colegios, escuelas y liceos de la comuna, quienes ocasionalmente solicitan material didáctico complementario para cumplir con el currículum de educación ambiental exigido por el Ministerio.

## 3.

La extracción del *Sphagnum magellanicum* Brid., ya sea de manera formal o informal es generalmente realizada por familias (Documental Oro Chilote, 2014). A partir de esta observación se ha detectado que un aspecto esencial de la constitución de las familias es la presencia de niños escolares, hijos o nietos de los pomponeros (Fig. 39). Los niños suelen traspasar sus impresiones a los adultos, especialmente en las horas en las que toda la familia está reunida, por ejemplo, las horas de las comidas.

Este hallazgo es considerado parte esencial de la oportunidad, puesto que el niño además de incorporar la información, que puede ser entregada por medio de su establecimiento educacional, es un canal fundamental para hacerla llegar a los pomponeros, quienes debido a sus escasos puntos de contacto digitales son más difíciles de contactar. Por otro lado, los establecimientos educacionales son una buena vía para realizar el traspaso de la información de forma masiva.

### COMPOSICIÓN DE UNA FAMILIA DE POMPONEROS.

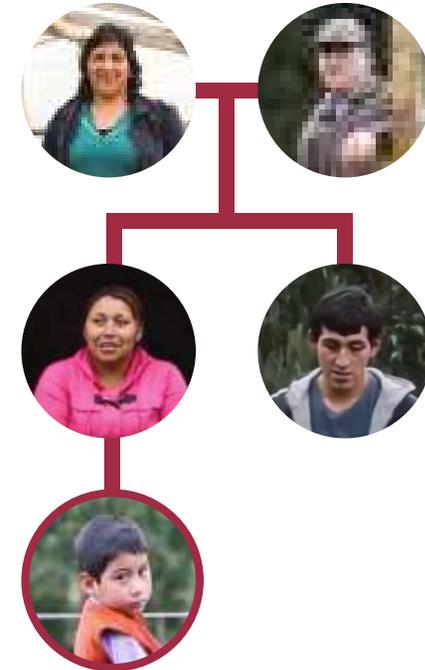


Fig. 39. Elaboración propia a partir de Documental Oro Chilote, 2014.

# IV.

## DEFINICIÓN DEL PROYECTO

—

## Formulación

---

### ¿Qué?

Campaña comunicativa en torno al conocimiento del *Sphagnum magellanicum* Brid. en Chiloé, que pone foco en la educación para la conservación.

### ¿Por qué?

Actualmente la regulación legal no garantiza la regeneración del *Sphagnum magellanicum* Brid. en Chiloé, y si se mantiene el ritmo de extracción se pronostica un agotamiento del recurso, lo que traería consecuencias irreversibles de alto impacto para los ecosistemas, la economía y los habitantes del archipiélago, ya que es la principal reserva hídrica con la que cuenta el territorio. Si bien existe información al respecto, esta ha llegado principalmente a los recolectores capacitados, pasando por alto a otros sectores de la población y a los locatarios.

### ¿Para qué?

Vincular la información generada desde la esfera científica y académica acerca del *Sphagnum magellanicum* Brid. en Chiloé con sectores de la población a los que no ha llegado.

## Objetivos Específicos

---

1.

**Transmitir la información de forma clara y atractiva.**

**IOV:** 8/10 destinatarios comprende (1) qué es el *Sphagnum magellanicum* Brid., (2) la importancia del *Sphagnum magellanicum* Brid., (3) las consecuencias de la extracción del *Sphagnum magellanicum* Brid.

4.

**Facilitar la difusión del material.**

**IOV:** 10/10 educadores logra recepcionar el material a través del canal de transmisión.

2.

**Generar reflexión por parte del destinatario.**

**IOV:** 8/10 destinatarios emite una opinión respecto al *Sphagnum magellanicum* acorde a los lineamientos del material de forma posterior a que este se les haya presentado.

3.

**Generar acción por parte del destinatario.**

**IOV:** 8/10 destinatarios comenta con su familia lo aprendido por medio del material.

## Contexto de Implementación

---

### Aula virtual chilota.

El contexto de implementación del proyecto es el aula virtual chilota, generada por las condiciones de confinamiento. Sin embargo, debido a la incertidumbre ocasionada por la pandemia, se debe considerar también la posibilidad de un futuro retorno gradual a clases presenciales.

Se mencionó anteriormente la creciente expansión de la digitalización humana, frente a la cual Chiloé, a pesar de tener una gran cantidad de zonas rurales, no se ha quedado atrás en cuanto a la implementación de medidas para que los estudiantes y profesores puedan llevar a cabo sus actividades educativas. Si bien, efectivamente en Chiloé se están llevando a cabo las clases de forma virtual, se debe considerar que el soporte mediante el cual se realice el material para la campaña debe estar pensado también para momentos de conectividad inestable, por lo tanto no se debe utilizar archivos demasiado pesados, ya que todos deben ser capaces de acceder al material, independiente de la conectividad que tengan.

### Educación ambiental en Chile.

Desde el año 2009 rige en Chile una Política Nacional de Educación para el Desarrollo Sustentable, la cual establece una serie de principios, objetivos y líneas estratégicas orientadas a lograr una educación que promueva el Desarrollo Sustentable en el país (MMA, s.f.). Desde entonces, se exige a los establecimientos educativos la incorporación de material de educación ambiental en sus currículums.

La Ley 19.300 señala que la educación ambiental es “un proceso permanente de carácter interdisciplinario destinado a la formación de una ciudadanía que reconozca valores, aclare conceptos y desarrolle las habilidades y las actitudes necesarias para una convivencia armónica entre seres humanos, su cultura y su medio físico circundante.” (MMA, s.f.)

El primer objetivo específico de la Política Nacional de Educación para el Desarrollo Sustentable es identificar y fortalecer los contenidos curriculares, pedagógicos y evaluativos que permitan formar en los contenidos y prácticas propios de

la Educación para el Desarrollo Sustentable en el currículum, y en especial, en los procesos de enseñanza-aprendizaje en sus distintos niveles (pre-básica, básica, media y superior) y modalidades (científico-humanista y técnico-profesional) (MMA, 2009).

Los objetivos específicos en cuanto a educación ambiental verían según el nivel de aprendizaje. En relación a este punto, es importante señalar que el proyecto debe estar alineado a los programas pedagógicos de los docentes para el nivel específico al cual estará destinado.

**V.**

**ANTECEDENTES Y REFERENTES**

—

## Antecedentes

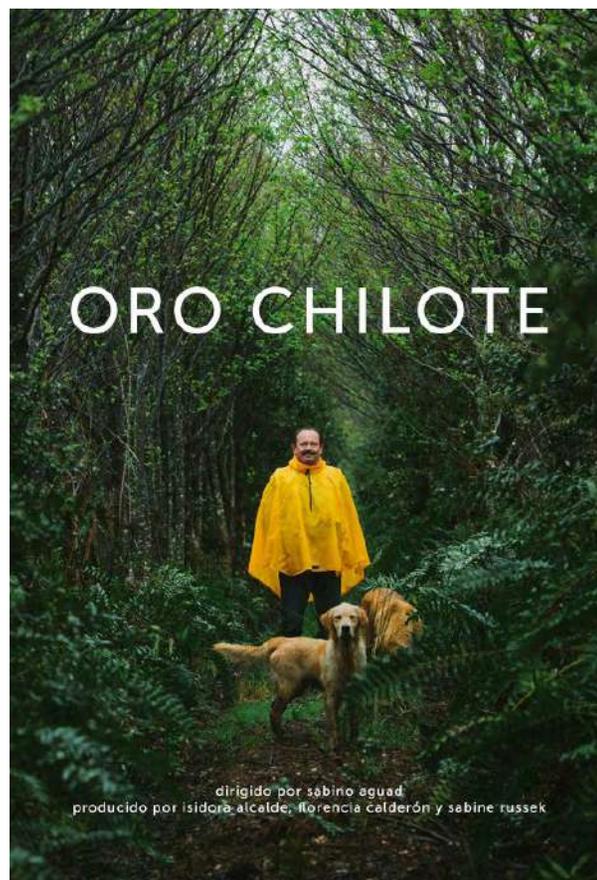
### Proyectos

#### Documental Oro Chilote.

Producción audiovisual chilena, dirigida por Sabino Aguad y estrenado el año 2014 en la Universidad Diego Portales.

El documental explora los puntos de vista y preocupaciones de distintos actores en torno a la actividad y la problemática relacionada al *Sphagnum magellanicum* Brid. Cuenta con las apariciones de una familia de recolectores, Hermes Vera, dueño de un humedal que no ha sido intervenido, Waldemar Bórquez, pionero en la explotación de turba, Javier Gallardo, pionero en el manejo sustentable del recurso, y distintos actores de la Mesa de Humedales de Chiloé. Además, debido a su cuidado guión y dirección de arte, el documental refleja la identidad territorial de la zona.

El documental ha sido altamente difundido por medio de distintas plataformas, generando un mayor posicionamiento de la problemática; entre ellas festivales de documentales y sitios web como Endémico, El Desconcierto, foros como Reddit y blogs relacionados al medioambiente.



Cartel y escenas de documental "Oro Chilote".  
Fotografías obtenidas desde el documental.

### Se pierde el Oro Chilote.

Cortometraje realizado por los niños y niñas de la Escuela Rural Curahue, de la localidad de Curahue, comuna de Castro, en el taller audiovisual "Mi Mundo Cuadro a Cuadro" impartido por el Festival Ojo de Pescado el año 2017.

Narra la historia acerca del Pompón, una planta mágica capaz de sostener el agua de la isla, y que un día un hombre decide vender, cambiando el agua por oro. De forma posterior, los personajes mágicos que habitan las islas deciden unirse en protección del recurso.

El cortometraje promueve la conservación del *Sphagnum magellanicum* Brid., muestra la identidad territorial del archipiélago y en él se muestran tazones diseñados por Chilotito, artista de la zona que también es conocido por ilustrar la identidad territorial e incorporar modismos del lenguaje utilizados en la zona a sus viñetas cómicas.

El cortometraje es narrado por los niños y son ellos los protagonistas.

*Sección V – Antecedentes y referentes.*



*Escenas del cortometraje "Se pierde el Oro Chilote".  
Fotografías obtenidas desde el cortometraje.*



### La Sphagnum Rosa.

Escrito por Varsovia Viveros, profesora de música, poeta, compositora, cantautora y gestora cultural. Consiste en una unidad poética, compuesta de 8 poemas cortos con un tema central: los humedales y en forma particular el musgo *Sphagnum magellanicum* Brid. que vive en las turberas de Chiloé. Los versos narran las consecuencias de su extracción indiscriminada, esperando que el lector conozca el musgo y tome conciencia al respecto de su extracción.

La unidad poética está ilustrada y a medida que el lector avanza en el texto, las ilustraciones van cambiando en un continuo en el cual el *Sphagnum magellanicum* Brid. es extraído por medio de una bulldozer, cambiando el paisaje a un tono gris. Contiene ilustraciones de *Sphagnum magellanicum* Brid.

Está publicado en el sitio web de la Fundación Senda Darwin con una entrada dirigida a dar a conocer a la autora y esta obra en particular.



*Extracto de La Sphagnum rosa.  
Fotografías obtenidas desde Sendadarwin.cl.*

### Cuadernillo Buenas prácticas de recolección sustentable para PFNM. Musgo Pompón: *Sphagnum magellanicum* Brid.

Cuadernillo que contiene información y páginas para la planificación de la extracción. Pertenece a una serie de Cuadernillos para las Buenas prácticas de recolección sustentable para Productos Forestales No Madereros.

La serie de cuadernillos fue impulsada por la Fundación para la Innovación Agraria y se publicó el año 2017 en el marco del Programa de Innovación de PFNM. Para su ejecución se realizó una consultoría a Calahuala, una cooperativa al servicio de la conservación y puesta en valor de la biodiversidad y el desarrollo sustentable.

El estilo utilizado en los cuadernillos combina ilustraciones y fotografías. Estos contienen un listado de buenas malas prácticas, infografías y páginas para que el lector planifique la extracción.

Los cuadernillos fueron entregados a los recolectores mediante la realización de talleres teórico-prácticos en la zona centro-sur del país.



Portada y página del Cuadernillo Buenas prácticas de recolección sustentable para PFNM. Musgo Pompón: *Sphagnum magellanicum* Brid. Fotografías obtenidas desde el cuadernillo.

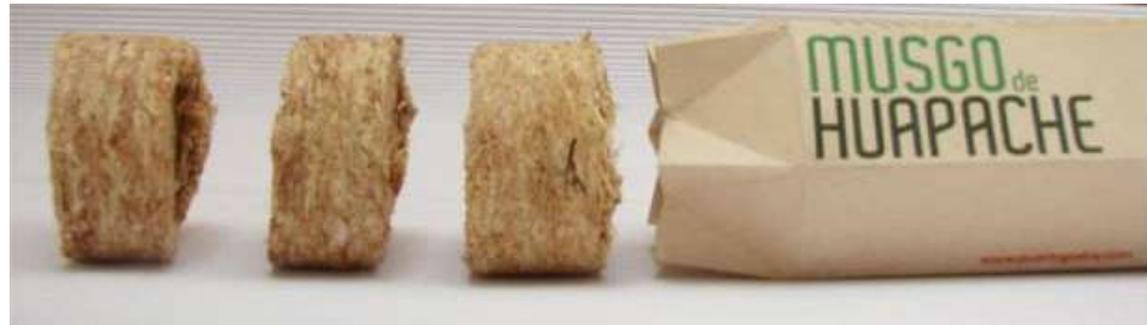
### Absormoss y Musgo de Huapache.

Absormoss es un producto absorbente de hidrocarburos y otras sustancias apolares, a partir de los residuos generados en el proceso de elaboración de musgo *Sphagnum magellanicum* Brid. deshidratado. Además se comercializa el musgo en formatos que agregan valor para los usuarios y también se producen jardines verticales utilizando como sustrato bajo el nombre Jardines Verticales Sphagnum Ltda.

Todo el musgo es producido bajo estrictas prácticas de manejo sustentable en el Fundo Huapache, ubicado en la Comuna de Maullín Región de los lagos y perteneciente a Javier Gallardo, por la empresa Décima Ingeniería Ecológica y Sistemas S.A. Javier Gallardo comenzó su emprendimiento en el año 1997 y fue el primer emprendedor de musgo *Sphagnum magellanicum* Brid. en implementar prácticas de manejo sustentable y es promotor de ellas, de forma previa estudió 5 años el musgo.

Absormoss fue presentado como una iniciativa FIA bajo el código PYT-2012-0049.

*Sección V – Antecedentes y referentes.*



*Musgo de Huapache, Absormoss y Jardín Vertical.  
Fotografías obtenidas desde "musgo.cl" y "absormoss.cl".*

### Proyecto FIA PYT-0087-2012.

El proyecto fue realizado por Rubén Carrillo en colaboración con la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales de la Universidad de la Frontera y presentado como una iniciativa FIA.

Responde a la pregunta: "¿Es posible una producción artificial del musgo de turbera *Sphagnum magellanicum* Brid.?" y contempla un plan piloto de producción artificial del musgo *Sphagnum*.

Para su realización se utilizó el Laboratorio de Biología Vegetal de la Universidad de la Frontera. Se analizaron y seleccionaron muestras de ecotipos y de agua, se comparó muestras con el Museo Nacional de Historia Natural, se construyó contenedores con fibra de vidrio y se dispusieron en un invernadero. Se sembró musgo en los contenedores y este se masificó. La fibra proveniente de Chiloé creció en promedio 2 cms. al año.

Finalmente el musgo obtenido se prensó por medio de una prensa manual hidráulica para obtener discos compactos y agregar valor al producto final. El proyecto ha sido presentado en talleres.

*Sección V - Antecedentes y referentes.*



*Proyecto FIA PYT-0087-2012.  
Fotografías obtenidas desde la presentación del proyecto.*

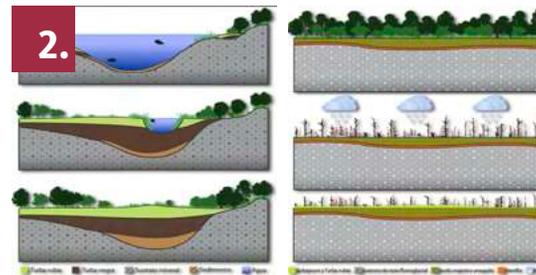
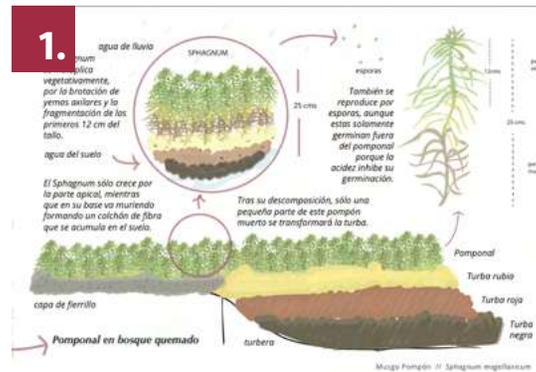
## Infografías.

Se ha seleccionado infografías, que buscan informar aspectos acerca del *Sphagnum magellanicum* Brid. o las turberas, encontradas en distinto material revisado por la estudiante durante el desarrollo de la investigación.

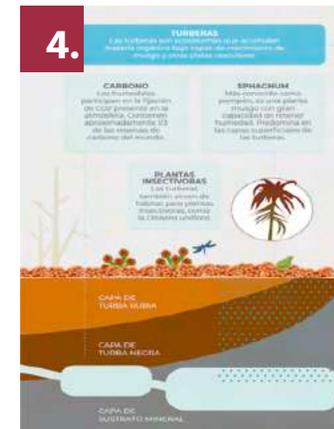
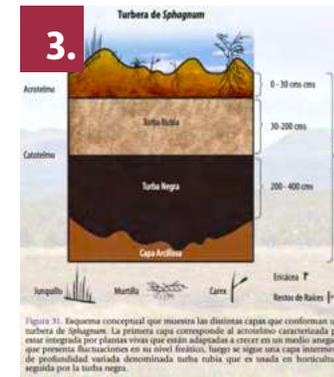
Las infografías muestran las capas del suelo que se encuentran en una turbera de *Sphagnum magellanicum* Brid., el largo de una hebra de *Sphagnum magellanicum* Brid., los ciclos reproductivos del *Sphagnum magellanicum* Brid., cómo se forma una turbera e información general acerca del *Sphagnum magellanicum* Brid. y las turberas.

Las infografías contienen ilustraciones y una amplia gama de colores para mostrar las capas del suelo. Todas las infografías contienen representaciones de *Sphagnum magellanicum* Brid.

Dos de las infografías seleccionadas fueron tomadas de manuales y dos fueron tomadas de sitios web para la divulgación científica.



Infografías obtenidas desde: (1) "Cuadernillo Buenas prácticas para la recolección sustentable de PFM. Musgo Pompón: *Sphagnum magellanicum* Brid."; (2) "Turberas.cl", (3) "Manual de Buenas Prácticas para el uso sostenido del musgo *Sphagnum magellanicum* en Magallanes, Chile.", y (4) "Humedales.cl".



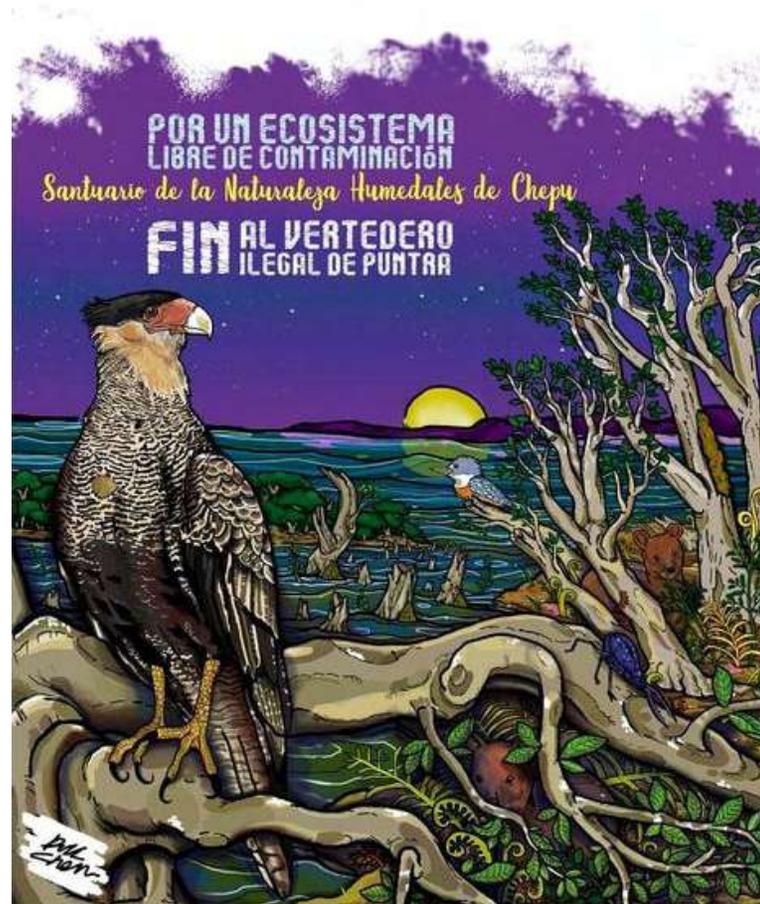


### **Pulchen.**

Pulchen es el vocablo utilizado en el sur de Chile para describir la ceniza que se levanta de una fogata o de las brasas al atizar el fuego. Fernando George Quiroz, ilustrador y tatuador de Castro, ha utilizado este pseudónimo para difundir y comercializar su trabajo.

El trabajo de Pulchen está orientado hacia el activismo y la resistencia chilota, plasmando en él su biodiversidad por medio de una amplia gama de colores y formas orgánicas. Utiliza un estilo psicodélico, mediante el cual representa fielmente las formas que observa en la naturaleza, plasmando el dinamismo y gran cantidad de elementos encontrados en el paisaje chilote. Las especies más representadas por pulchen son nativas como pudús, güiñas, anfibios, aves y coleópteros.

El ilustrador además tatúa sus diseños relacionados a la flora y fauna autóctona, comercializa sus ilustraciones en poleras serigrafiadas y adhesivos.



*Ilustración para la resistencia.  
Fotografía obtenida desde RRSS del  
ilustrador.*

### Niña Pudú.

Niña Pudú es el pseudónimo utilizado por Kassandra Mardonez, ilustradora de Quellón que plasma la identidad territorial en su trabajo. Ha realizado afiches para la resistencia y ha ilustrado cuentos para niños, entre otros.

Destaca entre su trabajo la ilustración realizada para la infusión "Cuenta Ovejas" de ApiYerbas en las que retrata un paisaje chilote rodeado de hierbas medicinales y formas orgánicas en el que una mujer utiliza magia nocturna sobre ovejas. La ilustración fue utilizada para la realización de una ecoetiqueta que al desprenderse de la bolsa puede ser utilizada como separador de páginas. La infusión con la ilustración se encuentra en el comercio en distintas plataformas como son el sitio web de ApiYerbas y "Ripley.cl", también puede ser adquirido en lugares físicos como Drugstore.

Niña Pudú también ha ilustrado pasajes de la mitología chilota y tradiciones desprendidas del libro "Nosotras, las Mujeres Huilliches de Chiloé. Nuestra medicina, artesanía y alimentación tradicional" realizado por la Asociación de Mujeres Williches de Chiloé Rayen Kuyen.

*Sección V – Antecedentes y referentes.*



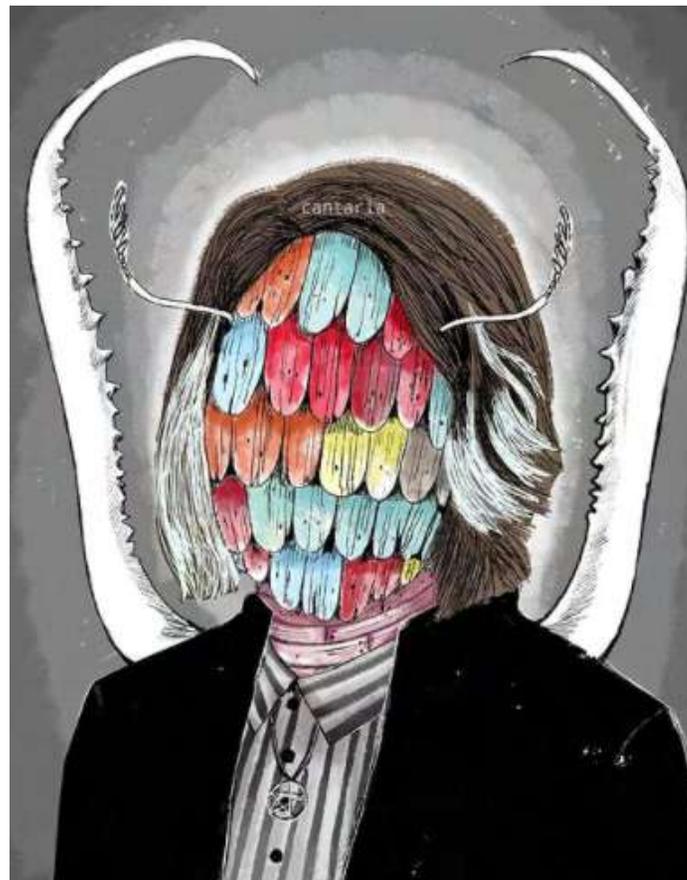
*Ilustración y aplicación a producto "Cuenta Ovejas".  
Fotografías obtenidas desde RRSS de Niña pudú y "ripley.cl".*

### **Cantaria de Papel.**

Cantaria es una especie de escarabajo presente en el territorio chilote. Cantaria de Papel es el pseudónimo bajo el cual el ilustrador de Castro, Juan Antonio Mancilla, firma su trabajo. Para la realización de todo su trabajo, Cantaria de Papel toma elementos de la fauna y la arquitectura local que utilizar en sus ilustraciones.

Entre su trabajo destaca su autorretrato en el que se dibuja combinando elementos pertenecientes al escarabajo Cantaria y elementos arquitectónicos como tejuelas en su rostro.

Cantaria de Papel también se dedica a la encuadernación, ha realizado un naipe chilote que incorpora elementos del territorio como la nalca y la oveja, y ha ilustrado un libro infantil llamado "Mojo y el bosque de agua: Una historia del Archipiélago de Chiloé", escrito por la autora Vanessa Hermes.



*Autorretrato y Naipes Chilotes.  
Fotografías obtenidas desde RRSS del  
ilustrador.*

### **Cristián Díaz Mandiola.**

Cristián Díaz Mandiola, de profesión arquitecto pero de pasión acuarelista, relata que en su época universitaria tomó el hábito de salir a la calle y dibujar lo que veía. El arquitecto y artista, residente de Ancud, retrata la identidad territorial en sus croquis y acuarelas de paisajismo, trabajando principalmente con imágenes mentales basadas a las imágenes reales que observa en el territorio y utilizando colores principalmente fríos, haciendo alusión al clima de la zona.

Entre sus trabajos destacan las acuarelas de elementos arquitectónicos del paisaje chilote, junto con las acuarelas que representan personas, en las cuales el artista logra captar el gesto de lo representado.

Cristián Díaz Mandiola forma parte de una agrupación de artistas de Ancud, en la que intercambian sus distintos enfoques de la visión de la cultura local.



*Acuarelas de Cristián Díaz Mandiola.  
Fotografías obtenidas desde RRSS del artista.*

### Resiste Chono.

Afiche realizado por Rodrigo León Muñoz, en el contexto de la Ocupación Artística Cultural Resiste Chono realizada el 9 de febrero de 2020 en la Plaza Gamboa, Castro.

El afiche destaca la palabra "Chono", utilizando una tipografía con terminaciones orgánicas en la que se generan formas interesantes en el espacio negativo, colores que contrastan y la reiteración como elemento captador de la atención.

El evento fue organizado por particulares, que años anteriores habían organizado el Festival Chono en colaboración con el colectivo Ilustra Chiloé. La versión 2020 fue realizada en el marco del estallido social, fecha en que los ánimos no estaban muy festivos por lo que se optó por darle un giro y transformarlo a una ocupación artística cultural.

Resiste Chono contempla la convergencia de artistas, diseñadores, músicos y actores autóctonos que desde sus distintas disciplinas reflejan la identidad territorial de la zona.



Afiche para la resistencia.  
Fotografía obtenida desde "Chiloartistas.cl".

### Aparejos.

Producción audiovisual independiente realizada por la Cooperativa Artística Newentún, estrenada el 6 de Noviembre de 2020 y transmitida por medio de la página de Facebook de la Dirección de Cultura y Turismo de Castro Municipio, y Castro TV. El estreno fue difundido en importantes medios locales como El Insular y la prensa de Castro Municipio.

Aparejos presenta distintas disciplinas artísticas como música, poesía, danza, teatro y artes visuales. Constituye una propuesta audiovisual híbrida, conformada a partir de elementos del documental ficticio y del video-arte. La historia narrada busca reconstituir la vida de Pedro María Ñankupel y Paula Llancalahuén, aludiendo a la problemática de reivindicación de los pueblos originarios, los que constantemente son tipificados y condenados desde entonces, hasta la actualidad.

La producción es de carácter experimental y captura la esencia de Chiloé en cada una de sus tomas, evocando sensaciones que transportan a la isla por medio de las texturas, sonidos y colores.



Banner y escenas de Aparejos.  
Fotografías obtenidas desde "Castromunicipio.cl" y RRSS de la Cooperativa artística Newentun.

### Rodrigo "Geno" Muñoz Carreño.

Rodrigo Muñoz Carreño, originario de la comuna de Ancud, es un fotógrafo patrimonial que plasma en su trabajo la identidad territorial de Chiloé. Ha publicado individualmente los libros "Relatos de un mirador", "Chiloé, el libro de los oficios", "Ancud, imágenes temporales" y "Los pájaros secretos". Sus fotografías han ilustrado también numerosas publicaciones colectivas. Ha recibido el apoyo de Fundación Andes, del Fondo para el Desarrollo de la Cultura y las Artes y del Fondo para el Fomento del Libro y la Lectura de Chile.

Destaca en su trabajo "El libro de los oficios", libro publicado en 1953 que incluye el registro fotográfico de los distintos oficios tradicionales chilotos y los elementos que estos oficios contemplan. Todas las fotografías son en blanco y negro, otorgándole dramatismo y textura a las situaciones representadas, y contrastando los claros y oscuros del paisaje y los elementos contenidos en las fotografías.



Fotografías de "El libro de los oficios".  
Obtenidas desde el libro.

## Referentes

---

### Carácter del Proyecto.

#### Caroline Pedler.

Caroline Pedler es una ilustradora, artista y educadora inglesa que ha ilustrado más de 50 libros para niños, utilizando diferentes técnicas. Ha exhibido y curado en numerosas muestras en Reino Unido, y de forma más reciente en China e Italia. El año 2012 lanzó la plataforma An-Ti-Dote Press donde publica sus propios libros ilustrados.

Su trabajo contempla principalmente ilustraciones de paisajes y animales, combinando la pintura y el collage.

En el caso presentado utiliza acrílico y acuarela, dejando ver las pinceladas y cómo se mezclan los colores, de modo que se le otorga textura a la ilustración. Se puede identificar distintos planos, los cuales va generando por medio de la adición de elementos superpuestos. De forma posterior, su trabajo es fotografiado y retocado por medios digitales.



*Ilustración.  
Obtenida desde "an-ti-dotepress.co.uk".*

### **Jane Newland.**

Jane Newland es una ilustradora digital de Reino Unido con una amplia trayectoria y un amplio repertorio de clientes que incluye la revista Vogue Magazine.

Se ha seleccionado su trabajo como referente debido a que se destaca la técnica utilizada en sus trabajos y el carácter de estos. En la mayoría de sus trabajos, Jane Newland representa en su trabajo elementos vegetales que en conjunto conforman una compleja matriz paisajística en la que se pueden distinguir distintos planos.

El trabajo de Jane presenta una amplia gama de colores que se ajustan a la realidad. Además, la ilustradora también representa a la fauna como parte de la constitución del paisaje.



*Ilustración.  
Obtenida desde  
Janenewland.com.*

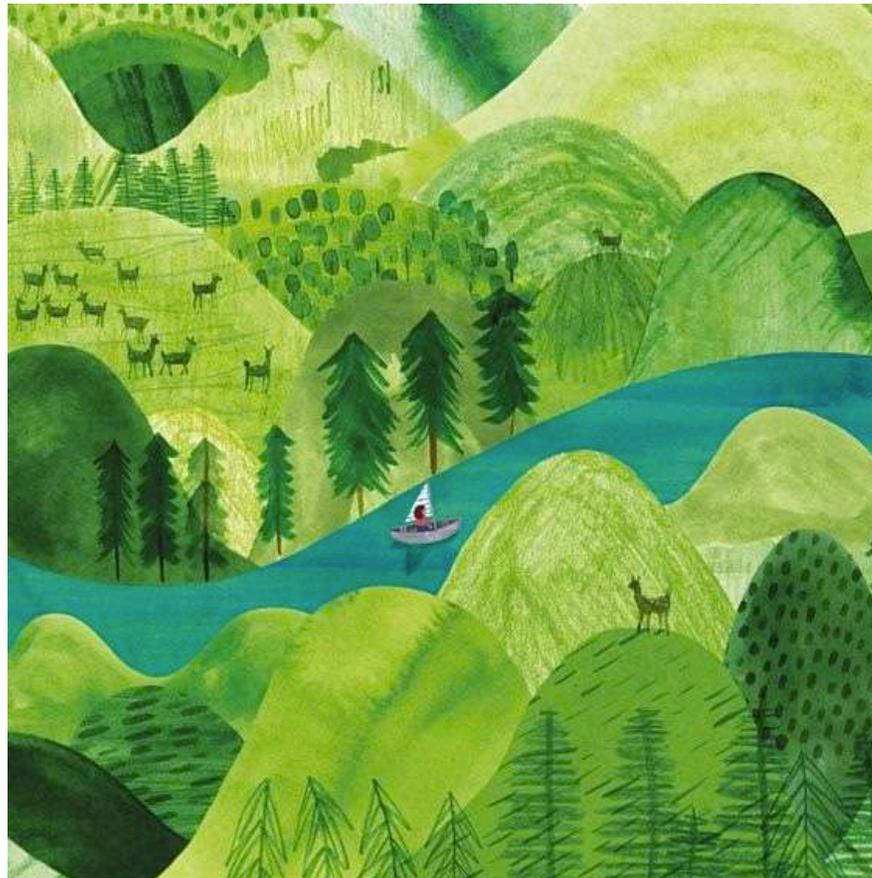
**Marc Martin.**

Marc Martin es un diseñador, artista y autor.

Se ha seleccionado su trabajo como referente debido a que representa colinas, cerros y distintos niveles de terreno, generando un relieve en cierto sentido similar al que se puede encontrar en Chiloé.

Marc Martin combina diferentes materiales solubles en agua, generando un resultado único, lleno de texturas y utilizando trazos que realzan las formas orgánicas de la naturaleza.

Marc Martin también representa animales como elementos del entorno.



*Ilustración.  
Obtenida desde  
Marcmartin.com.*

### Diana Sudyka.

Diana Sudyka es una ilustradora de Chicago.

La ilustradora utiliza una técnica que tiene como acabado final un aspecto de acuarela, en la cual toma relevancia la transición de los colores y las distintas opacidades de estos, puesto que se fusionan en el fondo para mostrar distintas tonalidades y representar con mayor fidelidad a la naturaleza.

Diana representa vegetación, animales y cursos de agua como elementos del paisaje, además es importante señalar su trabajo de la perspectiva, donde esta se genera desde abajo hacia arriba en un mismo plano.



Ilustraciones.  
Obtenidas desde [Dianasudyka.bigcartel.com/](http://Dianasudyka.bigcartel.com/)

### Afiche Castro Abierto 2020.

Castro Abierto es un proyecto de la Fundación Aldea, es un festival gratuito centrado en la arquitectura, el paisaje y el patrimonio.

Se ha seleccionado como referente la imagen del afiche promocional del evento debido a que mezcla fotografías con ilustración en un contexto chilote. En la imagen se puede diferenciar el mar interior característico de Chiloé, los cerros de fondo y elementos arquitectónicos del lugar.

Si bien el afiche contiene un fuerte carácter surrealista, este no será considerado para definir el carácter del proyecto, pero sí los elementos flotantes, que serán incorporados a la infografía como módulos de información.



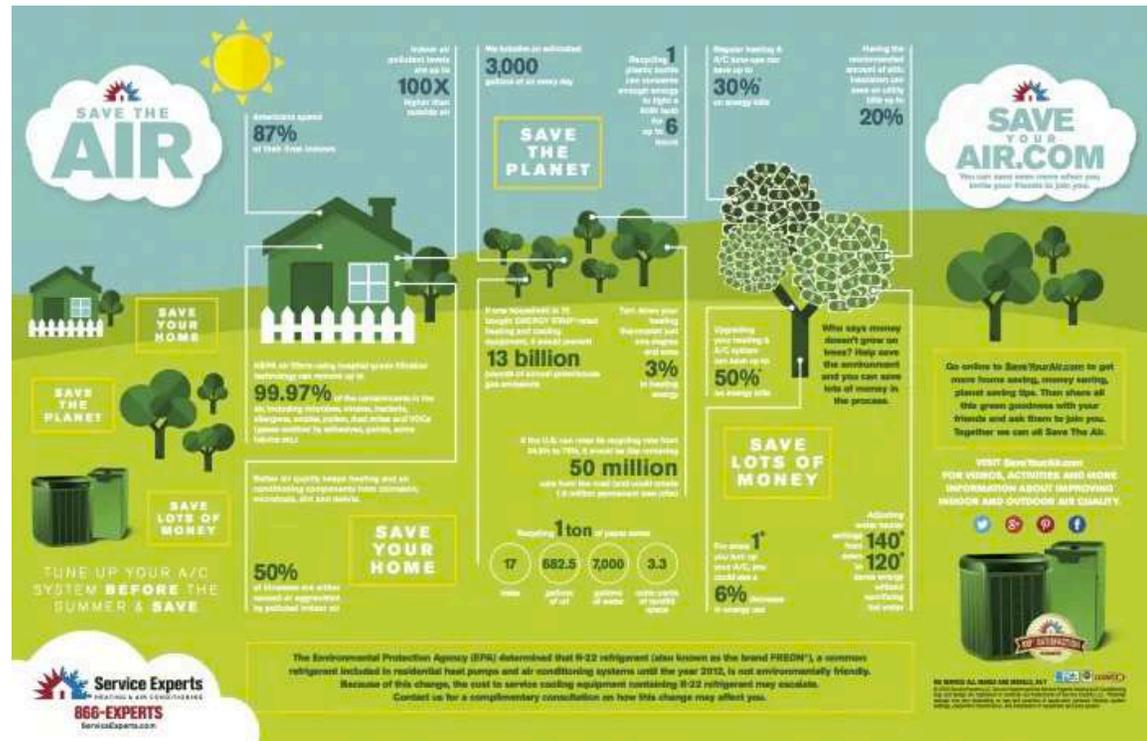
*Imagen de Afiche.  
Obtenida desde Plataformaarquitectura.cl*

## Save the air.

Save the air es una infografía realizada por Save-yourair.com, en el contexto de una campaña para transmitir la información respecto a la importancia de mantener un entorno libre de contaminación.

Se ha seleccionado esta infografía como referente porque cada elemento de la infografía representa una parte con información desplegada, que en conjunto conforman un paisaje con gran cantidad de elementos. También destacan en esta infografía los elementos conductores, que guían al lector entre un elemento y otro para una correcta lectura del material.

Los números importantes son mostrados en bold y en un tamaño superior, destacando entre el resto de las capas de información.



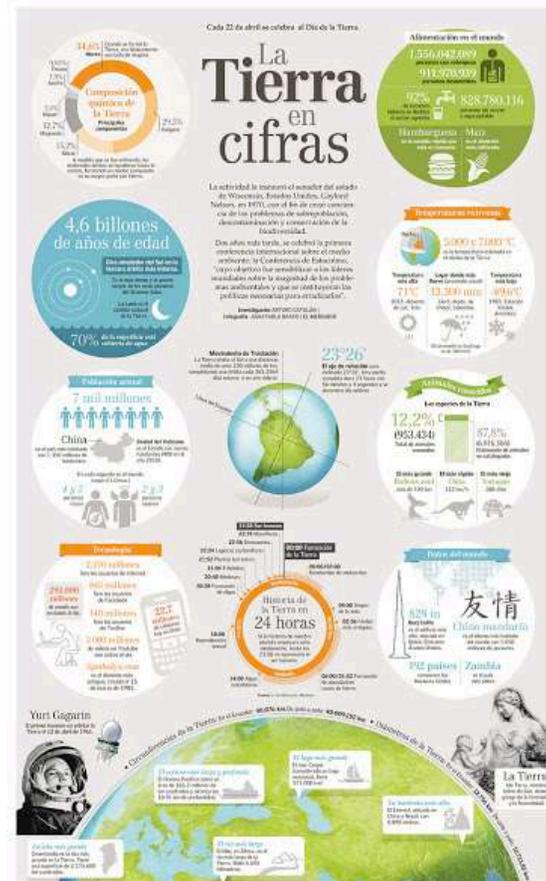
Infografía.  
Obtenida desde Dailyinfographic.com.

## Juan Pablo Bravo.

Juan Pablo Bravo es un diseñador de amplia trayectoria, especializado en infografía y diseño de información, entre sus clientes principales se encuentra el diario El Mercurio, del cual es diseñador periodístico.

Si bien, el soporte para el cual Juan Pablo Bravo realiza sus infografías es uno físico y de gran tamaño, diferente a la pantalla, soporte para el cual será realizado el proyecto; de igual manera se considera su trabajo como un importante referente, puesto que es uno de los principales exponentes nacionales de diseño de información.

La Tierra en cifras (Día de la Tierra), es una infografía que fue realizada para el cuerpo Vida Actual del diario El Mercurio.



Infografía.  
Obtenida desde [Juanpablobravo.blogspot.com](http://Juanpablobravo.blogspot.com).

**VI.**

**DESARROLLO DEL PROYECTO**

**—**

## Etapa 0 - Inspiración

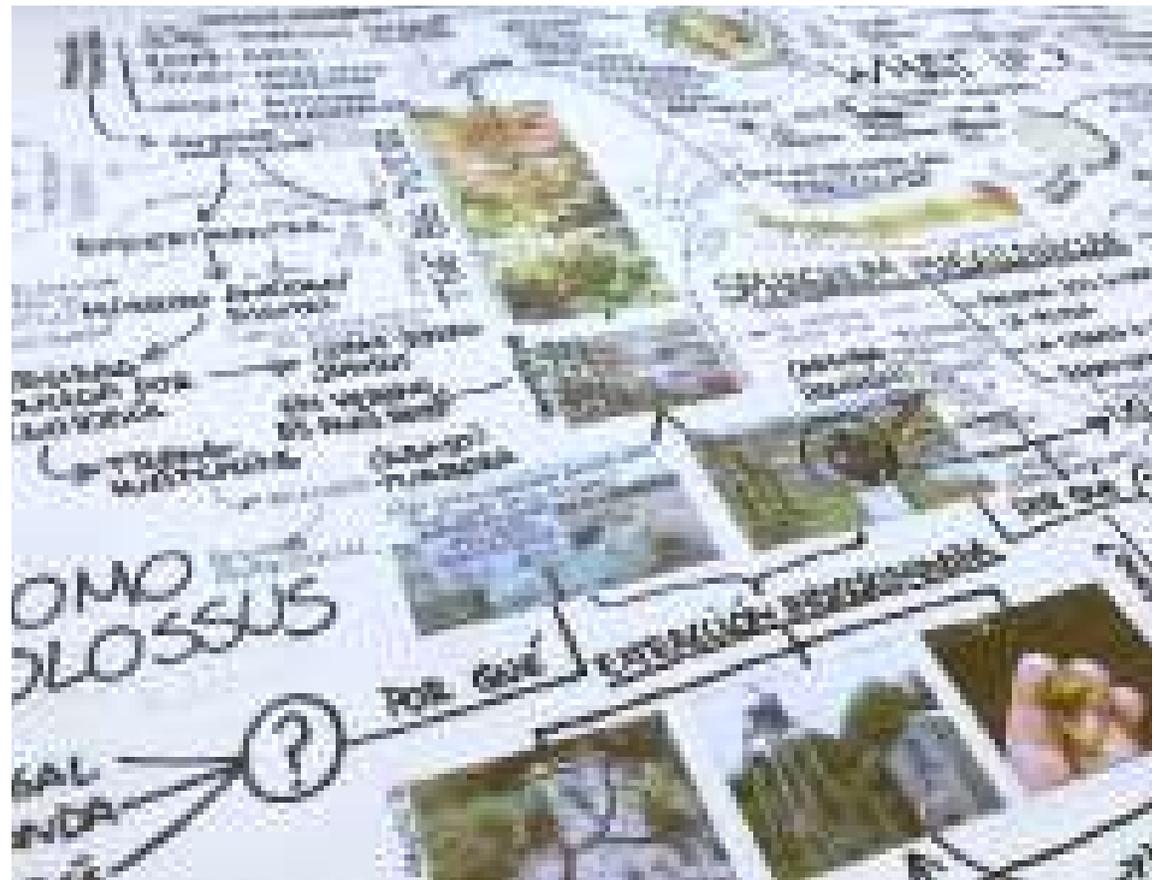
---

### Mapa mental.

Con el propósito de inspirar el desarrollo de la propuesta y tomar distancia del concepto principal "Sphagnum magellanicum Brid.", se realizó un Mapa mental, utilizando dos capas de información para obtener mejores resultados.

La primera capa de información consistió en información ya conocida, la cual fue sistematizada, utilizando fotografías e incluyendo los intereses personales de la estudiante.

La segunda capa de información consistió en la apertura del concepto central "Sphagnum magellanicum Brid.", utilizando ideas nuevas y realizando nuevas conexiones.





### Búsqueda de tendencias.

De forma posterior a la apertura y distanciamiento del tema central, se realizó una nueva búsqueda de tendencias, re-ordenando la información obtenida anteriormente y buscando información nueva con la finalidad de detectar nuevos cambios en el actual –y cambiante– contexto y de ese modo establecer posibles escenarios para la realización del proyecto.

Se detectaron 3 tendencias globales, 3 tendencias locales y 3 tendencias en relación al rubro del *Sphagnum Magellanicum*.

Las tendencias detectadas contribuyeron a la construcción del marco teórico y a fundamentar la problemática detectada y la oportunidad de diseño.

#### TENDENCIAS GLOBALES

1. Estamos pasando más tiempo conectados, y tenemos más herramientas para hacerlo.
2. El día de sobregiro mundial se está adelantando.
3. La acción por la crisis medioambiental está aumentando entre los distintos actores.

#### TENDENCIAS LOCALES (CHILOÉ)

1. Las festividades estivales y las exhibiciones se están extendiendo al plano digital en Chiloé.
2. La crisis hídrica se está agudizando en Chiloé.
3. La acción por la crisis medioambiental está aumentando en Chiloé.

#### TENDENCIAS DEL RUBRO (POMPÓN)

1. Las personas están hablando del Pompón en RRSS.
2. Se está debatiendo acerca de legislar para prohibir la extracción del Pompón.
3. Se está actuando por la protección del Pompón.

### **Ideación de escenarios.**

A partir de las tendencias detectadas se determinaron tres posibles escenarios de carácter exploratorio para contribuir a la realización del proyecto. Los escenarios se proyectan a hacia el año 2050, es decir 30 años en el futuro.

Para determinar los escenarios se tomó como eje central la disponibilidad del recurso y la legislación respecto a la extracción de este.

El objetivo de plantear escenarios especulativos al respecto, es facilitar la proyección desde los escenarios hacia atrás en el tiempo, de modo que

se puede establecer con mayor claridad una serie de acciones a realizar para hacer posible el mejor de estos. Además, es un ejercicio que abre la mente y despierta el pensamiento creativo, fundamental para la etapa de ideación en diseño.

**1. Se prohíbe la extracción del pompón.**

**2. No se prohíbe la extracción del pompón. Manejo sustentable del recurso.**

**3. No se prohíbe la extracción del pompón. Se acaba.**

# Etapa I - Investigación, levantamiento de información, recopilación y análisis

## Investigación de escritorio.

El proceso investigativo comenzó a distancia y por medio de trabajo de escritorio.

En un primer comienzo se realizó una búsqueda general y de forma posterior se planteó la pregunta investigativa.

### INVESTIGACIÓN GENERAL DE ESCRITORIO

<b>Objetivo:</b>	Comprender a fondo la problemática relacionada a la extracción del <i>Sphagnum magellanicum</i> Brid. en Chiloé.
<b>Instrumento de recolección:</b>	Información disponible en internet. Participación en seminarios y reuniones vía Zoom.
<b>Información:</b>	Cualitativa y cuantitativa.
<b>Análisis:</b>	Exploratorio.
<b>Ejecución:</b>	A distancia.

Para la realización de esta etapa, se escrutaron distintas fuentes de información, en ellas se buscó información de carácter:

#### 1. Científico

Se recopiló y se analizó publicaciones de revistas científicas e investigaciones llevadas a cabo por expertos, organizaciones y plataformas de divulgación científica.

#### 2. Jurídico

Se analizó en detalle el marco legal que regula la extracción del *Sphagnum magellanicum* y sus implicancias prácticas, especialmente del Decreto N°25 del Ministerio de Agricultura.

#### 3. Educativo

Se analizó el material existente en las plataformas de instituciones directamente vinculadas con la problemática, entre ellos la Fundación Senda

Darwin, el sitio web de la Mesa de Humedales y distintos manuales de extracción y manejo sustentable del recurso.

#### 4. Propositivo

Se revisaron proyectos existentes para mitigar el impacto de la extracción del recurso y proyectos relacionados a la educación ambiental.

#### 5. Audiovisual

Se analizó el documental "Oro Chilote" y se revisó material audiovisual producido por particulares y difundido por redes sociales, principalmente Facebook y Youtube.

#### 6. Gráfico

Se realizó un levantamiento de información enfocado en artistas y diseñadores autóctonos que reflejan la identidad territorial de Chiloé por medio de soportes gráficos. También se realizó investigación de artistas y diseñadores contemp-

ráneos del carácter que posteriormente tomaría el proyecto.

## 7. Informativo

Se revisó artículos y noticias de diversos medios en torno a la problemática generada por la extracción del *Sphagnum magellanicum* Brid., se incluyó también medios independientes.

## 8. Netnográfico

Se revisó la opinión de usuarios en redes sociales en torno a la problemática del *Sphagnum magellanicum* Brid., se visitó blogs de internet.

### Participación en Por El Clima.

Una vez terminado el proceso efectuado en Seminario de Título, se participó de la iniciativa "Por El Clima", un programa de encuentro ciudadano que tiene por objetivo convertir a las personas en protagonistas de la acción por el cambio climático, actuando desde lo local para tener un impacto

global, a través de aprendizaje, participación y colaboración (Por El Clima, s.f.).



Por El Clima es una iniciativa financiada por la Unión Europea, y entre las entidades que lo respaldan se encuentra el Ministerio del Medio Ambiente.

Durante un periodo determinado, las personas y organizaciones podían subir a la plataforma web su proyecto, y estos fueron sometidos a votación y posteriormente evaluados por un jurado. Se efectuó una pre-selección y de forma posterior se escogieron finalistas por región, de modo que un proyecto ganó y su desarrollador fue invitado a la COP25.

En ese momento, el proyecto no estaba bien definido aún, pero motivada por José Manuel Allard,

familia y amigos, finalmente la estudiante optó por postular el proyecto.

Postular el proyecto fue una excelente decisión, ya que si bien no fue seleccionado entre los tres finalistas, pasó las primeras etapa de selección en las que otorgaban un reconocimiento por la Unión Europea.

Además, la participación en los eventos organizados por Por El Clima ampliaron muchísimo la red de contactos, puesto que fue en una actividad donde se contactó a CREA Los Lagos para la posterior invitación a participar en el grupo de What'sApp de Difusión de Educación Ambiental.

Entre los contactos que se establecieron de forma posterior a las participaciones en eventos de Por El Clima, están la fundación Senda Darwin, Gabriela Quintana, periodista de la Universidad Austral de Chile, la escuela itinerante audiovisual Tráfoco, particulares ligados a la extracción del *Sphagnum magellanicum* Brid. o a los humedales, educadores ambientales y profesores de Chiloé.



La delegación de la Unión Europea en Chile  
reconoce a

## **FERNANDA VALDEBENITO**

por su participación en el programa RE-ACCIONA  
POR EL CLIMA a través de su iniciativa  
**"¡SALVEMOS CHILOÉ!".**

Agradecemos el valioso trabajo y la contribución  
que realiza para reparar nuestro planeta.

**LEÓN DE LA TORRE KRAIS**  
Embajador de la Unión Europea en Chile

### Participación en Escuela Ambiental de Verano.

Se participó en la Escuela Ambiental de Verano organizada por CREA Los Lagos. Esta escuela ambiental consistió en un encuentro virtual que duró cuatro días en los cuales se trataron temas relacionados.

Esta instancia fue clave para comprender el rol de los educadores ambientales, ya que se participó de mesas de trabajo directamente con ellos, logrando generar más contactos y captar tendencias, desafíos o oportunidades en cuanto a educación ambiental.

Lo más importante que se desprendió de esta instancia fue la necesidad de fortalecer el trabajo en los territorios y la oportunidad que existe en los colegios para este tipo de intervenciones

Un invitado clave para la formación ambiental de la estudiante fue Rod Walker, educador ambiental con larga trayectoria, quien abrió y cerró la escuela con hermosas y sabias palabras.

### Participación en Seminario por el Día Mundial de los Humedales.

En el marco del Día Mundial de los Humedales se realizó una gran cantidad de actividades, de las cuales se participó en el Seminario por el Día Mundial de los Humedales organizado por el Ministerio del Medio Ambiente y la Secretaría Regional Ministerial de Medio Ambiente de la Región de Los Lagos.

De los invitados presentes, Erwin Dominguez y Karen Montesinos fueron informantes clave en relación a sus respectivos temas, la "Importancia de las turberas y su relación con la biodiversidad y el cambio climático" y la "Experiencia territorial de Educación Ambiental en Humedales".

De esta actividad se obtuvo información nueva y relevante en relación a las turberas que sirvió para complementar el estudio realizado de forma preliminar.

La difusión de esta actividad también fue compartida a la estudiante a través del grupo de What'sApp de Difusión de Educación Ambiental.

**SEMINARIO DE CONMEMORACIÓN**

COORDINA Y ORGANIZA:  
Mesa de Humedales  
Provincia de Llanquihue

# Día Mundial de los Humedales

**2 Febrero**  
10:00 hrs

**Exponen:**

**"Importancia de las turberas y su relación con la biodiversidad y el cambio climático"**  
**ERWIN DOMINGUEZ**  
INIA Kampeñaike (Punta Arenas)

**"Aves en la Educación Ambiental sobre Humedales"**  
**JORGE GALLARDO**  
Patagua

**"Experiencia territorial de Educación Ambiental en Humedales (Alerce, Puerto Montt)"**  
**KAREN MONTESINOS**  
Agrupación Futa Lawal Mapu

**"Murciélagos, Humedales y rol ecológico"**  
**RODRIGO DEBIA**  
ECOLAP

Puedes participar de la celebración en:  
**zoom** ID Reunión: 834 6427 3619 **f LIVE**

www.mesahumedalesllanquihue.cl

### Invitación a participar en Conversatorio Biodiversidad y Nueva Constitución.

Biodiversidad y Nueva Constitución es parte de una serie de conversatorios organizados por la Fundación Senda Darwin realizados a partir del año 2020, en el marco de la Nueva Constitución del país.

Estos conversatorios se estructuran de modo que uno o más profesionales presentan y posteriormente un panel realiza preguntas e intervenciones relacionadas y el experto responde. Son realizados vía Zoom y transmitidos a través de Facebook live con la finalidad de llegar a una mayor audiencia. Las preguntas de la audiencia también son consideradas.

El objetivo de estos conversatorios es informar, intercambiar opiniones y levantar propuestas que podrían ser incorporadas en la Nueva Constitución. Si bien no todos se tratan acerca de *Sphagnum magellanicum* Brid. ha habido sesiones que tratan acerca de los humedales y una en particular del *Sphagnum magellanicum* Brid., en la cual la Fundación Senda Darwin decidió invitar a la estu-

diente a modo de panelista.

La invitada principal, informante clave en relación al *Sphagnum magellanicum* Brid., fue Carolina León, bióloga, quien ha realizado un gran número de publicaciones en relación al tema. Como miembros del panel estaba Javier Gallardo y Hermes Vera, ambos protagonistas del Documental Oro Chilote.

La intervención de la estudiante en el panel tuvo que ver con el rol de la comunicación para transmitir la evidencia científica al público general, frente a lo cual Carolina León comentó que "Falta un eslabón entre el conocimiento y la comunidad, territorios muchas veces aislados, no necesariamente todo se debe hacer desde la academia, sino que necesitamos ir juntando mas actores en todo esto." (León, 2021). Otro comentario relevante para la realización del proyecto fue de Hermes Vera, quien comentó que "La idea es informar, es educar, es partir con una política clara de educación ambiental a través de los colegios, sobre todo en el primer ciclo porque es ahí donde está el futuro de todo los que a nosotros nos rodea". (Vera, 2021).

The poster is for a Facebook Live event. At the top, it reads 'BIODIVERSIDAD y NUEVA CONSTITUCIÓN' in large, bold letters. Below this, in smaller text, it says 'CONSTRUYENDO DESDE EL TERRITORIO Y MARITORIO DEL ARCHIPELAGO DE CHILOE'. The main topic is 'Conservación y Manejo de Humedales'. There are three circular portraits of the speakers: Alex Caicheo, Carolina León, and Mariela Núñez. Below each portrait is their name and a brief bio. The event is a 'TRANSMISIÓN FACEBOOK LIVE' on Facebook at '@SENDADARWIN' at 19:00 hrs. The date '26 ABRIL' is prominently displayed in large numbers. At the bottom, there are logos for 'CONCIENCIA CIUDADANA', 'SENDA DARWIN', and 'IEB'.

**BIODIVERSIDAD y  
NUEVA CONSTITUCIÓN**  
CONSTRUYENDO DESDE EL TERRITORIO Y MARITORIO  
DEL ARCHIPELAGO DE CHILOE

**Conservación y Manejo de Humedales**

EXPOSER MODERA

**ALEX CAICHEO**  
Sanador Huilliche  
Comunidad Kolomo  
Ancud - Chile

**CAROLINA LEÓN**  
Bióloga  
Investigadora CIRENYS  
Universidad Bernardo O'Higgins

**MARIELA NÚÑEZ**  
Directora  
Edición Biológica Senda Darwin  
Ancud - Chile

**TRANSMISIÓN FACEBOOK LIVE**  
f @SENDADARWIN - 19:00 hrs

**PANEL:**  
Tomas Pizarro  
Red Plurinacional de Humedales  
Javier Gallardo  
Humedal de Huapache - Maullín  
Hermes Vera  
Área Protegida Privada Santuario El Pulpero  
Fernanda Valdebenito  
Estudiante de Chileo UC  
Juan Manuel Huentelican  
Coordinador territorial Senda Chacao  
Cristián Fréne  
Ecohidrólogo, investigador IEB - LTSEI-CHILE

**26  
ABRIL**

CONCIENCIA CIUDADANA  
SENDA DARWIN  
IEB

### Investigación en terreno.

Al proceso investigativo se sumó una etapa de investigación en terreno, la cual como fue mencionado anteriormente no pudo ser realizada hasta que se levantó el cordón sanitario de Chiloé.

Se realizó un viaje que tuvo como duración el mes completo de Febrero de 2021.

#### INVESTIGACIÓN EN TERRENO

<b>Objetivo:</b>	Comprender a fondo la problemática relacionada a la extracción del <i>Sphagnum magellanicum</i> Brid. en Chiloé.
<b>Instrumento de recolección:</b>	Se estuvo en el territorio, se observó y se utilizó los cinco sentidos para la recopilación.
<b>Información:</b>	Cualitativa.
<b>Análisis:</b>	Exploratorio. Descriptivo.
<b>Ejecución:</b>	En el territorio.

Durante esta etapa se visitó varios pomponales, siendo el principal de estos el de la Estación Biológica Senda Darwin, ubicado en Ancud.

Los demás pomponales fueron encontrados utilizando la plataforma del inventario de humedales de la Mesa de Humedales de Chiloé, el cual es un directorio que arroja las coordenadas de los humedales registrados y contiene información de turberas y pomponales. Se visitaron pomponales en las comunas de Dalcahue y Chonchi, los cuales en su mayor parte eran de privados.

La visita se realizó en la época estival debido a que es la época que concentra mayor sequía en el Archipiélago, la cual pudo ser evidenciada directamente en el lugar.

Lo más revelador de esta visita fue la observación de los pomponales en una visita guiada por Scarlett Barra, de la Fundación Senda Darwin.

El día de la visita al pomponal de la Estación Biológica Senda Darwin, se encontraban estudiantes de biología de la Pontificia Universidad Católica de Chile, lo que enriqueció más la experiencia.

### Investigación focalizada.

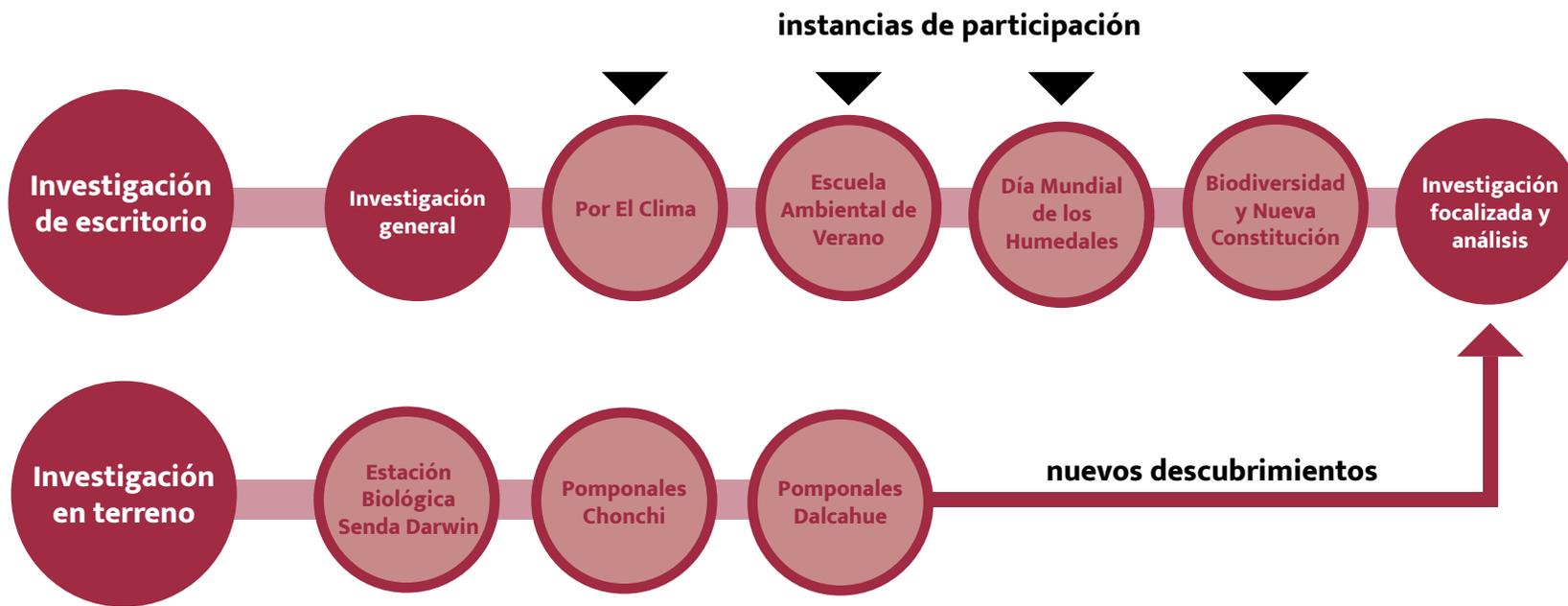
Una vez comprendido el tema en profundidad, se realizó una nueva búsqueda desde el escritorio, esta vez con la intención de comprender aspectos en detalle y responder preguntas específicas.

Los nuevos descubrimientos, generados en terreno, llevaron a una re-formulación del proyecto en relación a lo que se estaba trabajando en seminario, donde el énfasis estaba en llegar a los recolectores directamente a través de los puntos de contacto propios de su trabajo. De este modo se estableció una nueva pregunta investigativa:

**¿Cómo podríamos hacer llegar la información existente en torno al *Sphagnum magellanicum* Brid. en Chiloé, a sectores de la población a los que no ha llegado?.**

Pregunta a la cual se le dio respuesta en una nueva etapa de investigación y analizando la información levantada en las instancias en la que se participó.

# Resumen



## Etapa II - Definición del Proyecto

En esta etapa se analizó la información detectada para definir la problemática, oportunidad de diseño y contexto de implementación presentadas previamente.

De forma posterior a esto se re-formuló el proyecto en relación a lo que se había trabajado en Seminario de Título.

### Re-formulación.

La re-formulación del proyecto consistió en que anteriormente, el proyecto apuntaba directamente al segmento de los pomponeros. Es decir, se esperaba llegar directamente a ellos utilizando sus propios puntos de contacto en relación a su trabajo. Durante esta etapa se profundizó en el conocimiento del usuario, de modo que se llegó a la conclusión de que llegar a ellos por medios digitales, al tratarse de un proyecto que por el contexto de contingencia nacional debía tratarse a distancia, era inviable. En este punto se efectuó el hallazgo mencionado en la oportunidad de diseño en relación a la composición familiar de los pomponeros, y se estableció que los niños escolares en las familias eran un factor clave.

### PUNTOS DE CONTACTO EN UNA FAMILIA DE POMPONEROS.

#### Transmisión del mensaje



Para establecer los puntos de contacto, se conversó con pomponeros de distintas edades vía Facebook, llamada telefónica y se realizó una encuesta. Se accedió a los pomponeros a través de grupos de Facebook de compra-venta, y avisos en las distintas comunas, puesto que estos son utilizados por las familias.

Se observó que se distinguen dos segmentos principales de recolectores de *Sphagnum magellanicum* Brid. En primer lugar, se distingue el segmento adulto mayor, quienes han trabajado en este rubro desde hace años y no utilizan muchos canales digitales, en su vida cotidiana, sino que utilizan canales físicos para informarse y la radio. En segundo lugar, se distingue el segmento adulto, quienes se muestran más abiertos a cambiar de rubro y hacen amplio uso de RRSS, para este segmento cobra gran importancia los grupos de compra-venta, puesto que los utilizan también para comercializar otro tipo de productos. Se observó que para ambos segmentos de recolectores, es fundamental la comunicación con vecinos y familiares, puesto que se genera una importante comunidad con ellos.

### Encuesta aplicada a pomponeros.

Debido al contexto de pandemia, se realizó una encuesta en formato entrevista, ya que no se pudo concretar entrevistas presenciales. El objetivo de la encuesta fue conocer en mayor profundidad los quehaceres cotidianos y las percepciones de los pomponeros, junto con lo que es relevante para ellos más allá de su ocupación.

Los temas tratados en la encuesta fueron los siguientes:

#### 1. Datos generales

Comuna de procedencia.

Sexo.

Edad.

#### 2. Relacionado a la recolección

Ocupación.

¿Cómo se transporta a su trabajo? ¿Cuánto demora aproximadamente?.

¿En qué meses del año se realiza su trabajo? ¿En qué consiste?.

Relate sus vivencias en un día de trabajo normal, poniendo énfasis en lo que hace, lo que ve y con quién interactúa. Relate el día completo.

¿Por qué realiza este trabajo?.

¿Cómo comenzó a trabajar ahí?.

#### 3. Relacionado a significados

¿Qué significa el pompón para usted?.

¿Qué significa Chiloé para usted?.

¿Qué es lo que más le importa en la vida?.

#### 4. Manejo sustentable

¿Ha escuchado de la problemática ambiental en torno a la extracción del pompón?.

¿Le afecta a usted la problemática ambiental en torno a la extracción del pompón?. En caso de que sí le afecte, ¿Cómo le afecta?.

¿Cómo cree que podría solucionarse?. ¿Por qué?.

¿Conoce prácticas de manejo y recolección sosten-

tables?.

**¿Cómo llegó a usted la información acerca de prácticas de manejo y recolección sustentable?.**

**¿Tiene usted una opinión en relación al tema? ¿Cuáles? ¿Por qué?.**

## 4. Agua

**¿De dónde obtiene usted el agua utilizada en su hogar?.**

La encuesta fue aplicada a tres trabajadores del *Sphagnum magellanicum* Brid. una recolectora, un agricultor y un enfiador. A partir de sus respuestas fue posible establecer los puntos de contacto mencionados anteriormente.

En los tres casos, al preguntar por lo que más les importa en la vida, mencionaron a la familia, confirmando la evidencia recopilada en la etapa investigativa que demuestra la fuerte relación familiar que existe entre los pomponeros.

## Encuesta aplicada a docentes.

Luego de detectar la importancia de los niños como elemento fundamental de las familias de pomponeros y para la transmisión del mensaje, un nuevo actor se incorporó al proyecto. Se trata de los docentes, encargados de hacer llegar la información al niño por medio del aula, cumpliendo así con lo exigido por el Ministerio en materia de educación ambiental.

Es por esto que se realizó una encuesta especialmente a ellos, con el objetivo de detectar necesidades en cuanto a contenidos y facilidades para la transmisión de estos.

Los temas tratados en la encuesta fueron los siguientes:

### 1. Datos generales

**¿Cómo conoce al musgo?.**

**¿Qué nombre le hace más sentido para la campaña?.**

**¿Es usted docente, educador ambiental o trabaja con niños?.**

### 2. Material de aula

**¿En qué modalidad están realizando las clases?.**

**¿Quiénes considera que deberían ser los destinatarios principales?.**

**¿Qué contenidos considera que debería incluir?.**

**¿Qué soportes podrían utilizarse?.**

### 3. Aplicación en el aula

**¿Cómo utilizaría el material en el aula?.**

**¿Qué sugeriría para que la utilización de este material con niños sea efectiva?.**

**¿Ha utilizado antes recursos para educar a los niños en torno a la importancia del Pompón?.**

**En caso de haber respondido “Sí” ¿Qué recurso utilizó?.**

**En caso de haber respondido “Sí” ¿Cómo fue la experiencia?.**

La encuesta fue aplicada a 18 personas, de las cuales 13 eran educadores.

## Definición de usuario.

Finalmente, se definió a dos usuarios para el proyecto.

### 1. Niño

El niño, destinatario principal del proyecto, quien podrá acceder a él en clases por medio del docente, para posteriormente comentar con sus familiares, amigos y vecinos lo aprendido, traspasando el mensaje por medio de la conversación.

### 2. Docente

El docente o educador actúa como facilitador del proyecto al niño, mostrándose en las actividades de clases relacionadas a educación ambiental. El punto de contacto entre el docente y el niño es el aula virtual.

**Niños entre 10 y 11 años pertenecientes a la Provincia de Chiloé, que estudien en algún establecimiento educativo, ya sea urbano o rural.**

**Docentes o educadores ambientales, que trabajen con niños entre 10 y 11 años pertenecientes a la Provincia de Chiloé.**

Si bien, el destinatario son niños que pertenecen a familias de pomponeros, al tratarse de un proyecto de educación ambiental, se espera llegar también a niños chilotes que no necesariamente pertenezcan a familias de pomponeros.

El aula como principal canal de transmisión de la información garantiza que la campaña llegue a más niños, debido a que al mostrarlo en una sala de clases llegará a más personas que si se transmitiera por otras instancias donde no haya una gran cantidad de usuarios del mismo tipo reunidos.

El motivo de que se haya establecido la edad 10 y 11 años para los niños se basa en los resultados de la encuesta aplicada a docentes, debido a que a esa edad están cursando 5to básico y ese fue el nivel más votado para el cual se necesita material. Sin embargo, también se consideró la posible escalabilidad de la campaña a más cursos, contemplándose en total los niveles 1ro, 2do, 3ro, 4to y 5to básico, de los cuales 5to básico corresponde al más complejo en nivel de contenidos, por lo que se estimó que es un buen nivel para comenzar.

## Etapa III - Definición de la Estrategia Comunicativa

Una vez definido el proyecto, se definió la estrategia comunicativa. Para la definición de esta se analizaron interacciones críticas y aspectos esenciales generales de la estrategia comunicativa.

### Interacciones críticas.

Se definieron 5 interacciones críticas clave para la estrategia comunicativa, las cuales son las siguientes:

#### 1. Atención

Se espera captar la atención del destinatario por medio de elementos que le sean llamativos. Esta interacción se vincula con la dimensión física, puesto que se espera entregar el mensaje y que este efectivamente le llegue.

#### 2. Comprensión

Entregar argumentos lógicos y directos que puedan ser comprendidos por el receptor. Esta interacción se vincula con la dimensión cognitiva,

puesto que se espera que el mensaje sea comprendido por el destinatario.

#### 3. Empatía

Entregar el mensaje de forma que sea recibido e integrado a nivel emocional. Esta interacción se vincula con la dimensión emocional. Se espera que el destinatario vincule el mensaje con situaciones de su vida cotidiana, generando mayor empatía.

#### 4. Reflexión

Inducir al receptor a tomar posición al respecto. Una vez entregada la información en sus tres dimensiones, se espera que el receptor integre la información y tome posición al respecto, formando una opinión.

#### 5. Acción

Generar acción por parte del receptor. Esta interacción es clave para lograr el objetivo del pro-

yecto. Por generar acción se entiende el hecho de conversar lo aprendido con alguien más, con sus familiares, y no quedarse solo con la reflexión al respecto.

En esta etapa, la conversación es una interacción clave que se busca generar a través del material.

## Aspectos generales de la estrategia comunicativa.

Se definieron 9 aspectos generales de la estrategia comunicativa:

### 1. Objetivo

El objetivo de la estrategia comunicativa coincide con el objetivo del proyecto, el cual es vincular la información generada desde la esfera científica y académica acerca del *Sphagnum magellanicum* Brid. en Chiloé con sectores de la población a los que no ha llegado.

### 2. Público objetivo

El público objetivo de la estrategia comunicativa coincide con el usuario principal, siendo este en primera instancia niños entre 10 y 11 años de la Provincia de Chiloé, quienes estudien en algún establecimiento educativo, ya sea urbano o rural. Se espera que a través de ellos, el mensaje llegue a sus familiares. La idea de que el público objetivo

sea más amplio que solo los hijos de pomponeros, surge a partir de que si se puede entregar el mensaje a través de las aulas, se puede alcanzar a más niños y con ello una mayor audiencia y no solo a los hijos de pomponeros, quienes se encuentran dentro del grupo objetivo, puesto que también estudian en algún establecimiento educacional.

Se espera que en una segunda instancia, la campaña contemple además los cursos de 1ro, 2do, 3ro y 4to básico, ajustando los contenidos y la forma de enviar el mensaje a los distintos niveles cognitivos de los niños, de ese modo no se trataría de un solo mensaje, sino que no se agotaría en sus distintas formas año tras año, ya que la forma de entregar el contenido sería la misma, pero el contenido en sí sería diferenciado. Sin embargo, para la primera etapa se va a considerar solo a los niños de 5to básico, es decir entre 10 y 11 años, debido a que son el nivel más alto al que se espera llegar, y por eso se espera que sean el punto de partida.

También se debe considerar al docente o educador, ya que es quien será el facilitador del mensaje.

### 3. Lineamientos

Los lineamientos de la campaña buscan actuar por la conservación del pompón, idealmente enseñando el manejo sustentable de este. Se ha optado por no incorporarse en el debate respecto a si se debería prohibir o no la extracción de este, puesto que las opiniones entre pomponeros están divididas y los establecimientos educacionales prefieren mantenerse neutros. La idea es llegar a la mayor audiencia posible, de forma que mantener una posición neutral en materia de legislación es lo más estratégico para no ganar detractores y no generar problemas entre apoderados y los establecimientos. Lo que se busca es educar y que sean los niños quienes se formen su propia opinión una vez revisado el material.

### 4. Carácter

Se ha definido el carácter de la campaña con un estilo ilustrado en combinación con fotografías. El carácter de la campaña es informativo.

## **5. Contexto**

El contexto de la estrategia comunicativa coincide con el contexto de implementación del proyecto, siendo este el aula virtual chilota.

## **6. Alianzas**

Las alianzas para la realización de la campaña son en primer lugar con la Fundación Senda Darwin, y en segundo lugar con el Comité Regional de Educación Ambiental de la Región de Los Lagos.

La Fundación Senda Darwin dio su apoyo al proyecto y ha colaborado en precisiones en relación a la información científica, corroborando que sea verídica.

A través de CREA Los Lagos, se espera contactar a los distintos establecimientos educativos para efectuar la campaña.

## **7. Soportes**

Los soportes mediante los cuales será efectuada la campaña serán gráficos, especialmente por medio de infografías ilustradas que inviten a generar conversación.

Debido a que se trata de información de divulgación científica, se ha considerado la infografía como principal soporte, puesto que es sencillo de transmitir para los profesores al compartir pantalla en clases, sin mayores complicaciones, y de ese modo pueden recorrer los distintos temas a tratar.

## **8. Canales**

Los canales para hacer llegar la campaña serán digitales, de forma que respondan al contexto en el cual esta será realizada.

## **9. Medición**

Se espera medir la efectividad de la campaña respondiendo a los IOV determinados en las secciones previas del proyecto en las validaciones de la primera etapa de implementación.

## Etapa IV - Desarrollo del lenguaje gráfico originado en la identidad territorial

---

La identidad territorial plasmada en el proyecto se captó por medio de datos recopilados en la investigación, observaciones realizadas por la estudiante y patrones comunes encontrados en los antecedentes revisados de diseñadores y artistas autóctonos que reflejan la identidad territorial de la zona.

Dentro de los aspectos más relevantes a considerar en el desarrollo del carácter del proyecto, se estableció lo siguiente:

### 1. Matriz paisajística

Se identificó elementos clave que conforman la matriz paisajística para el proyecto. Entre ellos destaca un elemento fundamental: el mar interior chilote. El mar interior se abre paso entre los cerros, rodeando el territorio de un cuerpo de agua tranquila, dando un aspecto característico al paisaje.

Otro aspecto importante del paisaje que se ve en Chiloé y en las turberas, es la distinción entre

los distintos planos, como parte del paisaje de las turberas y pomponales, como fue expuesto en las secciones anteriores, destacan el bosque nativo en el fondo y el pomponal en otro plano.

Estos elementos son clave para la conformación del paisaje chilote y se espera que el destinatario logre identificar el paisaje con el que suele ver en su vida cotidiana.

Si bien Chiloé cuenta con diversidad de paisajes, el mar interior rodeado de verde actúa como elemento diferenciador, ya que no se encuentra en otro lugar.

Se espera complementar el paisaje también, al igual que como se vio en los referentes, con animales y plantas características de la zona, de modo que la identificación de la audiencia con los elementos presentes sea aun mayor.

La matriz paisajística será mostrada con mayor detalle en el capítulo siguiente de esta sección, al mostrarse los bosquejos utilizados para la realización del proyecto y su forma final.

### 2. Formas orgánicas

Debido a que Chiloé posee gran cantidad de paisaje natural, se ha optado por utilizar formas orgánicas, más cercanas a lo que se ve en el territorio. Incluso en las zonas urbanas, el paisaje chilote se distingue de otro tipo de zonas urbanas donde predominan las formas angulares y el cemento como parte esencial del paisaje. De todos modos, al tratarse de un proyecto con relación a las turberas y la vida agrícola, se ha optado por omitir elementos urbanos como caminos pavimentados para efecto de la realización de las infografías, enmarcándose así el paisaje en los relieves naturales.

Otro elemento relevante al tratarse de formas orgánicas es el tipo de trazo, pues como se vio en los antecedentes autóctonos y referentes, este suele ser suave y curvo, representando las formas de la naturaleza con mayor fidelidad, ya que estas no cuentan con un trazo demarcado. Se ha optado por trabajar con abstracciones de las formas encontradas en la naturaleza, para no saturar la infografía y que no se pierda la información.

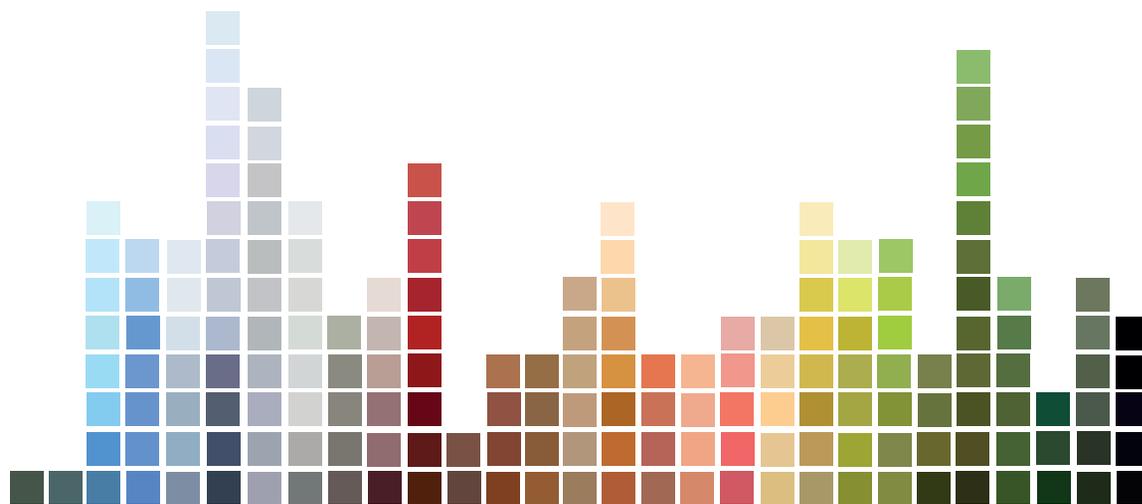
### 3. Color

La selección de color se realizó a partir de fotografías, de las cuales se hizo un mapa de color, determinando así los colores que más se repetían en ellas. Se revisó un total de 60 fotografías de distintos paisajes chilotes, tomadas por la estudiante en las respectivas visitas efectuadas a pomponales.

A continuación se muestra un ejemplo de la selección de color con tres fotografías:



Una vez seleccionados los colores más característicos de las fotografías, estos fueron agrupados en un mapa de color para identificar los que más predominan, omitiendo tonalidades muy similares o idénticas.



Mapa de colores.

Al tratarse de una infografía de paisaje, se optó por seleccionar un color para el cielo y dos respectivos colores para la vegetación, por último se seleccionó un color que contraste para poner la información que se busca resaltar.

Luego de determinar los colores que más se repitieron en las fotografías, se conversó con Senda Darwin acerca de la paleta, llegando a una selección final de cuatro colores predominantes.

Paleta de color final.



#### 4. Tipografía

Se seleccionaron dos tipografías para la realización del proyecto, la primera para los títulos y realzar algunas cápsulas de texto y la segunda para el texto en general.

Para la selección de tipografías, se tomó en cuenta que la principal audiencia a la que está destinado el proyecto es infantil, es por eso que se utilizó una tipografía display para los títulos que fuese llamativa y amigable. Se seleccionó una tipografía sans serif bold y rounded para realzar más la información y que converse con el carácter orgánico del proyecto.

Para el resto del texto, se seleccionó una tipografía complementaria, sans serif y se utilizó en su forma bold.

Títulos: Milky Nice.

**Aa Bb Cc Dd Ee Ff**

**Gg Hh Ii Jj Ll**

**Mm Nn Ññ Oo**

**Pp Qq Rr Ss Tt**

**Uu Vv Ww Xx**

**Yy Zz**

**0 1 2 3 4 5**

**6 7 8 9**

Texto: Cantarell Bold.

**Aa Bb Cc Dd Ee Ff**

**Gg Hh Ii Jj Ll**

**Mm Nn Ññ Oo**

**Pp Qq Rr Ss Tt**

**Uu Vv Ww Xx**

**Yy Zz**

**0 1 2 3 4 5**

**6 7 8 9**

## 5. Experimentación

Se experimentó para definir cómo serían representados los elementos que contendría la infografía. Para esta experimentación se seleccionaron las texturas del suelo, ya que una de las ideas preliminares es mostrar las capas del suelo, diferenciando así los distintos tipos de turba, entre otros.

La traducción se realizó a partir de fotografías, desde las cuales se replicaron las texturas con materiales no convencionales.

El motivo de experimentar con materiales análogos no convencionales fue dar más textura a la infografía, destacando así las capas del suelo del resto del fondo en la infografía, de modo que se enriquezca el material gráfico a realizar.

Los materiales fueron probados y posteriormente pintados con acrílico para representar las distintas capas en el suelo. Finalmente se aplicó corrección de color por medios digitales.



**Arena sanitaria para gato:**  
*Menor control de las orillas.  
Menor velocidad de aplicación.  
Tendencia a despegarse con la manipulación.*



**Mate.**  
*Mayor control de las orillas.  
Mayor velocidad de aplicación.  
No tiende a despegarse con la manipulación.*

Texturas y colores obtenidos con acrílico.



Texturas y colores finales.



*Vegetación superficial.  
Original a la izquierda, representación a la derecha.*



*Tierra húmeda.  
Original a la izquierda, representación a la derecha.*



*Ferrillo.  
Original a la izquierda, representación a la derecha.*



*Turba rubia.  
Original a la izquierda, representación a la derecha.*



*Turba roja.  
Original a la izquierda, representación a la derecha.*



*Turba negra.  
Original a la izquierda, representación a la derecha.*



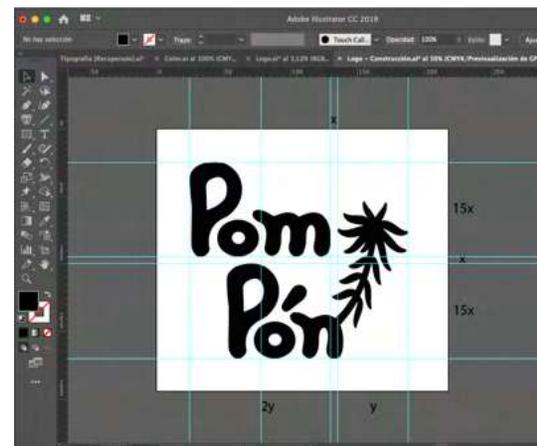
*Sustrato mineral.  
Original a la izquierda, representación a la derecha.*

## 6. Identificador gráfico

El identificador gráfico se materializa a través de un isologo porque, a pesar de su importancia, el *Sphagnum magellanicum* Brid. o Pompón no es un musgo muy conocido salvo por quienes se relacionan directamente con él. Es por eso que se tomó la decisión de trabajar en conjunto con el pictograma y la palabra.

El identificador gráfico fue dibujado a mano alzada utilizando formas orgánicas que se relacionan con la naturaleza de Chiloé; por otro lado, se optó por formas orgánicas debido a que el destinatario son niños de entre 10 y 11 años y lo orgánico, al evocar movimiento, representa formas más lúdicas. Se utilizó un estilo bold debido a que el material, en su forma final será publicado en redes sociales, por lo que debe funcionar en tamaño reducido y comprenderse.

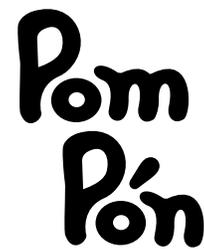
Se prestó especial atención a la continuidad de las letras y al espacio negativo, de manera que fluya de forma continua entre los caracteres.



El identificador gráfico se bosquejó primero con lápiz, para ser digitalizado y de forma posterior se construyó en Illustrator.

*Proceso.*

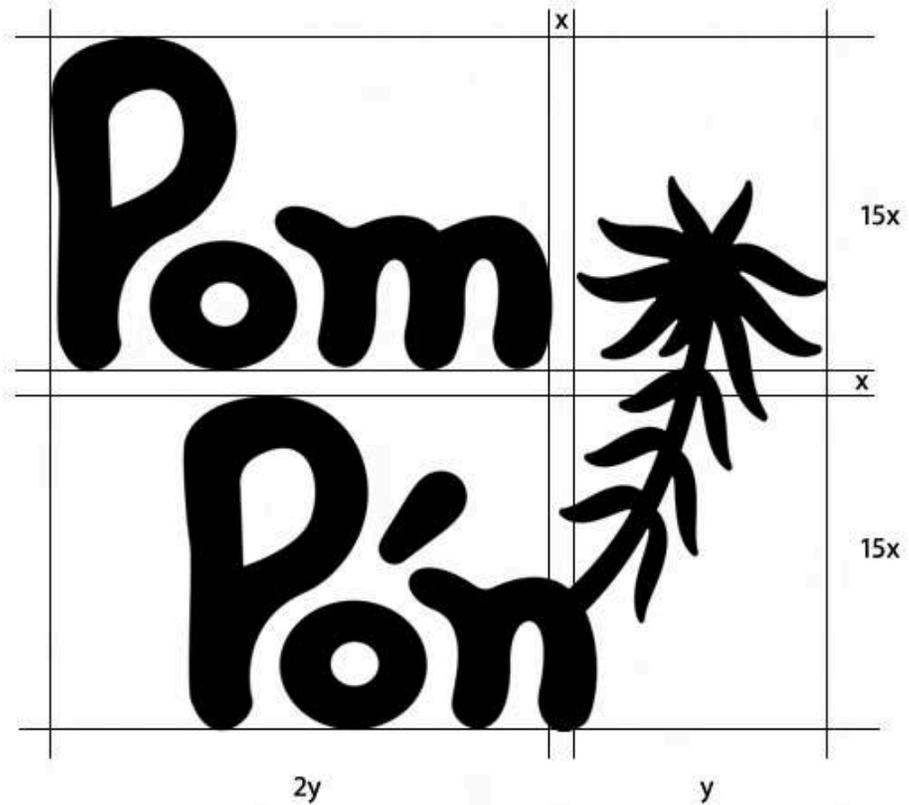
Durante el proceso se iteró y se experimentó.



Una vez finalizada la fase experimental, se optó por seleccionar un identificador gráfico final, el cual fue construido y probado en sus tamaños mínimos.



Tamaños mínimos.



Construcción.

## Etapa IV - Desarrollo del material

En esta etapa se comenzó el desarrollo de la infografía que constituye la campaña.

Se optó por trabajar una infografía compuesta por un total de 9 módulos, cada uno de los cuales correspondería a una temática a tratar en torno a la problemática ocasionada por la extracción del *Sphagnum magellanicum* Brid. Los módulos a su vez constituirían infografías independientes.

En otras palabras, el proyecto se trata de un total de 9 infografías que en conjunto actúan como módulos de una infografía mayor.

Las temáticas a abordar se seleccionaron acorde a los resultados de la encuesta realizada a docentes, siendo finalmente seleccionados los siguientes temas para los módulos:

**1. ¿Qué es el Pompón?**

**2. Usos del Pompón**

**3. El Cambio Climático**

**4. Habitantes de las Turberas**

**5. Extracción del Pompón**

**6. Pompón y Cultura Chilota**

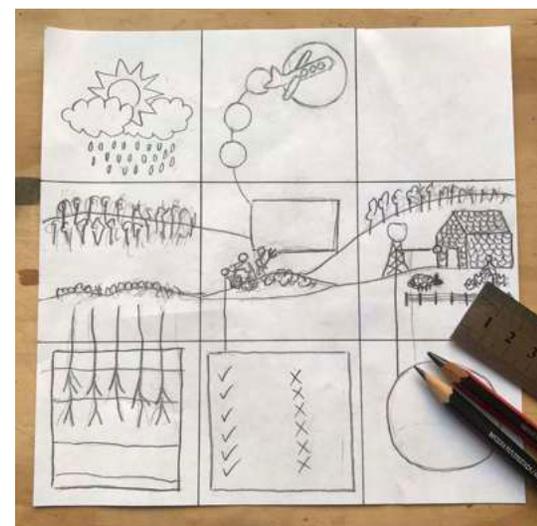
**7. Las Capas del Suelo**

**8. Manejo Sustentable**

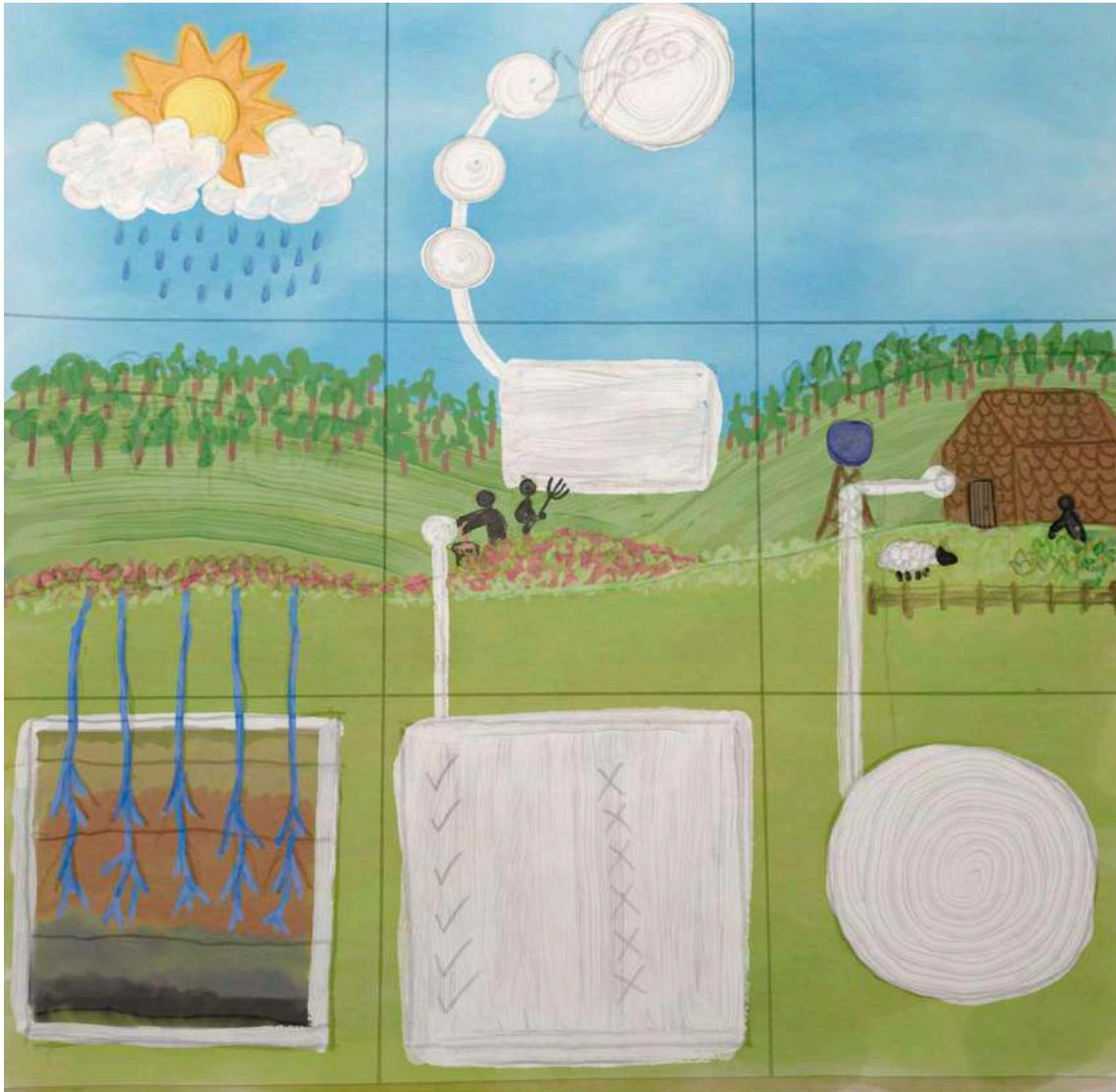
**9. El Agua y el Pompón**

A modo de no agotar la infografía en una única instancia, se propone que para efectos de la campaña, se trate una infografía por día en el aula, abriendo conversación y debate en torno al tema.

La técnica utilizada principalmente fue la ilustración digital, pero como en todo proyecto, se comenzó bosquejando a lápiz.



Primer bosquejo.



Sección VI – Desarrollo del proyecto.

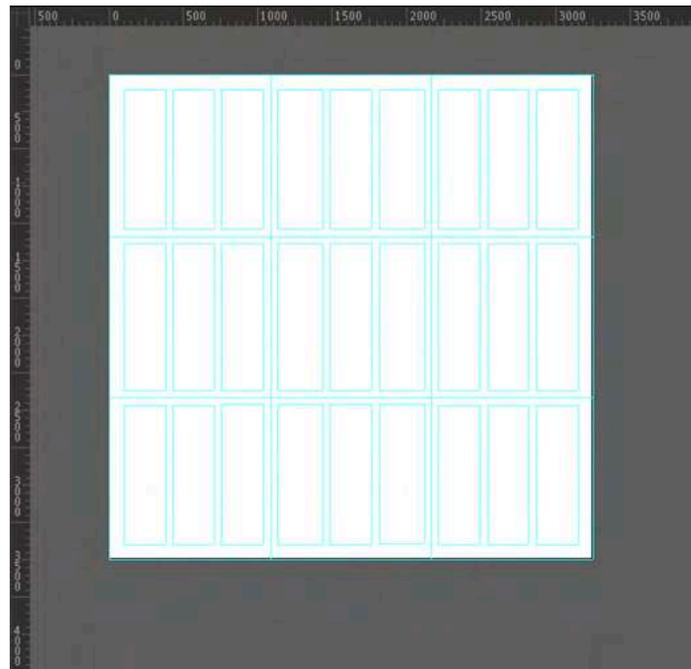
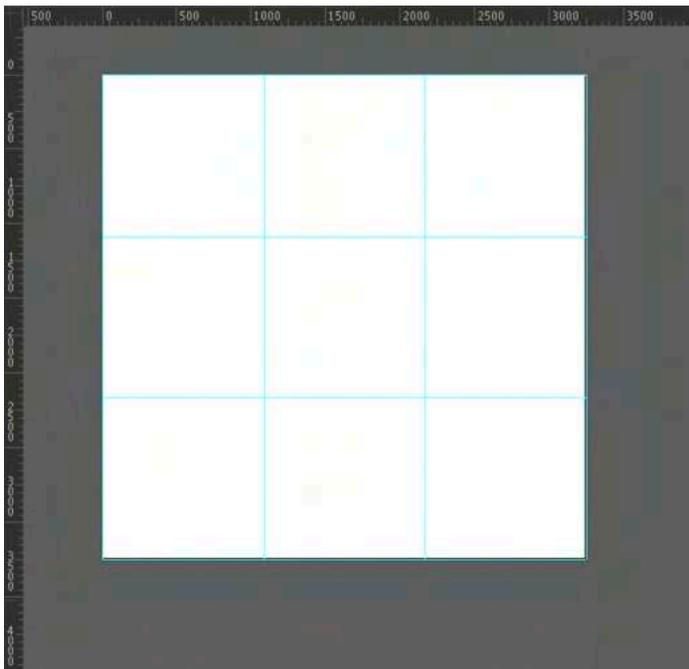
Se realizó un segundo bosquejo aplicando color.

Los bosquejos fueron útiles para entender cómo distribuir los módulos de información en la infografía, de modo que estos se relacionaran con el paisaje y no quedaran como elementos flotantes. Además se consideró que algunos temas estuviesen conectados, guiando de ese modo al destinatario a través de la infografía y dándole pistas en relación a qué tema abarcar después.

Durante el proceso se observó que el mismo paisaje sugería dónde ubicar cada módulo, por ejemplo, el módulo de “capas de la tierra” quedaba bien en términos narrativos ubicado debajo del módulo “habitantes de las turberas”, que a su vez quedaba bien a la izquierda del módulo “extracción del pompón” puesto que ambas escenas se desarrollan en un ambiente de turbera. De igual forma, el módulo “manejo sustentable” se ubicó debajo del módulo “extracción del pompón”, y el módulo “el agua y el pompón” se ubicó debajo del módulo “pompón y cultura chilota”.

Segundo bosquejo.

Una vez realizados los bosquejos, se diagramó en Illustrator, software que se utilizaría para montar el resultado.



*Diagramación.*



Lo primero en realizarse, una vez diagramada la infografía principal, fueron los fondos. Para ello se pintó cada textuta por medio de herramientas digitales, a las cuales posteriormente se les dio forma en Illustrator utilizando la pluma para ser montadas.

De ese modo se construyó la matriz paisajística para el fondo final de las infografías.

Una vez construido el fondo, se agregaron los elementos correspondientes a cada módulo.



# Qué es el Pompón

El pompón es un musgo que pertenece a la división de las Briófitas, y se desarrolla en un tipo de humedal llamado Turbera.

Su nombre viene de *poñ-poñ* que significa esponja. Su nombre científico es *Sphagnum magellanicum*.

## Estructura del Pompón:

**Propiedades del Pompón:**

- Absorbe 20 veces su peso en agua.
- Filtra el agua.
- Libera el agua de forma lenta, asegurando su disponibilidad.

## Usos del Pompón

1. Recolección
2. Acopio en tendales
3. Limpieza en tendales
4. Prensado
5. Etiquetado
6. Exportación

**Usos:**

- Sustrato
- Control de derrames
- CreCIMIENTO de flores

Los principales destinos a los cuales se exportado al *Sphagnum magellanicum* son China, Japón y Corea.

## El Cambio Climático

El cambio en el uso de suelo tiene repercusiones para el cambio climático. Se ha visto un aumento de 1°C desde los niveles pre-Industriales hasta la actualidad.

Si la temperatura global aumenta:

1.5°C se extinguirá:	2°C se extinguirá:
6% Insectos	18% Insectos
4% Vertebrados	8% Vertebrados
8% Plantas	16% Plantas

## Habitantes de las Turberas

Las Turberas se caracterizan por albergar una gran diversidad de especies.

La Turba es materia orgánica en descomposición que se acumula debido a las condiciones de este tipo de ambiente.

**Características de las Turberas:**

- Baja concentración de oxígeno.
- Baja temperatura.
- Pocos nutrientes.
- ph ácido.

**Plantas:** Colhua, Drosera uniflora, *Sphagnum magellanicum*, *Nannophryne variegata*.

## Extracción del Pompón

El Pompón es un recurso natural renovable, sin embargo, su regeneración natural tarda 14 años acorde a las condiciones climáticas de Chile.

Más de **3.500** familias viven de la extracción del Pompón en Chile.

## Pompón y Cultura Chilota

El archipiélago de Chile es principalmente rural, por lo que muchas familias viven de la ganadería, la agricultura y la recolección del Pompón.

Para estas actividades el agua es un recurso fundamental.

Debido a que Chile no posee montañas ni glaciares, el Pompón constituye su principal reserva hídrica.

La extracción del Pompón se relaciona directamente con el estilo de vida del archipiélago.

El agua de la lluvia es retenida por el Pompón, luego es liberada al suelo.

Llega a las napas subterráneas.

Desde ahí se distribuye por el archipiélago.

## Las capas del Suelo

En las turberas se distinguen distintas capas en el suelo:

- Tierra húmeda
- Fierro
- Turba Rubia
- Turba Roja
- Turba Negra
- Sustrato mineral

## Manejo Sustentable

¿Qué entiende por sustentable?  
¿Por qué es importante?

Muchos recolectores aplican prácticas de manejo sustentable, fundamentales para la conservación del Pompón a lo largo del tiempo.

**Buenas prácticas:**

1. Evitar pisar el pompón.
2. Usar guantes.
3. No cortar más de 15 cm.
4. Resembrar el terreno.

El primer producto mínimo viable que se tuvo fue este.

Se incorpora la información correspondiente a cada módulo.

La pertinencia de esta fue revisada por Mariana Sepúlveda, profesora de primer ciclo de la Universidad de Concepción, María Cristina Valdebenito, profesora de primer ciclo especializada en ciencias en la Universidad de Concepción y quien cuenta con una jefatura en el nivel de 5to básico y Nathalie Valdebenito, profesora de primer ciclo, también de la Universidad de Concepción. Además se contó con la revisión de Andrea Fuentes, psicóloga de la Universidad de Concepción, quien trabajó en una escuela rural en Puerto Natales.

Con los comentarios recibidos por las cuatro informantes clave, el contenido fue ajustado al nivel cognitivo de los niños de entre 10 y 11 años y se ajustó al currículum exigido para ese nivel.

### **Validación.**

En un principio, se esperaba validar con un curso completo de algún establecimiento perteneciente a la Provincia de Chiloé. Se contactó a representantes de 13 establecimientos, sin embargo, debido a las condiciones de pandemia y a la ajustada agenda de estos, no se pudo concretar un testeo en un curso completo.

De ese modo se decidió validar el proyecto en sesiones individuales, para las cuales se había establecido un número mínimo de 10 participantes, de los cuales se pudieron concretar 5 niños y 10 docentes o educadores.

### **Validación con docentes y educadores.**

Uno de los IOV relacionados a la transferencia del material se determinó que 10/10 lograban recibir el material a través del canal de transmisión.

Fue esta la prueba en la que se detectaron las mayores dificultades, ya que se creó una carpeta de Drive, mediante la cual se esperaba que quien

fuera a recibir el material lo descargara sin mayores complicaciones para posteriormente utilizar la función de “compartir pantalla” via Zoom y de ese modo mostrar el material a los alumnos. Si bien la carpeta era de libre acceso, se vieron las primeras dificultades, ya que se subió la infografía general y cada módulo por separado, lo que hacía difícil ver de qué se trataba cada una de forma preliminar, además de ser poco atractivo como canal. Uno de los motivos de haber definido Google Drive como canal de transmisión fue que mediante esta plataforma se conserva mejor la resolución del contenido.

Se probó esta modalidad con 3 profesoras, y al repetirse la dificultad, decidió optarse por utilizar otra plataforma más amigable. Luego de buscar qué plataforma podría utilizarse, aprovechando que la infografía contenía 9 módulos, se optó por utilizar Instagram.

Instagram cuenta con un layout donde se pueden poner 3 fotografías hacia el lado, y aprovechándose la diagramación de la infografía principal y el hecho de estar separada en 9 módulos, resultó ser esta la plataforma perfecta.

Al utilizarse Instagram como plataforma, el ingreso al material era mucho más sencillo, pues el profesor solo debe acceder al link en el cual se ve cada infografía y se ve también todas como un conjunto. De ese modo es más sencillo ingresar a la infografía que será revisada, sin perder el hilo ni el contexto, ya que se visualiza igual el resto de los módulos. Otra ventaja que presenta Instagram es que parte de ese mismo IOV era disponer el material en RRSS, y de esa forma se logra realizar ambas tareas en una misma acción. Al ser Instagram una plataforma popular, en la que el contenido puede ser fácilmente compartido y además llamativo para los niños de ese nivel, se puede generar más vistas y compartir más rápido el material.

Otra dificultad que se observó en la validación efectuada con docentes, es que a quienes no conocían mucho acerca del pompón les costaba más simular la presentación de las infografías a la clase, puesto que las infografías presentan términos como “tendales”, tecnicismos del rubro. Por este motivo se agregó la descripción de cada fotografía, otra ventaja que presenta Instagram por sobre Google Drive.



Como fue mencionado anteriormente, en Instagram se visualiza mucho mejor la infografía general y cada uno de los módulos.

Esta forma de presentar el material fue mucho más agradable para quienes querían acceder al contenido, obteniéndose una mejor valoración, puesto que es una plataforma más sencilla de utilizar que Google Drive y para acceder a ella por medio del computador no es necesario estar registrado, sino que solo contar con el link del sitio.

Se considera también que de este modo el profesor no debe preparar las descargas con anticipación y una vez abierto el enlace, ingresa directamente al material, mejorando así la usabilidad.

Al abrir cada módulo, se despliega el texto auxiliar en caso de necesitar leerlo para poder explicar el contenido a los alumnos.

### **Validación con niños.**

De forma posterior a las validaciones con los docentes y educadores, se validó el material con niños. La muestra fue de un total de 5 niños de entre 10 y 11 años, pertenecientes a Chiloé.

Debido a que eran varios los aspectos a testear, se realizaron sesiones de poca duración, pero en la que fueron evaluados los siguientes aspectos: que el niño comprenda qué es el *Sphagnum magellanicum* Brid., su importancia y las consecuencias de su extracción. También para esta ocasión se evaluó que el niño se formara una opinión respecto al tema y que posteriormente comentara con su familia lo aprendido por medio del material.

Las sesiones se realizaron via Zoom y se seleccionaron algunos módulos para efectuar el testeo. Para responder a las preguntas que se estaban evaluando se seleccionó el módulo "Qué es el Pompón", "Extracción del Pompón", "El Cambio Climático" y "El Agua y el Pompón".

De forma previa a compartirles el material, se les

realizó un cuestionario con las siguientes preguntas:

**¿Qué es el Pompón?**

**¿Cuál es la importancia del Pompón?**

**¿Cuáles son las consecuencias de la extracción del Pompón?**

**¿Qué opinas acerca de la situación del Pompón?**

En primera instancia, se planeó utilizar la plataforma Kahoot para validar en cursos completos y hacer de la actividad algo más dinámico, pero como finalmente se realizaron sesiones individuales, se optó por la conversación como vía para obtener las respuestas. De forma posterior a abrir la sesión realizando estas preguntas, se procedió a mostrar el material.

Una vez mostrado el material, se realizaron las mismas preguntas nuevamente y se encargó conversar con los familiares respecto al tema y contarles de qué se trató la experiencia. Al día siguiente se le consultó a los padres o hermanos, por medio de quien se hizo el contacto con los niños, si ellos habían puesto el tema sobre la mesa.

De estas validaciones, se desprendió que efectivamente para los niños es llamativo que el material se presente a través de Instagram, pues es una plataforma moderna y fácil de utilizar. Como elemento a agregarse, se planteó por parte de un apoderado la posibilidad de agregar elementos que puedan vincular aun más al niño con el material y la temática en sí.

De este modo se consideró añadir preguntas para abrir el debate respecto a cada tema, cada una de estas incorporada a cada módulo.

## Resultados validación.

Los resultados de la validación se resumen en la siguiente tabla:

### RESULTADOS VALIDACIÓN

Sujeto	Item 1	Item 2	Item 3	Item 4	Item 5	Item 6
Niño 1	4 - 1	4 - 2	4 - 1	2	1	
Niño 2	1 - 1	2 - 1	2 - 1	1	1	
Niño 3	3 - 2	3 - 1	4 - 2	1	1	
Niño 4	3 - 1	4 - 2	4 - 2	1	2	
Niño 5	1 - 1	1 - 1	1 - 1	1	1	
Docente 1						2 - 1
Docente 2						2 - 1
Docente 3						2 - 1
Docente 4						1
Docente 5						1
Docente 6						1
Docente 7						1
Docente 8						1
Docente 9						1
Docente 10						1
<b>Total</b>	<b>90%</b>	<b>80%</b>	<b>80%</b>	<b>90%</b>	<b>90%</b>	<b>65,3%</b>
						<b>82,5%</b>

Se ha definido lo siguiente para cada item:

**Item 1) Responde qué es el Pompón**

**Item 2) Conoce la importancia del Pompón**

**Item 3) Conoce las consecuencias de la extracción del Pompón**

**Item 4) Forma una opinión acerca de la situación del Pompón**

**Item 5) Comenta con un familiar lo aprendido**

**Item 6) Accede al material de forma exitosa**

Para los items 1 a 3 se ha establecido medir las respuestas según la siguiente escala:

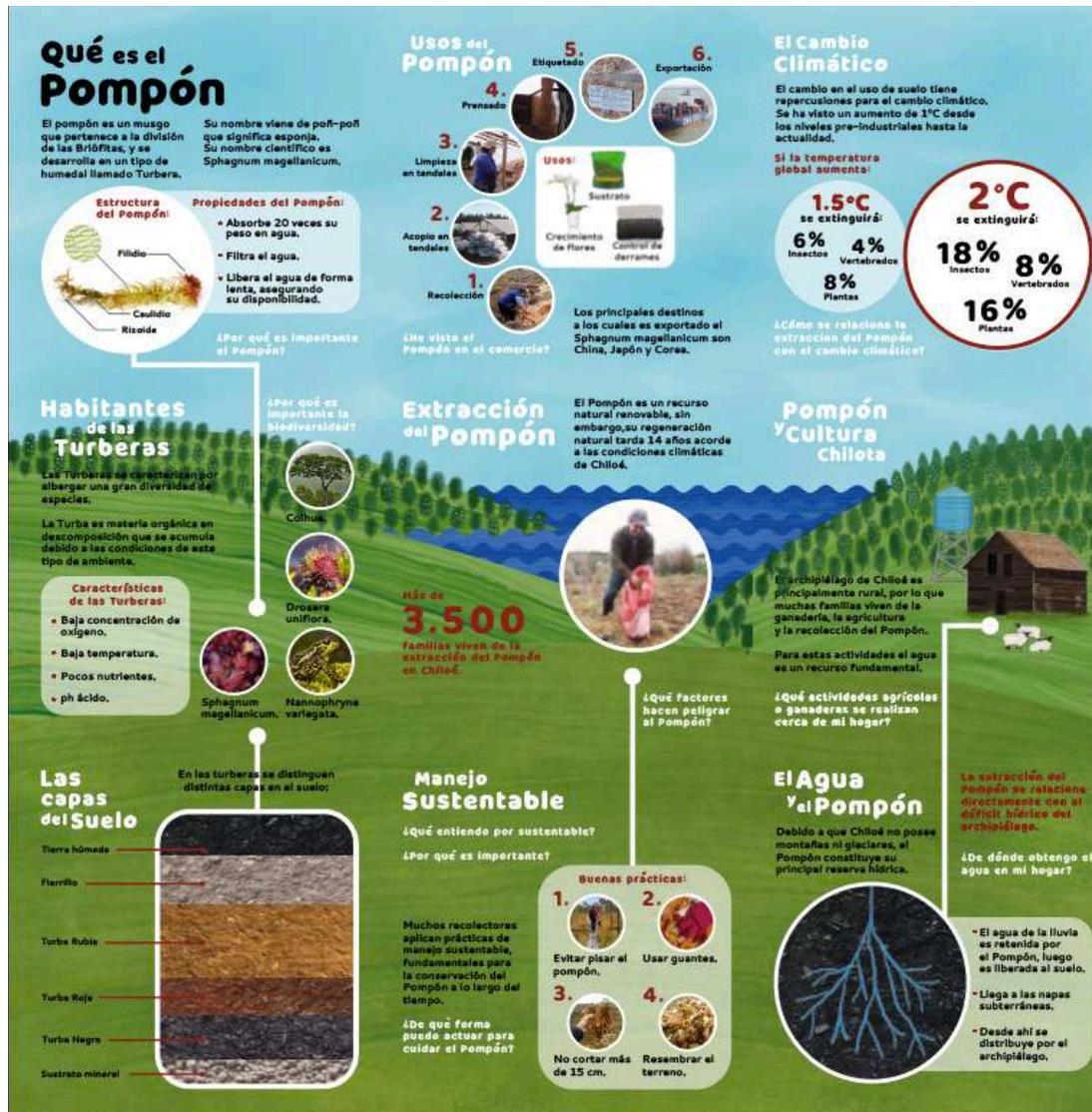
- 1) respuesta correcta (100%)
- 2) respuesta medianamente correcta (50%)
- 3) respuesta incorrecta (25%)
- 4) no sabe / no responde (0%)

Para los items 4 a 6 se ha establecido medir las respuestas según la siguiente escala

- 1) sí (100%)
- 2) no (0%)

En el caso de los niños hay dos números porque se realizaron las preguntas de forma preliminar, pero se considera solo el número final.

Una vez recopilados los resultados de la validación, se procedió a ponderarlos con un porcentaje del 82,5%. A partir de esta cifra se procedió a corregir los aspectos señalados en la validación y a terminar las infografías obteniendo los resultados mostrados en las siguientes páginas.



### Infografía completa.

Se decidió utilizar fotografías para mostrar algunas acciones que se comprenderían mejor visualizando el contexto completo. Las imágenes utilizadas pertenecen al Documental Oro Chilote, al blog Mires of Chile y al fotógrafo Fernán Silva. El Copyright fue indicado en Instagram al subir las Infografías en los respectivos textos auxiliares de cada una.

# Qué es el Pompón

El pompón es un musgo que pertenece a la división de las Briófitas, y se desarrolla en un tipo de humedal llamado Turbera.

Su nombre viene de poñ-poñ que significa esponja. Su nombre científico es *Sphagnum magellanicum*.

## Estructura del Pompón:



## Propiedades del Pompón:

- Absorbe 20 veces su peso en agua.
- Filtra el agua.
- Libera el agua de forma lenta, asegurando su disponibilidad.

¿Por qué es importante el Pompón?

Módulo 1.

# Usos del Pompón



¿He visto el Pompón en el comercio?

Los principales destinos a los cuales es exportado el *Sphagnum magellanicum* son China, Japón y Corea.

Módulo 2.

# El Cambio Climático

El cambio en el uso de suelo tiene repercusiones para el cambio climático. Se ha visto un aumento de 1°C desde los niveles pre-industriales hasta la actualidad.

**Si la temperatura global aumenta:**



¿Cómo se relaciona la extracción del Pompón con el cambio climático?

Módulo 3.

# Habitantes de las Turberas

Las Turberas se caracterizan por albergar una gran diversidad de especies.

La Turba es materia orgánica en descomposición que se acumula debido a las condiciones de este tipo de ambiente.

## Características de las Turberas:

- Baja concentración de oxígeno.
- Baja temperatura.
- Pocos nutrientes.
- ph ácido.

¿Por qué es importante la biodiversidad?



Coihue.



Drosera uniflora.



Sphagnum magellanicum.



Nannophryne variegata.

Módulo 4.

# Extracción del Pompón

El Pompón es un recurso natural renovable, sin embargo, su regeneración natural tarda 14 años acorde a las condiciones climáticas de Chiloé.



Más de

# 3.500

familias viven de la extracción del Pompón en Chiloé.

¿Qué factores hacen peligrar al Pompón?

Módulo 5.

# Pompón y Cultura Chilota

El archipiélago de Chiloé es principalmente rural, por lo que muchas familias viven de la ganadería, la agricultura y la recolección del Pompón.

Para estas actividades el agua es un recurso fundamental.

**¿Qué actividades agrícolas o ganaderas se realizan cerca de mi hogar?**



Módulo 6.

# Las capas del Suelo

En las turberas se distinguen distintas capas en el suelo:

Tierra húmeda

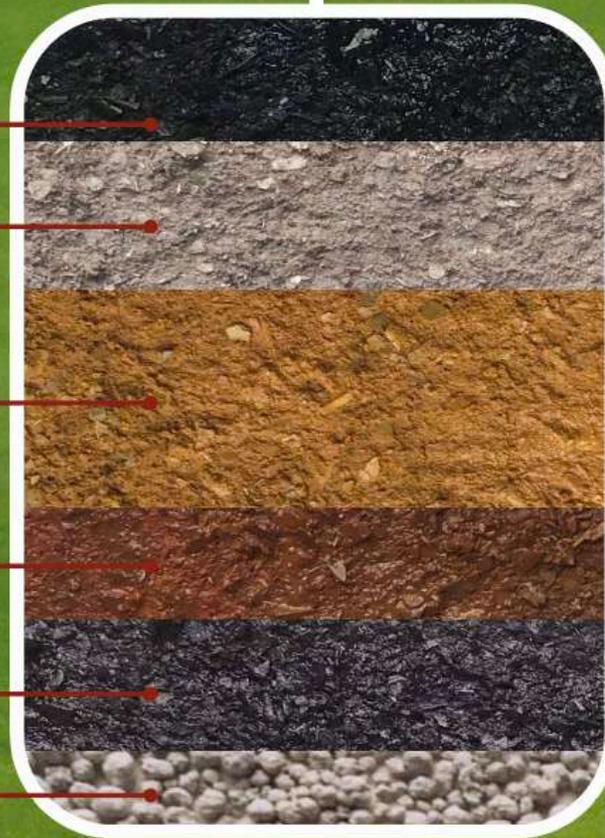
Fierrillo

Turba Rubia

Turba Roja

Turba Negra

Sustrato mineral



Módulo 7.

# Manejo Sustentable

¿Qué entiendo por sustentable?

¿Por qué es importante?

Muchos recolectores aplican prácticas de manejo sustentable, fundamentales para la conservación del Pompón a lo largo del tiempo.

¿De qué forma puedo actuar para cuidar el Pompón?

## Buenas prácticas:

1.



Evitar pisar el pompón.

2.



Usar guantes.

3.



No cortar más de 15 cm.

4.



Resembrar el terreno.

Módulo 8.

# El Agua y el Pompón

Debido a que Chiloé no posee montañas ni glaciares, el Pompón constituye su principal reserva hídrica.



**La extracción del Pompón se relaciona directamente con el déficit hídrico del archipiélago.**

**¿De dónde obtengo el agua en mi hogar?**

- El agua de la lluvia es retenida por el Pompón, luego es liberada al suelo.
- Llega a las napas subterráneas.
- Desde ahí se distribuye por el archipiélago.

Módulo 9.

## Etapa IV - Transferencia y Difusión

---

Como fue mencionado en apartados anteriores, la plataforma utilizada para la transferencia y difusión del material fue principalmente Instagram.

Se difundió el material utilizando diversos grupos de compra-venta y de avisos de Chiloé a través de la plataforma Facebook y vía What'sApp de Difusión de Educación Ambiental.

El contenido actualmente está disponible para libre uso de docentes y educadores ambientales en <https://www.instagram.com/protejamoselpompon/>, donde cada infografía tiene sus respectivos textos auxiliares.

# VII.

CONCLUSIÓN

—

## Evaluación y Proyecciones

---

Finalmente, con una ponderación de 82,5% antes de ser aplicadas las mejoras, se concluye que el proyecto efectivamente es un instrumento adecuado para la educación ambiental en torno al Pompón o *Sphagnum magellanicum* Brid.

Si bien no se logró el alcance esperado para la primera instancia de validación debido al contexto de contingencia nacional y lo ajustado que estaban los currículums como para presentarlo a un curso completo, se espera que el segundo semestre el material sea utilizado por los docentes contactados.

Se proyecta a futuro realizar material para el resto de los niveles de primer ciclo anteriores a 5to básico, incluyéndose 1ro, 2do, 3ro y 4to básico. Para efectos de esto, se espera utilizar el mismo fondo en la infografía y generar contenido adecuado al nivel de desarrollo de cada curso, de forma que el mensaje sea el mismo, pero la información se vaya complejizando y ajustando a las exigencias curriculares y así la información no se agote.

De este modo se espera llegar a más estableci-

mientos y a más niños, para que la próxima generación de niños chilotes sea consciente respecto a la importancia del recurso para el Archipiélago.

Se espera que con la infografía y todos sus módulos disponibles se efectúe la campaña con una duración de 9 días hábiles y el 10mo de cierre, de modo que se trate un día cada tema. Con las preguntas incorporadas se espera abrir debate en los cursos respecto al tema.

Dentro de las proyecciones también se encuentra la posibilidad de realizar cápsulas audiovisuales introductorias de cada infografía.

La experiencia junto a la Fundación Senda Darwin y todos los docentes y educadores ambientales que dieron apoyo al proyecto fue increíble y me encuentro muy agradecida de poder contribuir a formar un mejor futuro, donde las personas sean conscientes del valor de los recursos naturales.

## Modelo de negocios

Si bien el proyecto es de libre uso, a costo cero y sin fines de lucro, como todo proyecto necesita financiamiento para poder escalar y es por eso que se ha determinado utilizar el siguiente modelo de negocios.

<p><b>Alianzas Clave</b></p> <p>Fundación Senda Darwin. Financistas. Mesa de Humedales de Chiloé. What'sApp Difusión de Educación Ambiental Región de Los Lagos.</p>	<p><b>Actividades Clave</b></p> <p>Producción del material. Actualización de canal de difusión. Reuniones con financiadores.</p>	<p><b>Propuesta de Valor</b></p> <p>Material educativo con identidad territorial listo para ser utilizado en las clases online.</p>	<p><b>Relaciones con Clientes</b></p> <p>Asistencia directa personal y a comunidades de usuarios.</p>	<p><b>Segmento de Clientes</b></p> <p>Mercado de nicho. En un inicio, profesores de 5to básico de establecimientos educacionales de Chiloé.</p> <p>De forma posterior, establecimientos educacionales de Chiloé.</p>
<p><b>Estructura de Costes</b></p> <p>Según costes: Costes fijos: licencias de software y mano de obra.</p>	<p><b>Recursos Clave</b></p> <p>Físicos: computador, conexión a internet, cuenta en Instagram. Humanos: diseñador.</p>		<p><b>Canales</b></p> <p>Instagram.</p>	
		<p><b>Fuentes de Ingresos</b></p> <p>Donaciones por parte de particulares y fundaciones afines a la educación ambiental, como Fundación Senda Darwin, Comité Regional de Educación Ambiental Los Lagos y Mesa de Humedales de Chiloé.</p> <p>También se considera la participación en fondos concursables.</p>		

# VIII.

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

—

# Referencias Bibliográficas

---

## Texto.

2030 World Resources Group (2009). Charting our water future: economic frameworks to inform decision-making. 2030 WRG. Recuperado de [https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/dotcom/client\\_service/sustainability/pdfs/charting%20our%20water%20future/charting\\_our\\_water\\_future\\_full\\_report\\_ashx](https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/dotcom/client_service/sustainability/pdfs/charting%20our%20water%20future/charting_our_water_future_full_report_ashx)

Al-Rodhan, N. (2006). Definitions of Globalization: A Comprehensive Overview and a Proposed Definition. Recuperado de <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.472.4772&rep=rep1&type=pdf>

Ball, J. (2018). Quantum computing is the future... eventually. Recuperado de [https://www.ted.com/talks/jason\\_ball\\_quantum\\_computing\\_is\\_the\\_future\\_eventually](https://www.ted.com/talks/jason_ball_quantum_computing_is_the_future_eventually)

Biblioteca del Congreso Nacional. (s.f.). Chile, nuestro país: Regiones. Recuperado de <https://www.bcn.cl/siit/nuestropais/reg>

Biblioteca del Congreso Nacional (s.f.). Clima y vegetación Región de los Lagos. Recuperado de <https://www.bcn.cl/siit/nuestropais/region10/clima.htm>

Biblioteca del Congreso Nacional (2018). Decreto N°25 del Ministerio de Agricultura.

Bloomberg (2021). Elon Musk's Golden Age of Tech Innovation Is Coming. Recuperado de <https://www.bloomberg.com/opinion/articles/2021-04-28/elon-musk-s-golden-age-of-tech-innovation-is-coming>

Cárdenas, R. (1998). El libro de la mitología. Punta Arenas: Atelí y Cia Limitada.

Carrillo, R. & Pacheco, P. (2017). Manual de producción artificial de musgo *Sphagnum magellanicum* Brid. Proyecto PYT-0087-2012 financiado por la Fundación para la Innovación Agraria y ejecutado por la Universidad de la Frontera. Santiago: Ministerio de Agricultura.

Catton, W. (1982). *Overshoot: the ecological basis of revolutionary change*. Illinois: University of Illinois Press.

Comisión Nacional del Medio Ambiente (2006). Estudio de la Variabilidad Climática en Chile para el Siglo XXI. Recuperado de [http://dgf.uchile.cl/PRECIS/articulos-39442\\_pdf\\_Estudio\\_texto.pdf](http://dgf.uchile.cl/PRECIS/articulos-39442_pdf_Estudio_texto.pdf)

Curtis, F (2017). Peak globalization Climate change, oil depletion and global trade. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0921800909003334>

Design Council (s.f.). The process: using the Double Diamond. Recuperado de <https://www.designcouncil.org.uk/news-opinion/what-framework-innovation-design-councils-evolved-double-diamond>

Deutsche Welle (2019). El día que Chile se quede sin agua. Recuperado de <https://www.dw.com/es/el-d%C3%ADa-que-chile-se-queda-sin-agua/a-50552299>

Deutsche Welle (2021). COVID: Is working from home really here to stay?. Recuperado de <https://www.dw.com/en/covid-is-working-from-home-really-here-to-stay/a-56717840>

Dicken, P. (2007). *Global Shift: Transforming the World Economy*. New York: Guilford Press.

Documental Oro Chilote. (2014). Sabino Aguad. Chiloé, Chile.

Earth Overshoot Day (s.f.). Earth Overshoot Day falls on July 29. Recuperado de <https://www.overshootday.org/>

Ecotrendies (2019). ¿Cuáles son las fuentes de energía más utilizadas en el mundo?. Recuperado de <https://ecotrendies.com/cuales-son-las-fuentes-de-energia-mas-utilizadas-en-el-mundo.html>

Global Footprint Network (2020). Calculating Earth Overshoot Day 2020: Estimates point to August 2nd. Recuperado de <https://www.overshootday.org/content/uploads/2020/06/Earth-Overshoot-Day-2020-Calculation-Research-Report.pdf>

Global Footprint Network (2021). Country overshoot days 2021. Recuperado de <https://www.overshootday.org/content/uploads/2021/01/Country-Overshoot-Days-2021.pdf>

Gonzalez, B. (2018). Industria 4.0: Una revolución para las personas. Recuperado de <https://tedxudeusto.com/speakers/beatriz-gonzalez/>

Harari, Y. N. (2015). Sapiens: a Brief History of Humankind. New York: Harper.

Hobsbawm, E. (1996). The Age of Revolution: 1789 – 1848. New York: Vintage Books.

Instituto Nacional de Estadísticas (2019). División Político Administrativa y Censal, Región de Los Lagos. Recuperado de <https://geoarchivos.ine.cl/File/pub/poblaci%C3%B3n-y-vivienda-los-lagos.pdf>

International Panel for Climate Change (2014). Climate Change 2014 Synthesis Report. Recuperado de [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/SYR\\_AR5\\_FINAL\\_full.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/SYR_AR5_FINAL_full.pdf)

International Panel for Climate Change (2018). Summary for Policymakers. Recuperado de [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/05/SR15\\_SPM\\_version\\_report\\_LR.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/05/SR15_SPM_version_report_LR.pdf)

International Panel for Climate Change (2019). Summary Climate Change and Land Report. Recuperado de [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/4/2020/02/SPM\\_Updated-Jan20.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/4/2020/02/SPM_Updated-Jan20.pdf)

Kaczinsky, T. (1995). Industrial Society and Its Future. California: Jolly Roger Press.

- Kenessey, Z. (1987). The Primary, Secondary, Tertiary and Quaternary Sectors of the Economy. Recuperado de <http://www.roiw.org/1987/359.pdf>
- Kelly, K. (2005). How technology evolves?. Recuperado de [https://www.ted.com/talks/kevin\\_kelly\\_how\\_technology\\_evolves?language=en#t-518323](https://www.ted.com/talks/kevin_kelly_how_technology_evolves?language=en#t-518323)
- Kiss The Ground. (2018). La historia del suelo. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=m-y9qGNajBQ>
- Koops, K.; Furuichi T. & Hahimoto, C. Chimpanzees and bonobos differ in intrinsic motivation for tool use. Recuperado de <https://www.nature.com/articles/srep11356>
- Krebs, R. (1982). Breve historia universal. Santiago: Editorial Universitaria S. A.
- Kurzweil, R. (2005). The Singularity is Near: When humans transcend biology. New York: Viking.
- Mann, P et al. (2001). Tectonic setting of the world's giant oil fields. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/236946183\\_Tectonic\\_setting\\_of\\_the\\_world's\\_giant\\_oil\\_fields](https://www.researchgate.net/publication/236946183_Tectonic_setting_of_the_world's_giant_oil_fields)
- Mauseth, J. (2017). Botany: An Introduction to Plant Biology. Massachusetts : Jones & Bartlett Learning
- McKinsey & Company (2020). How COVID-19 has pushed companies over the technology tipping point—and transformed business forever. Recuperado de <https://www.mckinsey.com/business-functions/strategy-and-corporate-finance/our-insights/how-covid-19-has-pushed-companies-over-the-technology-tipping-point-and-transformed-business-forever#>
- Mckinsey & Company (2020). The Next Normal Digitizing at speed and scale The recovery will be digital. Recuperado de <https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/business%20functions/mckinsey%20digital/our%20insights/how%20six%20companies%20are%20using%20technology%20and%20data%20to%20transform%20themselves/the-next-normal-the-recovery-will-be-digital.pdf>

Mesa de Humedales de Chiloé (s.f.). <http://mapa.humedaleschiloe.cl:8080/inventario/desktop/>

Ministerio del Medio Ambiente (2009). Política Nacional de Educación para el Desarrollo Sustentable. Recuperado de <https://educacion.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2017/10/PNEDS-PDF.pdf>

Ministerio del Medio Ambiente (s.f.) ¿Qué es la educación ambiental?. Recuperado de <https://educacion.mma.gob.cl/que-es-educacion-ambiental/>

Ministerio del Interior y Seguridad Pública (s.f.). Información Geográfica: Provincia de Chiloé. Recuperado de <http://www.gobernacionchiloe.gov.cl/geografia/>.

Museo de Castro (s.f.). Chiloé y su territorio. Recuperado de <https://www.museodecastro.cl/single-post/2017/01/20/chilo%C3%A9-y-su-territorio>

Nisbet, R. (1994). History of the idea of progress. New Jersey: Transaction Publishers.

Oficina De Estudios y Políticas Agrarias (2013). Musgo Sphagnum: manejo sostenible del recurso. Recuperado de <https://www.odepa.gob.cl/wp-content/uploads/2018/05/Musgo-sphagnum-Manejo-sostenible-del-recurso.pdf>

Por el Clima (s.f.) Quienes somos. Recuperado de <https://www.porelclima.cl/quienes-somos/>

Sadykova, R.; Myrzabekov, M.; Myrzabekova, R. & Myrzabekova, A. (2013). The interaction of globalization and culture in the modern world. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042814013111>

Singularity Hub (2016). How to Think Exponentially and Better Predict the Future. Recuperado de <https://singularityhub.com/2016/04/05/how-to-think-exponentially-and-better-predict-the-future/>

Singularity Hub (2016). Technology Feels Like It's Accelerating — Because It Actually Is. Recuperado de <https://singularityhub.com/2016/03/22/technology-feels-like-its-accelerating-because-it-actually-is/>

- Steffen, W. et al. (2011). The anthropocene conceptual and historical perspectives. Recuperado de <https://royalsocietypublishing.org/doi/10.1098/rsta.2010.0327>
- Stock, G. (2003). To upgrade is human. Recuperado de [https://www.ted.com/talks/gregory\\_stock\\_to\\_upgrade\\_is\\_human](https://www.ted.com/talks/gregory_stock_to_upgrade_is_human)
- RAMSAR (1971). Convención sobre los Humedales. Recuperado de [https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/current\\_convention\\_s.pdf](https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/current_convention_s.pdf)
- Thunberg, G. (2020). Greta Thunberg: You're listening, but not hearing, DAVOS 2020. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=861WziAfCYM>
- Union of Concerned Scientist (2018). Los costos ocultos de los combustibles fósiles. Recuperado de <https://es.ucsusa.org/recursos/costos-ocultos-combustibles-fosiles>
- United Nations (2019). World Population Prospects 2019, Dept of Economic and Social Affairs, File: Total Fertility. Recuperado de <https://population.un.org/wpp/Download/Standard/Fertility/>
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (2018). El peso insostenible de la tecnosfera. Recuperado de <https://es.unesco.org/courier/2018-2/peso-insostenible-tecnosfera>
- Wajcman, J. (2016). Pressed for time. The digital transformation of everyday life. Recuperado de <http://du.diva-portal.org/smash/get/diva2:935459/FULL-TEXT01.pdf>
- Wajcman, J. (2018). Digital technology, work extension and acceleration society. Recuperado de <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/2397002218775930?journalCode=gjha>
- Water Resources Institute (2015). Ranking the world's most water-stressed countries in 2040. Recuperado de <https://www.wri.org/blog/2015/08/ranking-world-s-most-water-stressed-countries-2040>

Winkler, L. (2016). Stories of the Southern Sea. Bellatrix. p. 38. ISBN 9780991694167.

World Economic Forum (2020). The COVID-19 pandemic has changed education forever. This is how. Recuperado de <https://www.weforum.org/agenda/2020/04/coronavirus-education-global-covid19-online-digital-learning>

World Economic Forum (2021). The Global Risks Report 2021. Disponible en <https://www.weforum.org/reports/the-global-risks-report-2021>

World Economic Forum (2021). The business of media in 2021. Recuperado de <https://www.weforum.org/agenda/2021/01/video-streaming-was-a-hit-during-covid-19-but-what-does-that-mean-for-media/>

World Wildlife Fund (s.f.). The effects of climate change. Recuperado de <https://www.wwf.org.uk/learn/effects-of/climate-change>

Worldometers (2021). World Population. Recuperado de <https://www.worldometers.info/>

Zalasiewicz J. et al. (2010). The new world of the anthropocene. Recuperado de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20184359/>

Zalasiewicz J. et al. (2016). Scale and diversity of the physical technosphere. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/311093683\\_Scale\\_and\\_diversity\\_of\\_the\\_physical\\_technosphere\\_A\\_geological\\_perspective](https://www.researchgate.net/publication/311093683_Scale_and_diversity_of_the_physical_technosphere_A_geological_perspective)



[Fig. 10] Grand Canyon University (2021). Teletrabajo. Recuperado de [https://res.cloudinary.com/grand-canyon-university/image/fetch/w\\_360,h\\_240,c\\_fill,g\\_faces/https://www.gcu.edu/sites/default/files/media/images/Blog/engineering-and-technology/Computer%20Scientist.jpg](https://res.cloudinary.com/grand-canyon-university/image/fetch/w_360,h_240,c_fill,g_faces/https://www.gcu.edu/sites/default/files/media/images/Blog/engineering-and-technology/Computer%20Scientist.jpg)

[Fig. 11] Elaboración propia.

[Fig. 12] Villa del Prado, R. (2019). Consecuencias económicas y sociales de la cuarta revolución industrial y estrategias pensadas para la adaptación de la actividad económica. Recuperado de [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2306-86712019000100010](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2306-86712019000100010)

[Fig. 13] Academia de Producción y Consumo Sustentable (2020). Material de Aula.

[Fig. 14] El Economista (2018). Las petroleras europeas arrancan 2018 con mejoras de un 6% en las previsiones. Recuperado de <https://www.eleconomista.es/mercados-cotizaciones/noticias/8939426/02/18/Las-petroleras-europeas-arrancan-2018-con-mejoras-de-un-6-en-las-previsiones.html>

[Fig. 15] Nielsen Norman Group (2019). NN Group establishes coal policy to accelerate the transition to a low-carbon economy. Recuperado de <https://www.nn-group.com/financiamiento/article/nn-group-establishes-coal-policy-to-accelerate-the-transition-to-a-low-carbon-economy-.htm>

[Fig. 16] Energías Renovables (2020). Descubren por qué los vehículos de combustión contribuyen a la formación del smog urbano. <https://www.energias-renovables.com/movilidad/descubren-por-que-los-vehiculos-de-combustion-20200522>

[Fig. 17] France 24 (2018). La ONU advierte por un nuevo récord alarmante en emisiones de dióxido de carbono. Recuperado de <https://www.france24.com/es/20181123-record-alarmante-emisiones-dioxido-carbono>

[Fig. 18] Food & Wine Magazine (2020). Santiago, Chile. Recuperado de <https://www.foodandwine.com/worlds-best-restaurants/santiago-chile-best-restaurants-bars>

[Fig. 19] International Panel for Climate Change (2014). Summary for Policymakers. Recuperado de [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/05/SR15\\_SPM\\_version\\_report\\_LR.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/05/SR15_SPM_version_report_LR.pdf)

[Fig. 20] Edward Burtynsky. (Borneo. 2016.) Palm Oil Plantation, Borneo, Malaysia. Fotografía digital. Recuperado de [https://dmdlnu87i51n1.cloudfront.net/v1/uk/cjrzke7j3sxj0146yahm8zru/0x0:1024x767/960x960/anth\\_palm\\_03\\_16\\_alt4\\_web.jpg](https://dmdlnu87i51n1.cloudfront.net/v1/uk/cjrzke7j3sxj0146yahm8zru/0x0:1024x767/960x960/anth_palm_03_16_alt4_web.jpg)

[Fig. 21] Instituto Nacional de Estadísticas (2019). División Político Administrativa y Censal, Región de Los Lagos. Recuperado de <https://geoarchivos.ine.cl/File/pub/poblaci%C3%B3n-y-vivienda-los-lagos.pdf>

[Fig. 22] Elaboración propia.

[Fig. 23] Consejo de monumentos nacionales de Chile (s.f.). Recuperado de <https://www.monumentos.gob.cl/patrimonio-mundial/lista-actual/iglesias-chiloe>

[Fig. 24] Plataforma Arquitectura (2014). Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-349654/tejuela-chilota-una-tradicion-que-se-resiste-a-morir>

[Fig. 25] Colegio de Arquitectos de Chile (s.f.). Recuperado de <https://colegioarquitectos.com/noticias/?p=6195>

[Fig. 26] Fundación Terram (2021). Recuperado de <https://www.terram.cl/2021/04/escasez-de-agua-golpea-con-fuerza-el-campo-chilote/>

[Fig. 27] Elaboración propia.

[Fig. 28] Universidad Austral de Chile (2018). Proyecto CORFO-UACH Humedales de Chiloé realiza taller de turberas. Recuperado de <https://diario.uach.cl/proyecto-corfo-uach-humedales-de-chiloe-realiza-taller-de-turberas/>

[Fig. 29] INIA (2017). Cómo utilizar la turba rubia de Sphagnum en horticultura. Recuperado de <https://biblioteca.inia.cl/bitstream/handle/123456789/4876/Informativo%20INIA%20N%C2%B0%2075?sequence=1&isAllowed=y>

[Fig. 30] [Fotografía de Jiří Kameníček]. (Sněžná kotlina. 2011). Sphagnum Magellanicum 1. Taxon – Image, species, Magellan’s Sphagnum. Fotografía digital. Recuperado de <https://www.biolib.cz/en/taxonimage/id168467/?taxonid=91466&type=1>

[Fig. 31] Elaboración propia.

[Fig. 32] Elaboración propia.

[Fig. 33] Nuestra Flora (s.f.) Recuperado de <https://nuestraflora.com/c-componentes/turba/>

[Fig. 34] Elaboración propia.

[Fig. 35] Elaboración propia.

[Fig. 36] Elaboración propia.

[Fig. 37] Elaboración propia.

[Fig. 38] El Insular (2021). Recuperado de <https://elinsular.cl/noticias/chiloe/2021/07/11/avanza-iniciativa-que-busca-prohibir-la-extraccion-y-comercializacion-del-pompon/>

## Fotografías.

[Fotografía de Edward Burtynsky]. (Carrara. s.f.) Remaking a Mountain. Fotografía digital. Recuperado de [https://theanthropocene.org/wp-content/uploads/2019/08/MV5BZGlzZW5kMTczM00NjNmLTk4MWItNzI1MjNmYzYjFlXkEyXkFqcGdeQXVyMjI3NDYyNg@@.\\_V1\\_-691x1024.jpg](https://theanthropocene.org/wp-content/uploads/2019/08/MV5BZGlzZW5kMTczM00NjNmLTk4MWItNzI1MjNmYzYjFlXkEyXkFqcGdeQXVyMjI3NDYyNg@@._V1_-691x1024.jpg)

[Fotografía de Erland Refling]. (2009). Sphagnum magellanicum. Fotografía digital. Recuperado de <https://www.flickr.com/photos/23985726@N05/5121508608>

[Fotografía de Mires of Chile]. (2017). A Sphagnum fimbriatum moss individual enjoying the company of a Sphagnum magellanicum colony. Fotografía digital. Recuperado de <http://www.miresofchile.cl/en/mire-and-wetland-vegetation-of-chile/>

[Fotografía de Mónica Zúñiga]. (2021). Humedal de Quinchao. Fotografía digital. Recuperado de <https://www.facebook.com/photo?fbid=10226075322447960&set=pcb.1157900488050130>

[Fotografía de Mónica Zúñiga]. (2021). Humedal de Quinchao. Fotografía digital. Recuperado de <https://www.facebook.com/photo?fbid=10226075320887921&set=pcb.1157900488050130>

[Fotografía de News Wire]. (2020). Elon Musk. Fotografía digital. Recuperado de <https://newswire.net/public/article/51/4d/06/neuralink.jpg?c=4495>

[Fotografía de Revista Enfoque]. (2019). Chiloé. Fotografía digital. Recuperado de <https://revistaenfoque.cl/11489-isla-de-chiloe-castro-dalcahue>

[Fotografía de Ruterocamping]. (2020). Castro. Fotografía digital. Recuperado de [https://dgoz6t0l59f4w.cloudfront.net/blog\\_article\\_assets/images/000/002/544/original/IMPERDIBLES\\_DE\\_CHILOE\\_RUTERO\\_19.jpg?1607539973](https://dgoz6t0l59f4w.cloudfront.net/blog_article_assets/images/000/002/544/original/IMPERDIBLES_DE_CHILOE_RUTERO_19.jpg?1607539973)

[Fotografía de Ruterocamping]. (2020). Chonchi. Fotografía digital. Recuperado de <https://www.ruterocamping.com/blog/conoce-los-imperdibles-de-la-isla-de-chiloe>

[Fotografía de Tripadvisor]. (2015). Dalcahue. Fotografía digital. Recuperado de [https://www.tripadvisor.es/ShowUserReviews-g3468256-d7243162-r749587883-Cocineria\\_Delicias\\_Celestiales\\_Dalcahue\\_Chiloe-Dalcahue\\_Isla\\_Chiloe\\_Los\\_Lagos\\_R.html](https://www.tripadvisor.es/ShowUserReviews-g3468256-d7243162-r749587883-Cocineria_Delicias_Celestiales_Dalcahue_Chiloe-Dalcahue_Isla_Chiloe_Los_Lagos_R.html)

[Fotografía de Wikipedia]. (2015). Dalcahue. Fotografía digital. Recuperado de [https://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Dalcahue,\\_vista\\_desde\\_el\\_canal.jpg](https://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Dalcahue,_vista_desde_el_canal.jpg)

## Anexos

---

### **Anexo 1.**

Modificaciones al Decreto N°25 del Ministerio de Agricultura que regula la extracción del *Sphagnum magellanicum* Brid.

**Artículo 2, a) sin modificar:** La corta del musgo deberá realizarse en forma manual o mediante horquetas u otra herramienta de similar característica, de modo que el largo de la hebra cosechada no supere los 15 centímetros y, asegurando en todo caso, que el residuo del musgo que permanezca sea de al menos 5 centímetros sobre el nivel del agua.

**Artículo 2, a) modificado:** La corta del musgo deberá realizarse en forma manual o mediante horquetas u otra herramienta de similar característica, asegurando en todo caso, que el residuo del musgo que permanezca sea de al menos 5 centímetros de musgo vivo.

Se entenderá como musgo vivo, para estos efectos, aquella porción de la hebra del musgo que haya quedado adherida al sustrato, como resultado de una cosecha, presentando apariencia similar a la porción viva del musgo extraído.”

**Problema:** Crece debajo del suelo, por lo que en la práctica es muy difícil si no imposible medir que

queden 5 centímetros adheridos al sustrato.

**Artículo 2, d) sin modificar:** Se deberá asegurar que en cada paño permanezca al menos un 30% de cobertura del musgo sin cosechar. Se entenderá como paño aquel polígono cuya superficie contiene presencia continua del musgo *Sphagnum magellanicum*.

**Artículo 2, d) modificado:** Se deberá asegurar que en cada área a intervenir con presencia de musgo *Sphagnum magellanicum*, permanezca al menos un 30% de cobertura del musgo sin cosechar, porcentaje que deberá ser distribuido en la totalidad del área a intervenir.

Se entenderá como área a intervenir, aquella superficie de terreno con presencia continua o discontinua de musgo *Sphagnum magellanicum*.”.

**Problema:** Originalmente restringía su explotación en zonas de distribución continua y homogénea del musgo. La modificación permite también en zonas de distribución discontinua. En zonas discontinuas hay mayor anegamiento en las turberas fangosas, lo que hace prácticamente necesario el drenaje de ellas para acceder al musgo.

**Artículo 2, e) sin modificar:** El 70% del paño a intervenir deberá ser subdividido delimitando áreas de cosecha en un número mínimo tal, que la primera área cosechada vuelva a ser intervenida, bajo condición de que, habiéndose cumplido el requisito del Artículo 5°, hayan transcurrido a lo menos 12 años, tratándose de las regiones de Los Ríos y Los Lagos, y 85 años, tratándose de las regiones de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo y de Magallanes y de la Antártica Chilena.

Durante la ejecución del plan de cosecha, las áreas de cosecha deberán ser manejadas de manera tal de dejar el área de cosecha adyacente a la que se está cosechando, sin intervenir.

**Artículo 2, e) modificado:** En el 70% del área a intervenir, se deberá trabajar de tal manera que permita que el musgo recupere su crecimiento y sea posible nuevamente su cosecha, cumpliendo siempre con lo señalado en el literal a) de este artículo y en el Artículo 5° de este instrumento.”.

**Problema:** Originalmente se establecía un tiempo de recuperación, después de la modificación no y al no especificarse queda al libre criterio de quienes lo explotan.

**Artículo 3, d) eliminado:** Método de extracción y tipo de herramientas y equipos que serán utilizados, que aseguren la no compactación del musgo existente en el predio, conforme a lo señalado en el Artículo 2o, literal b).

**Artículo 3, e) eliminado:** Altura de corte del musgo que permita asegurar la regeneración del musgo presente en el área a intervenir, conforme a lo señalado en el Artículo 2o.

**Problema:** No se exige asegurar la no compactación ni la regeneración del musgo.

**Artículo 5 sin modificar:** El área intervenida no deberá ser nuevamente cosechada hasta que el musgo *Sphagnum magellanicum* recupere la altura que tenía al momento de la autorización del plan de cosecha.

**Artículo 5 modificado:** El área intervenida podrá ser nuevamente cosechada solo cuando el residuo del musgo que permanezca sea de al menos 5 centímetros de musgo vivo y una vez cumplidas las condiciones establecidas en el respectivo plan de cosecha.

**Problema:** No se exige asegurar la regeneración del musgo.

