

# DOSSIER CIENTÍFICO-TÉCNICO PARA RESIDENCIA REMOTA



Universidad  
de Aysén



El presente dossier tiene como objetivo presentar a las y los investigadores que forman parte del equipo científico de RESIDENCIA REMOTA en su primera edición 2022 y, en particular, los proyectos de investigación que han liderado en la Universidad de Aysén. Con esta información, se espera que las y los artistas postulantes obtengan información de calidad que sirva para fundamentar una propuesta científico-artística que permita comunicar conocimiento a una audiencia no especializada de forma significativa, simple y a través de un encuentro con el arte.

Cada artista postulante deberá elaborar una propuesta acorde a las bases de esta convocatoria, a partir de alguno de los proyectos presentados en este dossier y la información ampliada, entregada a través de un link en el mismo documento. Las y los postulantes que deseen obtener mayor información con el objetivo de garantizar la rigurosidad científica de su propuesta, pueden escribir a **residenciaremota@uaysen.cl**

Los proyectos de investigación elegibles para trabajar durante la primera versión de RESIDENCIA REMOTA son:

1- Prevalencia de *Helicobacter pylori* en la Región de Aysén. Dra. Beatriz Zabala.

2- Bosques de Aysén: Cambio climático y compuestos bioactivos. Dr. Oney Ramírez y Dra. Merly de Armas.

3- Identificación y valorización del patrimonio frutícola en la zona Patagónica de Coyhaique. Dra. Elizabeth Ulloa.

4- Aysén: fuente de nuevos medicamentos para el cáncer. Dr. Fabián Jaña.

5- MOBI-Aysén: el laboratorio genético para monitoreo de biodiversidad. Dra. Delphine Vanhaecke.

## 1- Prevalencia de *Helicobacter pylori* en la Región de Aysén



Proyecto liderado por **Beatriz Zabala**,  
Doctora en Ciencias mención Microbiología.  
Más antecedentes en: <https://drive.google.com/drive/folders/14er7oBDQzbr8RdFPyC-6AOBdADleNw1y?usp=sharing>

### Resumen

Gran parte de la población mundial lleva consigo una bacteria en el estómago: se trata de la *Helicobacter pylori*. Este pequeño organismo, de hecho microscópico, suele alojarse en las personas durante su infancia y pasa mucho tiempo inadvertido. Allí, coloniza silenciosamente la mucosa gástrica, afectando esta capa que recubre internamente el estómago para mantenerlo protegido y saludable. Una infección por esta bacteria puede derivar en enfermedades como gastritis, úlceras o incluso en un cáncer gástrico, que resulta ser la principal causa de muerte por tumores malignos en la Región de Aysén.

Cuando existe infección con *Helicobacter pylori*, algunas personas presentan síntomas y otras no. Quienes presentan síntomas, como indigestión o malestar abdominal, son diagnosticadas a través de métodos invasivos, como endoscopía o biopsia. En cambio, personas asintomáticas pueden ser diagnosticadas mediante métodos no invasivos, como serología o pruebas de antígenos en la materia fecal, lo que resulta muy conveniente para contrarrestar tempranamente una posible enfermedad.

En la mayoría de las y los pacientes con síntomas, la presencia de *H. pylori* se detecta en etapas iniciales de la infección. Sin embargo, algunas veces esta detección ocurre en etapas más avanzadas o, peor aún, cuando se presenta un cáncer gástrico, donde las opciones terapéuticas son escasas o nulas. Aquello vuelve aún más conveniente realizar diagnósticos de forma temprana, por su impacto en la calidad de vida de la población.

El proyecto dirigido por la doctora Beatriz Zabala busca determinar la prevalencia de infección por *Helicobacter pylori* en población asintomática de la Región de Aysén. Mediante métodos no invasivos, busca también determinar biomarcadores asociados al riesgo de padecer cáncer gástrico.

El estudio tendrá un gran impacto a nivel de salud pública de la Región de Aysén, ya que aportará conocimiento acerca de la prevalencia de la infección por *H. pylori* en la Región y servirá para evaluar la eficacia de erradicación de un nuevo tratamiento para esta infección que, a su vez, aportará a disminuir los potenciales riesgos de sufrir patologías gástricas derivadas a futuro.

La detección de infección por *H. pylori* contempla a personas asintomáticas, voluntarias, de cuatro grupos etáreos: de 15 a 19 años, de 30 a 34 años, de 45 a 49 y 60 a 64 años. La detección de la bacteria se realiza mediante ELISA en deposiciones y la determinación de biomarcadores asociados a cáncer gástrico, se realiza mediante ELISA en muestras de plasma sanguíneo. Las/os participantes infectadas/os reciben un tratamiento con antibióticos, para luego participar en una nueva detección de Antígenos en deposiciones y de biomarcadores que permita evaluar la erradicación de *H. pylori*.

### Objetivo general

Determinar la prevalencia de la infección por *Helicobacter pylori* en distintos grupos de edad en la Región de Aysén.

### Objetivos específicos

- Determinar la prevalencia de infección por *H. pylori* en las poblaciones de estudio mediante ELISA en deposiciones.
- Determinar los biomarcadores PGI, PGII y Reprimo en los participantes portadores de *H. pylori*.
- Determinar la presencia de enfermedades producidas por *H. pylori* y administrar tratamiento antibiótico a participantes que lo requieran.
- Evaluar la erradicación de *H. pylori* determinando la disminución de los marcadores asociados a cáncer gástrico.

## 2- Bosques de Aysén: Cambio climático y compuestos bioactivos



Proyecto liderado por **Oney Ramírez**, doctor en Química, y **Merly de Armas**, doctora en Microbiología. Encuentra más antecedentes en: <https://drive.google.com/drive/folders/1BM0AYRemIXfkEKq2KT8MzR0Odvs1RynL?usp=sharing>

### Resumen

En Chile los bosques nativos son considerados uno de los 35 hotspot mundiales de la biodiversidad, debido a una excepcional combinación dada por una alta concentración de especies endémicas y por el alto nivel de amenaza que poseen. En el sur de Chile se concentra la mayor área de bosques nativos, específicamente en la Región de Aysén donde se ubica el 35% de los bosques nativos del país. En este ecosistema se desarrollan una gran diversidad especies vegetales sometidas a temperaturas extremas y altos índices de radiación ultravioleta. Estas condiciones promueven en las plantas la síntesis de diversos compuestos que les permiten una mejor adaptación a estos hábitats. Una de las familias de compuestos orgánicos más diversa, y que se encuentra relacionada con la función anterior, son los polifenoles, los cuales son considerados antioxidantes naturales y representan un importante grupo de compuestos bioactivos empleados como suplementos alimentarios y nutracéuticos.

En la actualidad la calidad de los alimentos no solo depende de sus valores nutricionales, sino también de la presencia de compuestos bioactivos que ejercen efectos positivos en la salud. A pesar de que estas sustancias están presentes en todos los alimentos de origen vegetal, su tipo y concentración varían dependiendo de factores genéticos de las plantas y de las condiciones ambientales en las cuales éstas se desarrollan.

El objetivo de este proyecto es realizar una caracterización fitoquímica de los compuestos presentes en las hojas de especies de plantas nativas de los bosques siempre verde y

caducifolio que crecen en la región de Aysén. Con el desarrollo de esta iniciativa, se espera identificar plantas nativas que sean fuentes de compuestos bioactivos, los cuales puedan ser utilizados como suplementos alimentarios, como aditivos para alimentos funcionales y con potencial aplicación en la industria farmacéutica como antimicrobianos o antioxidantes, entre otras.

El estudio, también permitirá conocer cómo los bosques de la región se enfrentan a condiciones climáticas adversas y de radiación solar intensa, fundamentalmente durante los largos días del verano, utilizando diferentes mecanismos de defensa basados en un conjunto de compuestos químicos foliares, metabolitos secundarios, que les permiten prevenir el estrés oxidativo generado por la radiación ultravioleta a la que se encuentran expuestos durante todo el año como consecuencia del cambio climático.

Estos resultados establecerán las bases para obtener nuevos productos bioactivos a partir de los recursos naturales de la región, lo cual contribuirá a valorar el Patrimonio natural.

### Objetivo general

Extraer e identificar los principales metabolitos secundarios de algunas especies representativas de los bosques nativos de la región de Aysén.

### Objetivos específicos

- Recolección de material vegetal de plantas nativas (Lenga, Coigüe común, Ñirre, Canelillo, Coigüe magallánico, Calafate, Pillo Pillo, Tepa, Tineo, Canelo, Maqui y Espino Negro) y caracterización del contexto ambiental.
- Extraer metabolitos secundarios a partir de las hojas de las especies nativas anteriores, con diferentes disolventes orgánicos.
- Determinar la composición porcentual de los distintos metabolitos secundarios en los extractos.
- Determinar la actividad antioxidante de los distintos extractos.
- Determinar la actividad antibacteriana de los distintos extractos.
- Proponer potenciales extractos a ser evaluados en etapas posteriores como aditivos para la industria de los alimentos funcionales local.

### 3- Identificación y valorización del patrimonio frutícola en la zona Patagónica de Coyhaique.



Proyecto liderado por **Elizabeth Ulloa**, doctora en Ciencias de Recursos Naturales. Encuentra más antecedentes en: <https://drive.google.com/drive/folders/1g4D6Oq8gY5LXH15DyHQbTaUBbiqBbr6q?usp=sharing>

#### Resumen

Chile en la actualidad, es el primer exportador frutícola del hemisferio sur, liderando la exportación mundial de uva de mesa y arándanos. El sector frutícola nacional produce cerca de 5 millones de toneladas de fruta, donde más de la mitad (3.2 millones) es fruta fresca, generando un retorno de alrededor de USD 5.800 millones anualmente en valor FOB. La mayor producción frutícola se encuentra emplazada en la zona Centro y Centro Sur, donde el clima favorece el crecimiento y desarrollo de los frutos. Sin embargo, el cambio climático está expandiendo la zona de producción frutícola cada vez más al sur de nuestro país, generando nuevos e interesantes desafíos productivos para la Patagonia.

Proyecciones relacionadas con el cambio climático estiman un aumento de 2 a 3 °C de temperatura entre el 2040 y 2070, lo cual abre oportunidades y desafíos en zonas donde antes era impensada para la fruticultura. No obstante, la Patagonia debe enfrentar desafíos científicos tecnológicos con miras a introducir la fruticultura en la Agricultura Familiar Campesina con un producto inocuo, económica, socialmente y medio ambientalmente sustentable.

Hoy en día, la escasa participación nacional en la producción de fruta de la Región de Aysén (0.07%) se debe a la falta de información concerniente a la fruticultura patagónica, específicamente en parámetros morfo-fisiológicos y su posible potencial productivo en la comuna de Coyhaique, lo que dificulta la toma de decisiones de inversión asociativa de carácter público-privado en los sectores productivos como la Agricultura Familiar Campesina.

Basado en la anteriormente planteado, la hipótesis de esta investigación fue que “La identificación de especies y ecotipos frutales con potencial productivo presentes y adaptadas a las condiciones edafoclimáticas de la comuna de Coyhaique, establecerán las bases productivas y facilitarán el desarrollo de la Fruticultura Familiar Campesina en la comuna de Coyhaique”.

Con sus resultados, el proyecto busca facilitar la toma de decisiones de inversión asociativa pública-privada en los nuevos nichos productivos relacionados con la fruticultura patagónica, vinculadas a la Agricultura Familiar Campesina, desde la investigación científica-tecnológica universitaria en un contexto de cambio climático.

### Objetivo general

Identificar y valorizar el patrimonio frutícola en la zona Patagónica de Coihaique.

### Objetivos específicos

- Identificar las especies frutales con potencial productivo en la comuna de Coyhaique.
- Evaluar las características morfológicas, fisiológicas y bioquímicas asociadas a los frutales ubicados en la comuna de Coyhaique.
- Evaluar y valorizar parámetros de calidad desde la cuaja hasta la precolección de frutas de la localidad de Coyhaique, con una finalidad productiva para la Agricultura Familiar Campesina.

#### 4- Aysén: fuente de nuevos medicamentos para el cáncer.



Proyecto liderado por **Fabián Jaña**, doctor en Farmacología. Encuentra más antecedentes en: [https://drive.google.com/drive/folders/1Ta7LGOQpjV8CQI-TzzvFFelFFhbJ\\_whQ?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1Ta7LGOQpjV8CQI-TzzvFFelFFhbJ_whQ?usp=sharing)

#### Resumen

El cáncer es la segunda causa de muerte en Chile después de las enfermedades cardiovasculares y la primera en la región de Aysén según la Estrategia Nacional del Cáncer 2016. A pesar de que existen tratamientos para algunos tipos de cáncer, vislumbrar una cura es aún muy remoto, por lo que encontrar nuevos fármacos que puedan asistir en la batalla contra esta enfermedad es urgente. A lo largo de la historia, el descubrimiento de fármacos a partir de especies vegetales ha permitido a la humanidad vivir más y mejores años. Más del 50% de los fármacos usados por la medicina tradicional en todo el mundo son de origen natural, y la vasta mayoría de agentes quimioterapéuticos usados en el mundo fueron descritos originalmente desde sus fuentes naturales. Por ejemplo, paclitaxel (Taxol®) fue aislado en 1968 desde la corteza del tejo del Pacífico (*Taxus brevifolia*), y su actividad antitumoral fue observada en diversos tipos de tumores. Actualmente es utilizado clínicamente en pacientes de cáncer de ovarios, vejiga, próstata, pulmón, de mama, y sarcoma de Kaposi relacionado a SIDA, entre otros.

Con la presencia de la Universidad de Aysén, y la implementación de sus laboratorios, la Patagonia Aysén se redescubre como una fuente inexplorada y quizás inagotable de nuevas familias de compuestos químicos que podrían cimentar las bases del desarrollo de los medicamentos antineoplásicos del futuro. En sintonía con el proyecto “Los bosques nativos de Aysén: cambio climático y compuestos bioactivos”, este proyecto propone avanzar en la siguiente etapa de la investigación farmacológica propuesta por el Dr. Ramírez, y utilizar

tecnología de frontera para investigar las propiedades antitumorales de estos nuevos compuestos.

En la comuna de Río Ibáñez, en el ámbito de las asociaciones productivas, según información entregada por el municipio, existen tres dedicadas al rubro de la horticultura, sin embargo, tan solo una de ellas se dedica a la recolección y cultivo de plantas medicinales. Sin embargo, existen sociedades de hecho y personas naturales dedicadas de manera ocasional y temporal a la recolección y que poseen un gran conocimiento sobre esta práctica sociocultural tradicional de la localidad. De acuerdo a la situación anteriormente descrita, uno de los resultados esperados de la ejecución del proyecto es ver fortalecida una plataforma tecnológico-productiva que permita fomentar la asociatividad entre mujeres productoras locales, validar científicamente los saberes tradicionales, instalar capacidades y competencias relacionadas a nuevos modelos de negocio, marketing y gestión; y mejorar la infraestructura necesaria para los procesos de recolección, tratamiento y comercialización de plantas medicinales, que hasta el día de hoy solo son distribuidas a nivel local.

A partir de una gran variedad de extractos y compuestos (varias decenas) de plantas medicinales regionales como la paramela, doradilla o el duraznillo, se espera encontrar al menos diez extractos o compuestos aislados que presenten actividad antitumoral. Es importante señalar que las plantas anteriormente nombradas no han sido estudiadas por ningún equipo de científicos ni a nivel nacional ni mundial.

### Objetivo general

Implementar una plataforma tecnológica-productiva de carácter sostenible que permita impulsar el descubrimiento y desarrollo de nuevos medicamentos de origen natural en la Patagonia-Aysén.

### Objetivos específicos

- Fomentar la implementación de una plataforma de asociatividad entre mujeres productoras a través del fortalecimiento de la infraestructura necesaria para los procesos de recolección, tratamiento y distribución que se generan a partir del cultivo de plantas medicinales, las cuales se comercializan a nivel local.
- Extraer e identificar compuestos químicos de especies vegetales de la Región de Aysén.
- Caracterizar y validar científicamente las posibles propiedades antitumorales de extractos y compuestos químicos obtenidos de especies arbóreas y hierbas cultivadas por productoras de la Región de Aysén en modelos in vitro de cáncer gástrico.

## 5- MOBI-Aysén: el laboratorio genético para monitoreo de biodiversidad.



Proyecto liderado por **Delphine Vanhaecke**

Doctora en Genética de Conservación.

Encuentra más antecedentes en: <https://drive.google.com/drive/folders/1SkngZWOOp2I8II0t1HVVeM2Rwno2ejZD4?usp=sharing>

### Resumen

El mar de la Región de Aysén es una reserva de vida única y representa para las comunidades una fuente de trabajo, alimentación y recreación. Por ello es importante que el uso de los recursos marinos sea de forma sustentable y con mayor conocimiento. El sector público necesita urgentemente una línea base de la biodiversidad y un método rápido, estándar y costo-efectivo para su monitoreo, que sirva para elaborar planes de manejo y un plan espacial marino identificando las zonas indicadas para la protección, energía renovable, acuicultura, turismo, pesca artesanal, rutas de navegación entre otros.

La información sobre la fauna marina de la Región es relativamente escasa y se presume que aún existe una gran cantidad de especies por descubrir. Esto, pues los métodos actuales para generar inventarios de biodiversidad requieren de grandes esfuerzos en terreno, recursos humanos avanzados y grandes recursos financieros, pues se basan en la observación directa del organismo por parte de un experto/a taxonómico, en lugares accesibles y puede implicar perturbar al organismo. Cada investigador usa sus propios métodos y tiempo de esfuerzo en terreno, por lo cual los inventarios son difíciles de comparar en espacio o tiempo.

Existe una nueva tecnología genómica que está revolucionando la forma de detectar y monitorear biodiversidad acuática a nivel mundial, llamada environmental DNA (eDNA) metabarcoding, basada en la colección de ADN ambiental de los organismos. Básicamente, todos los organismos liberan ADN en su entorno, por ejemplo botando escamas, mucus o

piel. Consecuentemente, una muestra de agua de un sitio contiene el ADN de los organismos presentes ahí. La tecnología incluye la filtración del ADN de la muestra de agua, la extracción del ADN del filtro, la amplificación de genes específicos (llamados DNA barcodes), la secuenciación de los DNA barcodes a través de secuenciación masiva y finalmente contrastar las secuencias obtenidas en la base de datos de referencia de ADN para la identificación de las especies. El resultado es una lista de especies de un sitio desde una muestra de agua.

Este método se está aplicando alrededor del mundo para la gestión de recursos pesqueros, el monitoreo de santuarios marinos, la alerta temprana de especies invasivas en puertos, la detección de patógenos en salmonicultura, y la detección de algas nocivas y tóxicas, entre otros.

El proyecto consiste en la instalación de un laboratorio de genética para el monitoreo de la biodiversidad de Aysén (MOBI-Aysén) en la universidad de Aysén en donde se aplicará esta nueva tecnología y se desarrollará un prototipo de una herramienta para detectar y monitorear de forma rápida, costo-efectivo y estándar la biodiversidad a través de su ADN ambiental, empezando con los mamíferos marinos, por ser un grupo en peligro, por ser un atractivo con gran potencial para el turismo de Aysén y difícil de monitorear a través de métodos actuales.

También, incluye expediciones de ciencia ciudadana 'ADN Aysén' para la colección y monitoreo de ADN ambiental de los mamíferos marinos, y talleres para capacitar a la comunidad interesada en colaborar con esta tarea.

La instalación del primer laboratorio de genética en la Región de Aysén en la Universidad de Aysén será de alta importancia para el desarrollo de investigación genética, hoy en día indispensable para la mejora de los principales sectores productivos de la Región de Aysén: agricultura, ganadería, acuicultura y la pesca artesanal.

## Objetivo general

Avanzar la línea base y el monitoreo de la biodiversidad de la región de Aysén a través de la aplicación de tecnologías moleculares para promover el uso sustentable de los recursos naturales objetivo de áreas productivas de la Región de Aysén.

## Objetivos específicos

- Creación del laboratorio genético (MOBI – Aysén) para el monitoreo de la biodiversidad de Aysén y para la formación y atracción de capital humano especializado (en la Universidad de Aysén).
- Expediciones “ADN Aysén” en el mar a través de ciencia ciudadana y plataformas de oportunidad en localidades donde el turismo y acuicultura es importante y en áreas marinas protegidas de Aysén.
- Base de datos de referencias de ADN (GENBANK, BOLD) completado con los códigos de barra de ADN (“huellas digitales”) de los mamíferos marinos de Chile.
- “MoAy”: un prototipo de la herramienta desarrollada para el monitoreo de ADN ambiental de Aysén, incluyendo un kit y manual de muestreo, marcadores moleculares específicos, análisis bioinformáticos para, en una primera fase, la detección y monitoreo del ADN ambiental de los mamíferos marinos (MoAy-MaMa) desde una muestra de agua.
- Un estudio de investigación sobre la integración de la nueva tecnología y método en (futuros) programas de monitoreo de biodiversidad (por ejemplo en áreas marinas protegidas) y su utilidad en proyectos de ciencia ciudadana.

