

APORTES PARA EL AULA

# La Tierra del Fuego

Diversidad y Patrimonio



Parque Nacional  
diversidad

Educación





Aportes para el aula

# La Tierra del Fuego

Diversidad y Patrimonio



ISBN 978-987-27600-2-1



9 789872 176002 1

La Tierra del Fuego: diversidad y patrimonio: aportes para el aula / Nancy Fernández [et al.]; coordinación general de Nancy Fernández - 1a ed. -Ushuaia: Manekenk, 2016. 120 p.; 20 x 27 cm.

**ISBN 978-987-27600-2-1**

1. Parque Nacional Tierra del Fuego. 2. Educación Ambiental. 3. Áreas Protegidas. CDD 577.5

**Realización gráfica:** *Rosto: Imagen y diseño:* rostoiyd@gmail.com

**Asesoramiento en diseño gráfico y editorial:** Mgter. Mariana Minervini.

mminervini@apn.gov.ar

**Primera edición:** Marzo 2016 - 300 ejemplares

#### **Administración de Parques Nacionales**

Avenida Santa Fe 690 (C1059BN)

Ciudad Autónoma de Buenos Aires

República Argentina

Tel. (011) 4311-0303/ 6633

[www.parquesnacionales.gov.ar](http://www.parquesnacionales.gov.ar)

E-mail: [informes@apn.gov.ar](mailto:informes@apn.gov.ar)

#### **Parque Nacional Tierra del Fuego**

San Martín 1395. Ushuaia, Tierra del Fuego.

Teléfono: (02901) 421315

E-mail: [tierradelfuego@apn.gov.ar](mailto:tierradelfuego@apn.gov.ar)

#### **Asociación Manekenk**

Juan Manuel Otero 4685

Ushuaia (9410). Tierra Del Fuego. Argentina

E-Mail: [educacion@manekenk.org.ar](mailto:educacion@manekenk.org.ar)

Teléfono: +549-02901-435954

<http://www.manekenk.org.ar>

ISBN 978-987-27600-2-1

#### **Impreso en Argentina**

*Printed in Argentina*

*Esta publicación puede ser reproducida con fines educativos o con propósitos no lucrativos. Reservados todos los derechos. Prohibida la venta total o parcial de la presente obra.*



# Autores

**Coordinación general:** Mgter. Nancy Fernández

*La redacción del libro se desarrolló a través de los siguientes equipos y temáticas:*

**Equipo agua:** Díaz, Florencia; López, Ernesto, Castelluchio, María Claudia; Sberna, Nadia Alicia Guanactolay, Solange Faedda, Paola Melina Perez Parada, Flavia Flores.

**Equipo Exóticas y nativas:** González, Eliana; Rozner, Marta; Di Matteo, Natalia; Lares, Viviana, Gimenez, Nuria.

**Equipo Comportamiento humano:** Antonelli, Carolina; Villafañe, Analía.

**Participantes del Trayecto Formativo que con sus aportes colaboraron en la construcción del libro:**

Acosta, Mónica; Agüero Walter; Alberto, Verónica; Álvarez, Gabriel M.; Antonelli, Ana Carolina; Arguello Iris; Báez, Roxana; Barría, Silvi; Barrientos, Graciela; Bazán, Natalia; Benítez, Belén; Bessone, Adriana; Cachin, Sergio; Casimiro, Cristina; Castelluchio, María Claudia; Chacón, Alba; Coyopae Toledo, Gisela; De Montial, Malvina; Di Matteo, Agostina; Di Matteo, Natalia; Díaz Florencia; Díaz, Fabiana; Díaz, Ivana; Elizondo, Gladis; Faedda, Solange; Flores, Flavia; Gallo, Emilce; García, Aníbal; Gigli Silvia; Gimenes, Nuria; Gómez Alejandra; Gomez, Alejandra; González, Jose Luis; Lares, Viviana; Lescano, Laura; Ligato, Juana; López, Ernesto; Maciel Luciano; Massaccesi, Guillermina; Molina, Lucía; Pérez Parada, Melina; Quattrocchi Carina; Romero, Paola; Sberna Nadia; Schereiber, Estefanía; Sierpe Villarroel Andrea; Silva, María Regina; Soro Camila; Sosa, Norma; Soto, Beatriz; Testoni, Ignacio; Torres Alegría, Norma; Ugartemendia, Alicia; Ursino Eliana; Vanadía, Roque; Vivona, Claudia.

## Instituciones que colaboran

**Instituto Provincial de Enseñanza Superior Florentino Ameghino de Ushuaia:** Profesora Moira González y profesora Eliana González

**Programa de Historia Oral. Universidad de Buenos Aires:** Profesora Gabriela Fernández

**Club de Leones:** Profesora Susana Sosa

**Parque Nacional Tierra del Fuego:** Intendente Martín Careaga

**Coordinación del aula virtual:** Especialista Fernando Temari

**Las fotos y/o gráficos fueron aportados o tomados de:** Banco de fotos de Parque Nacional Tierra del Fuego, Sergio Anselmino, Abel Sberna, Federico Piccone, Nadia Sberna, Nancy Fernández, Mariana Minervini, Turismo de Tierra del Fuego, Servicio Meteorológico Nacional, Revista La Lupa-CADIC, Diodato et al (2003), Iturraspe y Urciolo (2000 y 2005) y Banco de fotos de Asociación Manekenk.



**Asesoramiento en desarrollo de contenidos:** Mgter. Mariana Minervini y Mgter. Pilar García Conde. (Delegación Regional Centro - Administración de Parques Nacionales).

Lic. Emilce Gallo y Guillermina Massacessi. Parque Nacional Tierra del Fuego.

**Revisión por especialistas:** Ing. Rodolfo Iturraspe, Bióloga Laura Malmierca, Mgter. Nancy Fernández.

**Edición y Diseño:** "Rosto. Imagen & diseño"

**Asesoramiento en diseño gráfico:** Mgter. Mariana Minervini

## Agradecimientos

Agradecemos a las siguientes instituciones: Club de Leones (Gestión 2013 - 2014), IPES Florentino Ameghino, Municipalidad de Río Grande.

**Esta obra fue posible gracias al financiamiento:**

Proyectos de Desarrollo de Actividades Sustentables (Proyecto BIRF 7520 – AR: MANEJO SUSTENTABLE DE RECURSOS NATURALES. "COMPONENTE 3 - ÁREAS PROTEGIDAS Y CORREDORES DE CONSERVACION").



# Índice

## 9 | Introducción

## 13 | capítulo 1: El Parque Nacional Tierra del Fuego

- 14 • Las áreas protegidas
- 15 • Parque Nacional Tierra del Fuego
- 44 • Bibliografía

## 45 | capítulo 2: El agua, principio de todas las cosas

- 46 • El agua en la tierra
- 47 • El agua en su ciclo
- 54 • El agua en Tierra del Fuego
- 55 • Las cuencas de Tierra del Fuego
- 63 • Usos históricos del agua en Tierra del Fuego
- 68 • Bibliografía

## 69 | capítulo 3: Enredados entre ecosistemas

- 70 • Principales factores que afectan el clima
- 73 • Descripción de los ecosistemas
- 78 • Ciclo de la materia y el flujo de la energía en los ecosistemas fueguinos
- 79 • Disturbios en los ecosistemas fueguinos
- 83 • Anexo I: Redes tróficas
- 89 • Anexo II: Secuencias didácticas
- 93 • Bibliografía

## 95 | capítulo 4: Propuestas curriculares para salidas de campo

- 96 • El uso y valor educativo del PN Tierra del Fuego
- 99 • Situación de partida para una propuesta didáctica
- 100 • ¿Cómo se diseña una salida de campo?
- 105 • Cuadro N°1: Contenidos curriculares y recursos relacionados con el Parque Nacional Tierra del fuego
- 111 • Cuadro N° 2: Recursos disponibles para organizar una salida de campo
- 120 • Bibliografía



# Introducción

*Quisiéramos comenzar este libro, contando el contexto social y particular que llevó a pensar en un manual educativo para los docentes de Tierra del Fuego. Esta situación no es menor cuando llegó el momento de decidir los contenidos como la presentación de los mismos. Comencemos...*

La provincia de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur, presenta características particulares por su crecimiento poblacional debido -en gran medida- a la Ley N° 19.640 de Promoción Industrial. Esta ley incentivó el establecimiento de empresas que atrajeron mano de obra, consolidando así el establecimiento de población con los fines de reafirmar la soberanía en una zona considerada geopolíticamente estratégica para la Argentina. Esta situación presentó una fuerte movilidad social, impactada por migraciones internas y determinó una población con presencia de muchos niños y jóvenes, baja tasa de mortalidad y alta tasa de natalidad. La conformación por edades es particularmente interesante, ya que





## PRÁCTICAS EDUCATIVAS PARTICIPATIVAS PARA LA CONSERVACIÓN Y EL DESARROLLO SUSTENTABLE EN EL PARQUE NACIONAL TIERRA DEL FUEGO

aproximadamente el 50 % de la población de la provincia son niños y jóvenes y este hecho se vincula estrechamente con las necesidades recreativas y educativas de la población lo que influye en el uso que la población local hace del área protegida.

Según el Censo 2010 existían unos 40.000 alumnos dentro del sistema educativo básico y polimodal, representando casi un 75 % del total, de los cuales casi un 80 % se encuentran dentro del sistema de educación estatal. Según la misma fuente existen un total de 147 establecimientos en los distintos niveles educativos. Dos de ellos son Institutos de Formación Docente.

Por su parte, la inmigración generó una fuerte heterogeneidad social. Se estima que un poco menos del 40% de la población es nacida en la provincia. El 50% de la población son argentinos provenientes de distintas provincias del país, y algo menos del 10% es población extranjera. La mayoría de los inmigrantes son menores de treinta años y la mitad de la población provincial se encuentra en este grupo etario.

Actualmente, una gran cantidad de estudiantes y profesores de formación docente que ejercen y/o estudian en la provincia, fueron formados en otras jurisdicciones, por lo cual se presentan serios déficits en el momento de enseñar los contenidos localmente contextualizados en los diversos niveles del sistema educativo. Por otro lado, existen dificultades en el sector docente a la hora de presentar a sus estudiantes de nivel inicial, primario o secundario, problemáticas locales con un enfoque centrado en el Desarrollo Sustentable. El Parque Nacional Tierra del Fuego no es ajeno a ello, dado que es frecuente observar que un gran número de escolares de todas las edades, incluso estudiantes y adultos; desconocen o nunca han concurrido a visitarlo.

## Un poco de historia

A partir de la convocatoria realizada por el Parque Nacional Tierra del Fuego de Proyectos para el Desarrollo de Actividades Sustentables (en el marco del **Proyecto BIRF 7520 - AR denominado MANEJO SUSTENTABLE DE RECURSOS NATURALES. "COMPONENTE 3 ÁREAS PROTEGIDAS Y CORREDORES DE CONSERVACIÓN"** la **Asociación Mane'kenk**, en articulación con el **Instituto Provincial de Enseñanza Superior Florentino Ameghino** ejecutó el proyecto: "Prácticas educativas participativas para el desarrollo sustentable del Parque Nacional Tierra del Fuego".

Este proyecto, se concretó mediante un Trayecto Formativo para los docentes locales que se desarrollaron entre los años 2014 y 2015. Se realizaron una serie de talleres participativos en la ciudad de Ushuaia y Río Grande, Provincia de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico sur, en los cuales participaron docentes de nivel inicial y profesores y profesoras de nivel secundario de las siguientes disciplinas: Ciencias Naturales, Historia, Geografía, Tecnología, Comunicación Social, entre otros.

El objetivo principal del trayecto fue contribuir a la valorización del Parque Nacional Tierra del Fuego como productor de bienes y servicios ecosistémicos para la comunidad local a través de la construcción de conocimiento integrado y participativo como punto de partida para la elaboración de estrategias didácticas y favoreciendo el fortalecimiento del entramado social y el sentido de pertenencia.

Además, se logró fortalecer la formación de equipos docentes locales que promuevan la inserción de la educación ambiental en el sistema educativo formal y a su vez, que esos equipos, elaboren de manera participativa materiales educativos adaptados a la región y a los diversos niveles del sistema.

La propuesta de trabajo apuntó a fortalecer los valores de las prácticas educativas sustentables y participativas, generando un efecto multiplicador en el resto de la comunidad educativa, a través del material didáctico diseñado destinado a los docentes locales con el fin de lograr un mayor compromiso con el manejo y la conservación del ambiente local.

Los *contenidos* que se trabajaron estuvieron vinculados con los conceptos de patrimonio desde una mirada integral y su relación con la cultura, la identidad y el sentido de pertenencia. También se abordaron los contenidos de **Ciencias Natu-**

Patrimonio

Cultura

Identidad

**rales** tales como: Ecosistemas comprendidos en el Parque Nacional Tierra del Fuego, la biodiversidad (incluyendo especies nativas e introducidas) y la dinámica Ecológica de los mismos. A su vez, se analizaron los posibles usos del Parque Nacional y sus objetivos de conservación.

Por su parte, en el área de **Ciencias Sociales** se trabajó con el uso de mapas y delimitación geo referenciales, la localización geográfica del Parque Nacional Tierra del Fuego y las eco regiones de la provincia. Además se abordaron los contenidos específicos relacionados con la construcción del concepto de “cuenca hídrica” desde un enfoque complejo y problematizador, lo cual le da a este contenido una mirada innovadora desde el punto de vista de su análisis y desarrollo temático. En relación a las **Tecnologías de la Información y la Comunicación** se trabajó con documentos colaborativos como ser: Glogster, Edmodo, Grupos, Redes conceptuales, Líneas de Tiempo, mapas e imágenes satelitales.

Las actividades estuvieron centradas en la metodología de investigación-acción participativa, la cual pretendió producir cambios de manera endógena con un compromiso e involucramiento por parte de todos los participantes. Para esto, se conformaron equipos de trabajo agrupados por áreas disciplinares que luego de una profunda investigación, lograron producir, mediante el intercambio abierto y fraterno, un material de calidad y validado científicamente.

Diversos actores participaron de una u otra manera en la construcción de este material educativo, no obstante, un grupo de docentes y estudiantes de formación docente, trabajaron conjuntamente durante 18 meses en grupos temáticos elaborando sus correspondientes capítulos que luego de mucho trabajo se convirtieron en este libro que hoy tenemos en nuestras manos y que esperamos contribuya a regionalizar el currículo local y a dar cuenta de que es posible la construcción colectiva y participativa de las prácticas educativas.



*Nancy Fernández*  
*Presidente Asociación Manekenk*



# capítulo 1

## El Parque nacional Tierra del Fuego



# Las áreas protegidas

## ¿Qué es un área protegida?

Un área protegida, según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), “es una superficie de tierra y/o mar especialmente consagrada a la protección y el mantenimiento de la diversidad biológica, recursos naturales y culturales asociados y manejada a través de medios jurídicos y otros medios eficaces. Entre los beneficios que se derivan de ellas se encuentran la conservación de la diversidad biológica y los ecosistemas, la conservación de servicios ecosistémicos, turismo, recreación, medios de subsistencia para poblaciones locales y su contribución a la erradicación de la pobreza y al desarrollo sostenible”.

Existen además, diferentes **categorías de manejo** de las áreas protegidas. Su clasificación se establece a partir de determinar su principal objetivo de conservación y las normas de manejo a que está sujeta para que tal objetivo se cumpla. En el caso de la Argentina, las categorías de manejo en que se clasifican las Áreas Protegidas Nacionales gestionadas por la Administración de Parques Nacionales dependiente del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación y de acuerdo a la Ley 22.351 y ciertos Decretos Nacionales, son las siguientes: *Parque Nacional, Monumento Natural, Reserva Nacional, son las tres categorías más estrictas, es decir con las mayores restricciones al uso. Recientemente la APN ha creado nuevas áreas protegidas bajo la figura de Parques Interjurisdiccionales Marinos, cuyas categorías aún no se encuentran definidas.*

Para asegurar una gestión eficaz de las áreas protegidas, normalmente se elabora un documento rector llamado *Plan de Manejo o de Gestión*, que constituye el máximo instrumento de planificación estratégica de un área y contiene las directrices necesarias para orientar su gestión, su seguimiento y evaluación. En un plan de gestión, en base a una caracterización (que incluye inventarios, cartografía, bienes y servicios ecosistémicos, infraestructura, equipamiento) y a un diagnóstico del área (identificación de valores de conservación, problemas y amenazas, fortalezas y oportunidades), se formulan los **obje-**



## Categorías de manejo de áreas protegidas de la UICN

### Categoría I. Protección estricta

#### 1a. Reserva Natural Estricta

*Objetivo:* Conservar a escala regional, nacional o global ecosistemas, especies (presencia o agregaciones) y/o rasgos de geodiversidad extraordinarios: dichos atributos se han conformado principalmente o exclusivamente por fuerzas no humanas y se degradarían o destruirían si se viesen sometidos a cualquier impacto humano significativos.

#### 1b. Área Natural Silvestre

*Objetivo:* Proteger la integridad ecológica a largo plazo de áreas naturales no perturbadas por actividades humanas significativas, libres de infraestructuras modernas y en las que predominan las fuerzas y procesos naturales, de forma que las generaciones presentes y futuras tengan la oportunidad de experimentar dichas áreas.

### Categoría II: Conservación y protección del ecosistema

#### Parque Nacional

*Objetivo:* Proteger la biodiversidad natural junto con la estructura ecológica subyacente y los procesos ambientales sobre los que se apoya, y promover la educación y el uso recreativo.

### Categoría III: Conservación de los rasgos naturales

#### Monumento Natural

*Objetivo:* Proteger rasgos naturales específicos sobresalientes y la biodiversidad y los hábitats asociados a ellos.

### Categoría IV: Conservación mediante manejo activo

#### Área de Manejo de Hábitats / Especies

*Objetivo:* Mantener, conservar y restaurar especies y hábitats.

### Categoría V: Conservación de paisajes terrestres y marinos y recreación

#### Paisaje Terrestre y Marino Protegido

*Objetivo:* Proteger y mantener paisajes terrestres/marinos importantes y la conservación de la naturaleza asociada a ellos, así como otros valores creados por las interacciones con los seres humanos mediante prácticas de manejo tradicionales.

### Categoría VI: Uso sostenible de los recursos naturales

#### Área protegida manejada

*Objetivo:* Proteger los ecosistemas naturales y usar los recursos naturales de forma sostenible, cuando la conservación y el uso sostenible puedan beneficiarse mutuamente.



**tivos de conservación** y las estrategias para lograrlos (programas, proyectos, etc.). Asimismo, para lograr el cumplimiento de los objetivos de conservación existe dentro del plan una herramienta esencial de manejo: la **zonificación**, que consiste en una subdivisión interna del área, de carácter funcional que ordena el uso del espacio y distribuye y regula los usos y actividades admitidas en el área, según su categoría y objetivos. De esta forma, se pueden identificar por ejemplo zonas intangibles, zonas de uso público intensivo (masivo y concentrado) o extensivo (no masivo), zonas de amortiguamiento, entre otras. Es decir que en un área protegida, las acciones que se realizan cada día son pensadas y planificadas de forma estratégica, considerando los propósitos generales del área protegida (lo que se pretende alcanzar a largo plazo), los propósitos a corto y mediano plazo y los recursos disponibles con los que se cuenta.

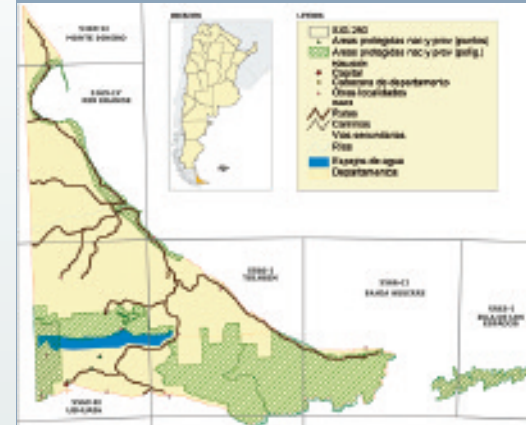
De esta manera, las áreas protegidas son un componente esencial de las estrategias de conservación nacionales y mundiales y la importancia de su existencia está reconocida a nivel internacional como uno de los usos más importantes del suelo. A nivel mundial, el número de áreas protegidas ha aumentado considerablemente durante las últimas décadas, tendencia que se ha mantenido en nuestro país. En la Argentina, actualmente existen 43 áreas protegidas nacionales que son gestionadas por la Administración de Parques Nacionales, y que se distribuyen en las distintas eco-regiones del territorio nacional, tanto en la tierra como en el mar. El Parque Nacional Tierra del Fuego es una de estas áreas y representa el área protegida nacional más austral.

## Parque Nacional Tierra del Fuego

El Parque Nacional Tierra del Fuego (PNTDF) posee una superficie de 68.909 hectáreas y se encuentra ubicado en el extremo sudoeste de la Provincia de Tierra del Fuego. Fue creado en el año 1960, por Ley Nº 15.554, con el objetivo de “conservar una porción representativa de los bosques subantárticos correspondientes al sector más austral del Distrito Biogeográfico Magallánico”. En esta Ley se fijaron los siguientes límites: "al Norte la cumbre de la sierra de Beauvoir, al Este una línea quebrada correspondiente al meridiano 68º 22' desde la Sierra de Beauvoir hacia el Sur hasta el paralelo 54º 47' siguiendo luego hacia el Oeste hasta el meridiano 68º27'30" y continuando por éste hacia el sur hasta la costa del Canal Beagle y al Oeste el límite Internacional con Chile”.



La Provincia de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur mediante LEY Nº 272 crea su SISTEMA PROVINCIAL DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.



Fuente: <http://www.ambiente.gov.ar/>

Los ambientes naturales se clasifican en las siguientes categorías de áreas, agrupadas según modalidades de su utilización e intervención del Estado:

### 1) Áreas destinadas a uso no extractivo y rigurosa intervención del Estado:

#### a) Ambientes de conservación paisajística y natural:

- Parques Naturales Provinciales.

#### b) Ambientes de conservación biótica:

- Reservas de Conservación de la Naturaleza.
- Monumentos Naturales Provinciales

### 2) Áreas de aptitud productiva controladas técnicamente por el Estado:

#### a) Ambientes de conservación y producción:

- Reservas Provinciales de Uso Múltiple.
- Reservas Hídricas Naturales.
- Reservas Costeras Naturales.
- Reservas Marinas Naturales.
- Reservas Forestales Naturales.
- Reservas Naturales de Fauna.
- Reservas Recreativas Naturales.

#### b) Ambientes de conservación cultural y natural:

- Reservas Culturales Naturales.

### 3) Áreas de Interés Mundial:

- Reservas de la Biosfera.

El área protegida se ubica entre las eco-regiones de los Bosques Patagónicos y de los Altos Andes. Presenta un relieve montañoso, caracterizado por la disposición paralela con orientación este-oeste de los principales cordones, separados por amplios valles de origen glaciario. Sus alturas van desde el nivel del mar en las costas del Canal Beagle hasta los 1476 m. correspondientes al Cerro Vinciguerra.

El PNTDF protege una muestra de los ecosistemas del extremo sur de la región andino-patagónica y es el único parque nacional en que el bosque subantártico alcanza la costa marina. Este rasgo, sumado a la presencia de terrazas holocenas (accidentes costeros de origen glaciario, de gran importancia científica) con su paleofauna marina asociada y la presencia de extensas turberas, le otorgan una particular relevancia y lo distingue de otras áreas protegidas componentes del sistema nacional.

## Objetivos de Conservación

### Objetivos Generales

- a) Conservar una muestra representativa de la porción más austral de los Bosques Andino Patagónicos correspondiente al Distrito Biogeográfico Magallánico, asegurando la continuidad de los procesos naturales.
- b) Conservar las altas cuencas hidrológicas, contribuyendo al mantenimiento de los procesos de regulación hídrica regional.
- c) Asegurar la protección del patrimonio cultural.
- d) Promover la investigación científica de los componentes naturales y culturales.
- e) Contribuir al desarrollo del potencial turístico de la región.
- f) Brindar oportunidades para el turismo y la recreación en contacto con la naturaleza.
- g) Propiciar el conocimiento público del área protegida y la comprensión de su importancia y funciones.

### Objetivos particulares

1- Asegurar la conservación de:

- a) Comunidades vegetales de distribución restringida en nuestro país tales como el bosque siempre verde de guindo *Nothofagus betuloides* y las turberas de *Sphagnum*.
- b) Poblaciones de especies de fauna amenazadas o vulnerables, endémicas o de distribución restringida como el huillín *Lontra provocax*, el zorro colorado fueguino *Lycalopex culpaeus lycoides* y el cauquén caranca *Chloephaga híbrida*.

# A

## Actividad

De la siguiente lista de áreas y reservas protegidas, te invitamos a indicar a qué categoría corresponden teniendo en cuenta las diversas maneras de categorizarlas según la Administración de Parques Nacionales, la UICN y la Ley N° 272 de la Provincia de Tierra del Fuego Antártida e Islas del Atlántico Sur:

- Parque Nacional Los Glaciares, Argentina
- Reserva Provincial Isla de los Estados, Tierra del Fuego AelAS
- Monumento Natural Chacamarca, Perú
- Parque Nacional Tierra del Fuego
- Quebrada de Humahuaca
- Ballena Franca Austral
- Reserva Corazón de la Isla, Tierra del Fuego AelAS
- Reserva de Biosfera de las Yungas



Las comunidades vegetales son uno de los valores que protege el Parque Nacional Tierra del Fuego.



- 2- Conservar los ambientes y la fauna costeros e intermareales que caracterizan el estuario del Río Lapataia, Bahía Lapataia y la costa del Canal Beagle.
- 3- Proteger los yacimientos arqueológicos de las culturas de canoeros recolectores del Canal Beagle.
- 4- Conservar los componentes del paisaje de importancia geológica, geomorfológica y paleontológica, como el paleofiorde Lago Roca – Bahía Lapataia y las terrazas marinas holocenas.

## Zonificación

La Ley de creación del PNTDF fija una sola categoría de manejo para toda el área protegida, la de **Parque Nacional**. De acuerdo a su definición, los parques nacionales son: *“Áreas a conservar en su estado natural, que sean representativas de una región fitoogeográfica y tengan gran atractivo en bellezas escénicas o interés científico, la que será mantenidas sin otras alteraciones que las necesarias para asegurar su control, la atención del visitante y aquellas que correspondan a medidas de Defensa Nacional adoptadas para satisfacer necesidades de Seguridad Nacional. En ellos está prohibida toda explotación económica con excepción de la vinculada al turismo, que se ejercerá con sujeción a las reglamentaciones que dicte la Autoridad de Aplicación”* (Ley 22.351 Parques Nacionales, Reservas Nacionales, Monumentos Naturales).

La zonificación de manejo propuesta para el PNTDF es imprescindible para ordenar el área y lograr los objetivos de conservación definidos. A partir de esta zonificación, se procura que los objetivos de conservación que requieren mantener los ecosistemas con un mínimo de intervención humana, puedan alcanzarse en zonas que admitan niveles mínimos de alteración, mientras que aquellos relacionados con la instalación de servicios para visitantes pueden alcanzarse dentro de las zonas más permisivas al uso.

### Zona Intangible

Es la zona de manejo de **mayor protección** de los recursos naturales y culturales y de máximas restricciones al uso. Su finalidad es la preservación de determinados ambientes, sistemas o componentes naturales o culturales en condiciones intangibles. Las actividades quedan limitadas a las relacionadas con la vigilancia, con las medidas de manejo esenciales para la conservación de los recursos y el mantenimiento de los procesos naturales de los ecosistemas o de las condiciones que conforman una unidad cultural y su entorno. La investigación científica se restringe a proyectos de bajo nivel de impacto.



### Reserva Natural Estricta

Es la categoría de mayor restricción al uso, aplicada a áreas de carácter intangible cuyo destino es exclusivamente científico, académico y de monitoreo ambiental. Esta categoría fue creada por Decreto Nacional 2148/90 y modificada luego por el 453/94 que introdujo un rediseño y desagregación de la misma en Reserva Natural Educativa y Reserva Natural Silvestre.

### Parque Nacional

Es la clásica categoría de un áreas protegidas que deben cumplir el doble objetivo de conservar la biodiversidad y el uso público. La normativa (Ley 22.351) no permite en ellas el asentamiento humano fuera de las personas encargadas de control y vigilancia, ni actividades que no sean la visita temporaria de personas con fines recreativos, educativos o científicos.

### Monumento Natural

Su fin es proteger específicamente áreas, componentes o elementos del paisaje natural de singular interés para la sociedad. Puede tratarse de espacios delimitados, formaciones o elementos particulares, como volcanes, grutas, cascadas, lagunas o de poblaciones vivientes de especies vegetales o animales, como lo son el huemul y la ballena franca austral.

### Reserva Nacional

Destinada a áreas naturales que se crean con el doble objetivo de conservación de la biodiversidad y el uso sostenible de los recursos naturales renovables. Por ser la categoría menos restrictiva, la normativa vigente permite asentamientos humanos reducidos, infraestructura turística, propiedades privadas y actividades extractivas sujetas a un manejo sustentable, además de las permitidas en las demás categorías. Las áreas protegidas con esta categoría suelen cumplir la función de zona de amortiguación en torno de aquéllas de categoría estricta.

PARQUE NACIONAL TIERRA DEL FUEGO  
 PROVINCIA DE TIERRA DEL FUEGO - ARGENTINA  
 MAPA DE ZONIFICACIÓN



**Referencias**

- Parque Nacional
- Área Integrable
- Zona de Uso Público Especial
- Zona de Uso Público Especial
  - 1 Río Pico
  - 2 Bahía Ensenada
  - 3 Lago Ros
  - 4 Bahía Lapataia
- Zona de Uso Especial
  - 5 Zona Res. n° 7 incluye área de la portada del P.N.
  - 6 Río Lapataia
- Propiedades Privadas
- Límite Internacional
- Camino delimitado
- Camino Consolidado
- Curva de Nivel
- Curva de Agua
- Infantería Centro de Visitantes
- Quilómetros
- Señalamiento Nacional



Proyección Conforme Gauss-Krüger  
 Sistema de Referencia WGS 84

La localización del límite internacional y fluvial es aproximada e indicativa.

La información utilizada en este mapa proviene de memorias de base cartográfica del P.N. Tierra del Fuego correspondientes a cartogramas 0000-0-1, 0000-1-1, 0 y 0000-1-1, así como de documentos con la ley 18437 (1987) (SINPAT) y relacionados con el 47%.

### Reserva Natural Silvestre

Son áreas de extensión considerable destinadas a conservar inalteradas o muy poco modificada la calidad de silvestre de su ambiente natural y cuya contribución a la conservación de la diversidad biológica (variabilidad genética de las poblaciones, diversidad a nivel de especies y de ecosistemas) es particularmente significativa. Estas reservas pueden servir como protectoras de las Reservas Naturales Estrictas contiguas a ellas, si las hubiere. Esta categoría admite el uso público de bajo impacto, no intensivo, sólo con fines educativos o de goce y contemplación de la naturaleza y prohíbe los asentamientos humanos salvo los necesarios para el manejo, control y vigilancia y todos los usos extractivos.

### Reserva Natural Educativa

Son áreas que por sus particularidades o por su ubicación contigua o cercana a las Reservas Naturales Estrictas o Silvestres, brindan oportunidades especiales de educación ambiental o de interpretación de la naturaleza, por lo que admite la visitación sólo con fines educativos. En esta categoría al igual que en la anterior, se prohíben todas las actividades que modifiquen sus características naturales o amenacen disminuir su diversidad, así como los asentamientos humanos salvo los necesarios para el manejo, control y vigilancia.

En el PNTDF, las zonas intangibles abarcan una superficie de 14.259 hectáreas, distribuidas en tres áreas, una al Norte y una al Sur del Lago Fagnano y una en la costa del canal Beagle, entre el área comprendida entre el límite con Chile, la costa del Canal Beagle, la costa sudoeste de Bahía Lapataia y el límite con Chile.

### **Zona de Uso Público**

Es la zona de manejo que contiene atractivos naturales y/o culturales que se consideran aptos y compatibles con la visita y disfrute del público, sin comprometer su conservación o persistencia. Se desdobra en dos zonas en función de la intensidad y el tipo de uso:



**Zona de Uso Público Extensivo:** se permite el acceso del público, con restricciones, de forma tal que las actividades y usos aceptados causen un impacto mínimo a moderado. Se suma, a los usos contemplados en las zonas intangibles, el uso educativo y turístico-recreativo no masivo ni concentrado. Es la zona de manejo de mayor superficie del PNTDF pues comprende una superficie aproximada de 54.490 hectáreas

**Zona de Uso Público Intensivo:** Es la zona de manejo en la que se admite la mayor concentración de público visitante y de actividades de alto impacto pero compatibles con los objetivos de conservación de la unidad. Estas actividades y usos son los contemplados en las zonas anteriores a los que se agrega el uso turístico masivo, sujeto a la regulación de la APN. Esta zona es de escasa extensión frente a la superficie total del área protegida, representando aproximadamente un 0,5 %. Comprende, entre otros sectores, el circuito vehicular constituido por la RN3, el sector de servicios para el visitante ubicado en el ingreso al parque, el camino de acceso a Ensenada Zaratiegui, el área de Bahía Lapataia y los senderos Laguna Negra, la Castorera, de la Isla, del Mirador y de la Baliza, y la cabecera (costa este) del Lago Roca, el Campamento Organizado Lago Roca y el predio del Centro de Visitantes Alakush.

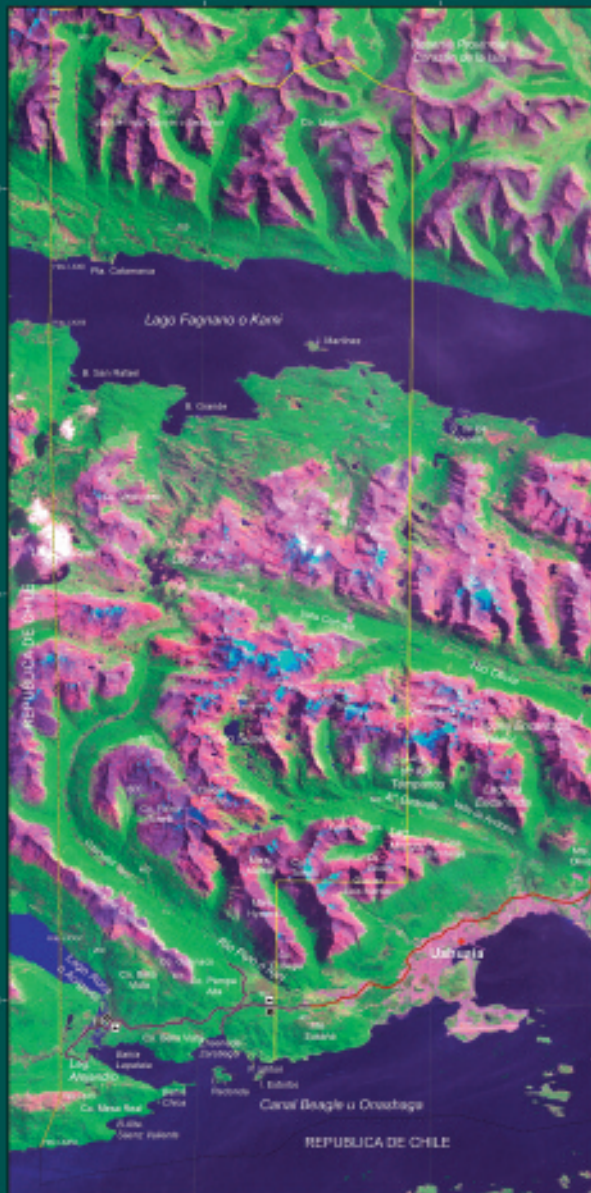
### **Zona de Uso Especial**

Es el área destinada a usos o infraestructura necesarios para la administración y el funcionamiento del área protegida. Es de escasa superficie y los usos en general, implican niveles de modificación ambiental de medios a altos. Es considerada una superficie “de sacrificio” al ser espacios de hábitat convertido o artificializado, insertos en zonas con altas restricciones al uso y donde es necesario alojar instalaciones administrativas e infraestructura de servicios.





# PARQUE NACIONAL TIERRA DEL FUEGO PROVINCIA DE TIERRA DEL FUEGO - ARGENTINA



## Ubicación General



## Referencias

- Parque Nacional
- Límite Internacional
- Camino Asfaltado
- Camino Concreto
- Interoceánico/Centro de Visitantes
- Observatorio
- Gendarme Mts.



Proyección Conforme Gauss-Krüger  
Sistema de Referencia Pseudo 54

La localización del límite internacional y Mar es aproximativa e indicativa

La información visada sobre el mapa proviene de imágenes Landsat T. referenciadas según la APTN.



## Geología y geomorfología

El paisaje y el relieve que hoy se observa en toda la isla de Tierra del Fuego, ha sido modelado por la acción de los glaciares, que han sido los protagonistas de procesos que modelaron el relieve actual desde hace por lo menos dos millones y medio de años, donde comenzó un período de la vida de la Tierra que los científicos llaman **Cuaternario**.

Durante el **Cuaternario** se alternaron etapas climáticas frías en las que grandes masas de hielo cubrieron buena parte de la superficie de la Tierra -periodos glaciales o glaciaciones- con otras etapas climáticas cálidas, en las que las masas de hielo disminuyeron notablemente -períodos interglaciales- Actualmente estamos en un **período interglacial** que comenzó hace 10.000 años.



La última glaciación de importancia ocurrió hace 25.000 años atrás, y la región fue ocupada por grandes glaciares, hoy inexistentes. Glaciares procedentes de la Cordillera Darwin, en la parte chilena de Tierra del Fuego, descendieron por los valles que hoy ocupan el Estrecho de Magallanes, bahía Inútil, lago Fagnano o Kami y el Canal Beagle. Se estima que el glaciar que ocupó el actual canal Beagle tenía unos 250 km de longitud, unos 15 km promedio de ancho frente a la actual Ushuaia y cerca de 1200 m de espesor. En su dinámico avance los glaciares erosionaban las superficies por donde se deslizaban.

Al retirarse el hielo, los valles erosionados, quedaron ensanchados en forma de U, y por su fondo fluían ríos formados por el agua de fusión de los glaciares, a

medida que estos desaparecían. En los valles donde se formaron lagos de poca profundidad, comenzaron a formarse las turberas características de Tierra del Fuego. Al finalizar la última glaciación a escala mundial, el nivel de los océanos aumentó y sus aguas penetraron por el actual Canal Beagle, que es un corredor marino entre el Atlántico y el Pacífico.

En el Parque Nacional Tierra del Fuego, la acción de los glaciares es evidente al observar el paisaje y la cumbre de las montañas. Las montañas que no fueron sobrepasadas por los glaciares tienen cumbres irregulares como las aristas del Cordón Guanaco. En cambio, las montañas que fueron cubiertas totalmente por el hielo tienen cumbres redondeadas por efecto de la erosión, como los cerros Mesa Real y Bella Vista que se encuentran en la zona sur del Parque. Las unidades geológicas más antiguas del PNTDF se disponen al sur del Lago Fagnano, sobre la actual placa de Scotia y comprenden a las formaciones Lapataia, Lemaire y Yahgan.



Filita

	FORMACIÓN LAPATAIA	FORMACIÓN LEMAIRE	FORMACIÓN YAHGAN
DONDE AFLORAN	Costa del Canal Beagle, al oeste de la bahía Ensenada, y el cañadón del Toro, inmediatamente al norte del Lago Roca	Entre el Valle Carbajal y la margen sur del Lago Fagnano, con algunos afloramientos aislados en la ladera occidental del Monte Susana, en inmediaciones a la Mina Beatriz	Al sur del Valle Carbajal, en la ladera sur de del Monte Martial, el Cerro La Portada, el Monte Susana y el cordón de la Oveja
LITOLOGÍA	Rocas metamórficas de bajo grado, principalmente filitas y esquistos verdes. Las filitas están fuertemente plegadas e inyectadas por venas de cuarzo. Las rocas originales, antes del pico de metaforfismo y deformación corresponderían a rocas sedimentarias clásticas marinas.	Rocas volcánicas, volcanoclásticas y cuerpos subvolcánicos, ricos en cuarzo y feldespato, con intercalaciones de rocas sedimentarias marinas; el conjunto fuertemente deformado	Rocas sedimentarias (areniscas y lutitas) de ambiente marino.
EDAD	Dos hipótesis: Paleozoico inferior o Jurásico-Cretácico	Jurásico medio y superior.	Cretácico inferior





Los Andes Fueguinos se elevaron por primera vez hacia el **Cretácico tardío**, durante un episodio importante de compresión tectónica. El sector situado entre la Ensenada Zaratiegui y el portal de entrada al Parque Nacional muestra las principales características estructurales originadas durante este episodio, las que incluyen fuerte plegamiento e importantes fallas inversas.

El actual paisaje del PNTDF fue modelado por los procesos glaciarios ocurridos durante el **Pleistoceno**. Las geoformas predominantes fueron generadas por la acción erosiva y de acumulación de estos glaciares. Durante el Pleistoceno tardío, se produjo el Último Máximo Glacial, cuya mayor expansión probablemente fue hace unos 22.000 años atrás. Durante este período dos grandes glaciares de valle que descendían desde la Cordillera de Darwin, el Glaciar Beagle y el Glaciar Fagnano, así como glaciares de valle asociados a estos grandes glaciares, modelaron el paisaje del área protegida.

Las geoformas erosivas más importantes que pueden apreciarse en las cumbres de los sistemas montañosos del PNTDF son los circos, algunos aun ocupados por glaciares y neveros como en el **Cañadón del Toro** y en el **Valle de Andorra**, todos ellos en franco retroceso y desaparición probable en el futuro.

Entre las geoformas de acumulación, se encuentran las colinas de sedimentos glaci-fluviales del camino a Bahía Lapataia y las morenas latero-frontales del Cañadón del Toro, en el área del Camping Río Pipo. En los circos de altura del Cañadón del Toro, Valle de Andorra y Carbajal, existen arcos morénicos más pequeños, generalmente descubiertos de vegetación.

La desaparición de los hielos al comienzo del **Holoceno**, elevó el nivel de los mares y ésto permitió el ingreso del mar en el Canal Beagle hacia los 8500-8000 años radiocarbono. Entre las geoformas litorales de gran importancia geológica, se destaca en el Parque Nacional el paleofiordo Lago Roca–Bahía Lapataia. El Lago Roca corresponde al fondo de una artesa glacial que fuera ocupada por un glaciar de valle afluente al Glaciar Beagle, durante el Último Máximo Glacial. Su posterior retroceso habría generado un cuerpo de agua que ocupó la porción sobreexcavada de la artesa. La cuenca fue invadida por la transgresión marina del Holoceno Medio y se transformó en un verdadero fiordo hacia 7500-8000 años atrás. Estas geoformas son muy abundantes en la porción occidental de Tierra del Fuego y el Canal Beagle en Chile, sin embargo son de carácter excepcional en el sector argentino, de allí su importancia. En el área, también se distinguen varios niveles de terrazas marinas holocenas originadas por la transgresión marina que se pro-

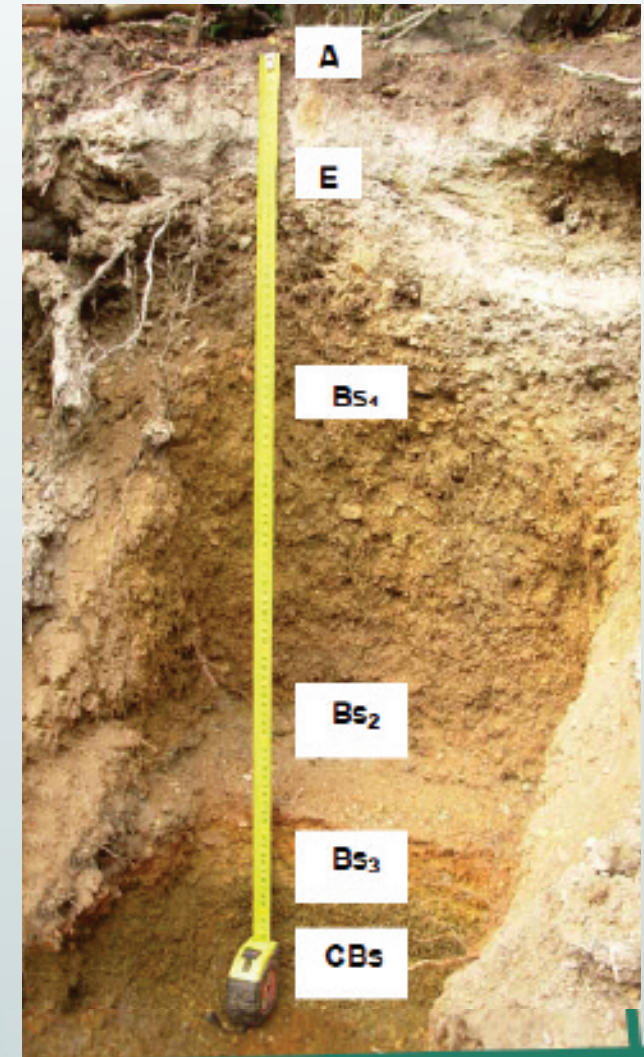


Rocas típicas de la Formación Lapataia, Senda Costera al oeste de Ensenada Zaratiegui.

dujo con posterioridad al retiro general del hielo y que se encuentran hasta 10 m por encima del nivel del mar actual; las de Bahía Lapataia son las más antiguas reconocidas para el Canal Beagle. Estas terrazas tienen una gran importancia geomorfológica, geológica, paleontológica y paleoclimática. Son en general de pocos metros de ancho, salvo en el área del Archipiélago Cormoranes y Lago Roca. En ellas se encuentran representadas las paleocomunidades originales de moluscos que muestran una gran similitud con la fauna viviente por lo que las condiciones climáticas reinantes durante el Holoceno habrían sido similares a las actuales. Estudios de las paleocomunidades vegetales permiten establecer para el Holoceno temprano y medio, condiciones paleoclimáticas relativamente más húmedas y templadas que para el **Pleistoceno tardío**.



Otra consecuencia de la deglaciación y de los cambios climáticos de la región fue la formación de turberas. Éstas constituyen un rasgo geomorfológico extensivo y peculiar de Tierra del Fuego. Las turberas se desarrollan en el fondo de valles glaciares, en praderas de altura o en laderas de poca pendiente. Las turberas presentes en el Parque Nacional pertenecen a las denominadas turberas de *Sphagnum*, las cuales se desarrollan principalmente en la zona de bosques caducifolios con precipitaciones anuales entre 600 y 800 mm.



Corte del suelo. Plan de Manejo PNTF



El paleofiorde Lago Roca-Lapataia, las terrazas marinas holocenas con la paleofauna de moluscos asociada, y las turberas, son algunos ejemplos de los valores de conservación del Parque Nacional Tierra del Fuego.

## Suelos

Dentro de la región comprendida por el Parque Nacional, es posible diferenciar dos grandes agrupaciones de suelos, los **orgánicos o turbosos** y los **minerales**.

Los suelos orgánicos o turbosos, están desarrollados a partir de sustratos de roca ígneas intrusivas y/o basálticas alteradas, que se degradan lentamente y dan lugar a suelos someros, con acumulación de materia orgánica, pobres en nutrientes, ácidos, con fuerte lixiviación de bases y saturados de agua. El perfil de suelo turboso de *Sphagnum* no responde a una morfología determinada dado que está formado por capas sucesivas de musgos. Recién al metro o más de profundidad puede hallarse un horizonte mineral arcilloso, siendo el resto del perfil exclusivamente orgánico. Según el Atlas de Suelos de la República Argentina estos suelos pertenecen al orden de los Histosoles.

Los suelos minerales se desarrollan sobre sustratos de acumulación coluvial o de origen glacial o fluvial. En las áreas cubiertas por bosques se desarrollan los llamados pardo podzólicos y pardo forestales ácidos. En general los suelos son delgados, con un alto volumen de esqueleto, textura franca, estructura masiva a granular, con altos niveles de saturación de aluminio. Presentan, en sus perfiles, entre 1 a 4 horizontes. Las secuencias más comunes son A-B-C. Aunque en algunos sitios es posible observar la presencia de un horizonte color blanco (E) ubicado debajo del mantillo o entre el A y el B, de textura franco limosa y escasa pedregosidad y arraigamiento.

La evolución y los procesos de formación de los suelos del sur de Tierra del Fuego se encuentran fuertemente influenciados por el régimen hídrico en el perfil. Así, en los bosques deciduos que crecen en suelos bien drenados el proceso de formación dominante sería la podzolización. En cambio en los bosques perennes predominaría la formación de bosques más orgánicos. A mayores alturas el congelamiento genera fracturas en las rocas y acumulaciones de materiales gruesos, desde arena hasta fragmentos de rocas. En estos sitios los suelos son litosoles de poco desarrollo, aunque en valles y turberas incorporan algo de humus superficial, que los convierte en regosoles inmaduros.



Senda Costera.

Por otro lado, estudios del paisaje de bosque fueguino realizados en la zona norte del Lago Fagnano, indican para el sector abarcado por el PNTDF la presencia de suelos entisoles e inceptisoles de acuerdo con la clasificación modificada de taxonomía de suelos de USDA.

La elevada pendiente, la escasa evolución de los suelos y la aparición repetida de franjas desprovistas de vegetación en la porción superior y media de las laderas, evidencian la alta frecuencia de fenómenos de remoción de suelos y aludes de nieve por lo cual la vegetación arbórea desempeña un rol fundamental en la protección del sustrato bajo estas condiciones.

La siguiente tabla describe un perfil de suelo típico del Parque Nacional, ubicado a la izquierda del camino de Bahía Lapataia (54°51'18.0" S y 68°35'13.6" W), bajo bosque de lenga con buen drenaje.



HORIZONTE	PROFUNDIDAD EN CM	DESCRIPCIÓN
A	0-6	Entre el Valle Carbajal y la margenHorizonte con arenas lavadas. Abundantes raíces de todos los tamaños que dan color oscuro al horizonte, Sin fragmentos minerales. Muy débil estructura migajosa fina, muy friable, blando. Límite netosur del Lago Fagnano, con algunos afloramientos aislados en la ladera occidental del Monte Susana, en inmediaciones a la Mina Beatriz sobre el Canal Beagle
E	6-28	Horizonte de color más claro, más compacto. Gris claro en seco. Pocas raíces. Blando pero algo más compacto que el anterior. Sin fragmentos gruesos. Límite gradual.
Bs1	28-68	Horizonte con gravas, más homogéneo. Color pardo ocre (por acumulación de sesquióxidos de Fe, Al y materia orgánica), con muchas gravas (entre 2 y 4 cm, las más grandes). Muy pocas raíces, predominantemente medianas. Entre 68 y 78 cm con más del 50% en volumen de gravas redondeadas, pequeñas. De muy débil estructura migajosa fina a sin estructura.
Bs2	68-78	Nivel blanqueado sobre la costra, de características similares a los anteriores en cuanto al contenido en gravas. Pocas raíces.
Bs3	78-83	Costra cementada por Fe, dura. Gravas de < 2cm de diámetro. Alguna raíz.
Cbs	+ 83	Nivel con material constituido en su mayoría por arenas y gravas pequeñas (igual que arriba) pero más suelto las que en profundidad se torna más arenosa (predomina arena gruesa), suelto, homogéneo, con gravas pequeñas (< 05 cm) manchadas por Fe. (el límite inferior es otra zona de costra).



## Hidrografía

Se definen cuatro zonas hídricas para el sector argentino de Tierra del Fuego. El PNTDF se ubica totalmente en el área denominada como Cuencas de la zona Sur o de Cordillera, delimitada entre los cordones septentrionales de la cordillera fueguina y el Canal Beagle, incluyendo la cuenca del Lago Fagnano de vertiente pacífica.

Esta zona hídrica se caracteriza porque la red de drenaje es muy densa, de corto recorrido, pendientes fuertes y caudal moderado. En la generalidad de los casos toda el área de aporte está incluida en el ambiente de cordillera. El escurrimiento es regulado por la nieve estacional, los almacenamientos en el detrito de cordillera y los aportes glaciarios. La nieve estacional es el almacenamiento con mayor capacidad de regulación, con mayor desarrollo y estabilidad en los niveles altos. La importancia de los aportes de los casquetes glaciarios se verifica entre enero y marzo, siendo también significativa la regulación por parte del detrito cordillerano, ya que el agua retenida en el mismo es liberada lentamente en el verano.

Las **turberas** son otro componente con gran capacidad de retención de agua, pudiendo interceptar hasta el 100% de las precipitaciones ordinarias en verano.

En la red hidrográfica del PNTDF se destacan cuatro cuencas de vertiente atlántica, las que -de oeste a este- se denominan: Lapataia, Pipo, Grande y Olivia; y una cuenca de vertiente pacífica, la del Lago Fagnano, muchos de cuyos tributarios drenan los cordones montañosos ubicados en sus costas norte y sur.

El PNTDF comprende aproximadamente unas 8000 ha de la parte central del Lago Fagnano o Khami, que es la cuenca lacustre compartida con Chile más extensa de Tierra del Fuego con 102,5 Km. de largo. Este cuerpo lacustre se desarrolla en un antiguo valle glaciario ocupado en reiteradas ocasiones por glaciares de descarga provenientes de la cordillera Darwin en territorio chileno. Desagua hacia el estrecho de Magallanes a través del Río Azopardo y el Seno del Almirantazgo.

La segunda cuenca en importancia compartida con Chile es la del Lago Acigami (o Lago Roca). En un estudio limnológico de este lago se determinó que la composición química de sus aguas es diferente a la de otros cuerpos lacustres de Tierra del Fuego por la presencia de sedimentos en suspensión (Mariazzi et al.,



1987). El Lago Acigami conforma junto con la Bahía Lapataia un complejo estuarino con estratificación termosalina al menos en los primeros 3 m. desde la superficie; presentando mezcla de aguas dulce y marina a la altura del Archipiélago Cormoranes.

También se destacan algunas lagunas o lagos de altura, de difícil acceso situadas en los valles del Cañadón del Toro, de Andorra y del Carbajal, tales como la Laguna del Caminante, los lagos Alto y Superior, y muchas otras sin denominación. En la zona sur del PNTDF se destacan las lagunas: Negra, Alejandro y Cecilia.

## Vegetación y flora

La masa boscosa de Tierra del Fuego, que cubre el 35% de la superficie de la parte argentina de la Isla Grande de Tierra del Fuego, pertenece a los Bosques Subantárticos o Bosques Andino Patagónicos, siendo los bosques fueguinos la última porción de esta formación, ubicándose al sur del paralelo 54° S.

El centro y el sur de la Provincia de Tierra del Fuego se encuentran cubiertos por una importante masa boscosa, por lo general en masas puras de lenga (*Nothofagus pumilio*) o mixtas de lenga y guindo o coihue de magallanes (*N. betuloides*), especies que en ocasiones pueden estar acompañadas por canelo (*Drymis winteri*) y ñire (*N. antártica*).

Las unidades de vegetación presentes son: los bosques deciduos de lenga, los bosques perennifolios de guindo, los bosques mixtos de lenga y guindo, las turberas y las estepas andinas o de altura.

De las tres especies de *Nothofagus* que caracterizan estos bosques, *Nothofagus pumilio*, la lenga, es la de más amplia distribución dentro del área protegida, formando grandes masas de bosques puros en los faldeos de la zona central. Estos bosques de lenga crecen en los valles, faldeos y terrazas de las áreas montañosas desde el nivel del mar hasta los 600m de altura, dominando como bosque puro en condiciones más secas. No obstante, a medida que las condiciones del medio se vuelven más húmedas hacia el sur aparece frecuentemente asociada con el guindo (*Nothofagus betuloides*), formando bosques mixtos.

En el sotobosque de los bosques deciduos están presentes, entre otras especies el michay (*Berberis ilicifolia*), el maitén chico (*Maytenus disticha*), la orquídea ama-



Orquídea amarilla



rilla (*Gavilea lutea*), *Osmorhiza chilensis* y, en condiciones más húmedas, la frutilla del diablo (*Gunnera magellanica*) y el senecio (*Senecio acanthifolius*). Las hemiparásitas del género *Misodendron*, conocidas como farolito chino, son muy abundantes y crecen exclusivamente sobre sobre árboles del género *Nothofagus*.

Los bosques puros de guindo o coihue de Magallanes se desarrollan en áreas de mayores precipitaciones, especialmente a lo largo de la costa marina. Estos bosques perennifolios se extienden desde el nivel del mar hasta los 350 m s.n.m., aunque a partir de los 200 m s.n.m. tienden a ubicarse siguiendo los cursos de agua y otras áreas protegidas del viento. También es posible encontrarlos en faldeos alejados del mar, como en el Valle del Río Pipo o en la costa sur del Lago Fagnano.

Sobre las costas del Canal Beagle, en posiciones expuestas al viento es común que el guindo adquiera forma de “árbol bandera”. También en áreas costeras, a bajas elevaciones, aparece el canelo, *Drymis winteri*, como especie asociada a los bosques húmedos de guindo. En algunas ubicaciones el canelo es la especie dominante, formando bosquetes donde parece restringir la regeneración del guindo.

En los bosques de guindo-canelo han sido registradas entre otras especies la murtilla (*Empetrum rubrum*), el michay (*Berberis ilicifolia*), el punque o helecho común (*Blechnum penna-marina*), la frutilla del diablo (*Gunnera magellanica*), el senecio (*Senecio achantifolius*) y el abrojo o cadillo (*Acaena magellanica*) y la palomita (*Codonorchis lessoni*). En sitios muy húmedos abundan los helechos de diversos géneros tales como *Hymenophyllum sp.*

Los bosques caducifolios de ñire alcanzan poco desarrollo en las tierras bajas, encontrándose restringida a las áreas marginales como el límite superior del bosque y los bordes de las turberas. En áreas marginales del bosque caducifolio, en claros naturales o en ambientes degradados aparecen los matorrales de mata negra (*Chilotrachelium diffusum*), acompañados por calafate (*Berberis microphylla*), parrilla (*Ribes magellanicum*) y notro (*Embothrium coccineum*). Es frecuente encontrar, entre las herbáceas a la campanilla (*Olsynium biflorum*) y en sectores muy húmedos o anegados, el maillico (*Caltha sagittata*)

Es característica la presencia de notro *Embothrium coccineum*, en los faldeos costeros del Canal Beagle y en los islotes cercanos. Esta especie llega a ser muy abundante en claros antrópicos con buen drenaje y sustrato rocoso, al oeste de Bahía Lapataia, muchas veces acompañada por ejemplares de leña dura *Maytenus ma-*



Leña de piedra (*Bolax gumifera*)



Manzanitas Silvestres

*gellanicus*. Por encima del límite altitudinal del bosque, ubicado entre los 500 y 600 m. s.n.m., se desarrolla vegetación altoandina compuesta por arbustos de pequeño porte, plantas en cojín y gramíneas, alternando con vegas o mallines de altura. La vegetación de esta región está condicionada por tres factores principales: la exposición al viento, la disponibilidad de agua y las características físicas del sustrato. Las especies más características son la murtilla *Empetrum rubrum*, la llareta o leña de piedra *Bolax gumífera* y la flor de chocolate *Nassauvia magellanica*.

## Turba

Las turberas se distribuyen por los seis continentes, representando del 50 al 70% de los humedales del mundo. En relación con la creación de una base de datos de humedales (sitios Ramsar), de ámbito mundial, se ha dado prioridad a las turberas, por figurar entre los humedales más amenazados y sobre los que menos información existe.



Las turberas son ecosistemas que están compuestos por restos vegetales, principalmente de musgos y de raíces, hojas, flores, semillas de plantas vasculares parcialmente descompuestos y que fueron producidos y acumulados en el lugar durante miles de años. Estos materiales se acumulan y comprimen bajo condiciones de anegamiento y deficiencia de oxígeno, es decir con escasa descomposición de la materia orgánica dando origen a la turba. La materia orgánica que la compone se encuentra en distintos estados de degradación anaeróbica, y se deposita en profundidad y en un estrato superficial biológicamente activo. La parte viva de la turbera ocupa el horizonte superior y es allí, en unos pocos centímetros, donde

Las **especies de valor especial** que se encuentran incluidas en el listado del Parque Nacional Tierra del Fuego son veinticuatro (24) y se detallan a continuación:

**ANIMALIA / CHORDATA / ACTINOPTERYGII / OSMERIFORMES / Galaxiidae.** *Galaxias maculatus* "puyen"  
**ANIMALIA / CHORDATA / AVES / ANSERIFORMES / Anatidae.** *Chloephaga hybrida* "Cauquen caranca", *Chloephaga picta* "Cauquén común", *Chloephaga poliocephala* "Cauquén cabeza gris" o "cauquén real", *Merganetta armata* "Pato de torrente", *Speculana ssp. specularis* "pato de anteojos", *Tachyeres pteneres* "pato vapor no volador" o "quetro austral"  
**ANIMALIA / CHORDATA / AVES / CATHARTIFORMES / Cathartidae** *Vultur gryphus* "cóndor andino"  
**ANIMALIA / CHORDATA / AVES / CHARADRIIFORMES / Scolopaciidae** *Gallinago stricklandii* "Becasina grande"  
**ANIMALIA / CHORDATA / AVES / CHARADRIIFORMES / Thinocoridae** *Attagismalouinus* "agachona patagona"  
**ANIMALIA / CHORDATA / AVES / FALCONIFORMES / Accipitridae** *Buteoventralis* "aguilucho de cola rojiza"  
**ANIMALIA / CHORDATA / AVES / FALCONIFORMES / Falconidae** *Phalcoeboenusalbogularis* "Matamico Blanco" o "carancho blanco" *Phalcoeboenusaustralis* "Matamico Grande" o "carancho austral"  
**ANIMALIA / CHORDATA / AVES / PASSERIFORMES / Furnariidae** *Pygarrhichasalbogularis* "Picolezna Patagónico"  
**ANIMALIA / CHORDATA / AVES / PELECANIFORMES / Phalacrocoraciidae.** *Phalacrocoraxatriceps* "Cormorán Imperial", *Phalacrocoraxmagellanicus* "Cormorán Cuello Negro" o "Cormorán Roquero"  
**ANIMALIA / CHORDATA / AVES / PICIFORMES / Picidae** *Campephilusmagellanicus* "Carpintero Gigante"  
**ANIMALIA / CHORDATA / AVES / PROCELLARIIFORMES / Procellariidae** *Macronectesgiganteus* "petrel gigante"  
**ANIMALIA / CHORDATA / AVES / SPHENISCIFORMES / Spheniscidae** *Spheniscusmagellanicus* "Pinguino magallánico"  
**ANIMALIA / CHORDATA / AVES / STRIGIFORMES / Strigidae** *Strixrufipes* "Lechuza Bataraz Austral"  
**ANIMALIA / CHORDATA / MAMMALIA / ARTIODACTYLA / Camelidae MAMÍFEROS.** *Lama guanicoe* "Guanaco"  
**ANIMALIA / CHORDATA / MAMMALIA / CARNIVORA / Canidae** *Lycalopexculpaeussubsp. lycoides* "Zorro Colorado fueguino, Culpeo"  
**ANIMALIA / CHORDATA / MAMMALIA / CARNIVORA / Mustelidae** *Lontraprovocax* "lobito patagónico - huillín"  
**ANIMALIA / CHORDATA / MAMMALIA / CHIROPTERA / Vespertilionidae.** *Histiotusmagellanicus* "Murciélago orejón austral"

Se puede acceder a los datos de la biodiversidad de Argentina en el Sistema de información de Biodiversidad en: <http://www.sib.gov.ar>



se produce una intensa competencia entre los organismos vegetales por los recursos naturales, especialmente nutrientes y luz, dando como resultado la presencia de comunidades de plantas hidrófilas, adaptadas a condiciones extremas de bajo contenido de oxígeno (exceso de agua), baja disponibilidad de nutrientes y aguas de pH normalmente ácido a levemente alcalino. Los turbales constituyen ecosistemas únicos, con importancia fundamental en relación con el abastecimiento de agua, la depuración de aguas y el control de las inundaciones. Pero además proveen un hábitat natural único para distintas especies de animales y plantas y juegan un rol importante en la conservación de la diversidad biológica, así como en la recreación, el turismo y la belleza del paisaje, Las turberas son importantes sumideros de carbono y funcionan, además, como archivos de información del pasado, a partir de los cuales es posible reconstruir la vegetación y clima de otras épocas y como registros históricos de contaminación.

Dentro del Parque Nacional existe una importante representación de turberas. Se destaca el complejo de turberas que se sitúan entre el lago Roca y la Bahía Lapataia, la gran turbera del río Pipo de casi 3 km de longitud y más al Norte, las dos cabeceras de los valles de Andorra y Carvajal, que en su parte baja acaban formando los mayores complejos de turberas elevadas de Tierra del Fuego. De acuerdo a un estudio realizado en la zona de uso público del parque (Pancotto y col., 2010) se encuentran turberas principalmente dominadas por musgos del género *Sphagnum*, donde la principal fuente de nutrientes es el agua de lluvia. Los turbales son similares en cuanto a las especies vasculares que albergan y a su diversidad. Sin embargo, se encuentran en distintas etapas de invasión de especies vasculares. En dicho estudio se han descrito turberas que presentan cuerpos de agua importantes, como el turbal de Laguna Negra y el turbal grande que se ubica a un costado de la Ruta Nacional N° 3, turberas con pequeños cuerpos de agua, como la turbera del Río Pipo, o turberas que directamente no poseen un cuerpo de agua asociado, como por ejemplo el turbal de Lapataia. Los turbales de *Sphagnum magellanicum* presentan una variedad de microambientes asociados a la microtopografía y esto determina la diversidad de plantas vasculares que se desarrollan sobre la matriz del musgo: en cercanías de los cuerpos de agua se generan ambientes inundados, dominados por *Tetroncium magellanicum*; algunos bajos inundados con dominancia de *Carex sp.* y *T. magellanicum* y presencia de *Sphagnum fimbriatum*; microsítios más altos y menos húmedos con *Empetrum rubrum*, microsítios bajos con aportes de aguas superficiales con *Sphagnum* muerto y líquenes y manchones de *Marsippospermum grandiflorum* y *Juncus sp.* Hacia el límite del bosque, se encuentran individuos de *Nothofagus sp.* y *Empetrum sp.*



Camino a Laguna Negra



sobre el *Sphagnum*. Los turbales que poseen lagunas aún poseen zonas de evidente crecimiento del musgo *Sphagnum*, pero otras presentan alta cobertura de plantas vasculares que se ubican en condiciones de menor humedad, con mayor distancia a la capa freática (como por ejemplo, el turbal próximo a la castorera turística).

El ñire y el guindo son capaces de colonizar las zonas pantanosas e incluso introducirse en las turberas, sobre todo el ñire ya que posee una enorme plasticidad para adaptarse a las distintas condiciones medioambientales. Sin embargo ambas especies adquieren, un porte de arbustos enanos o acaban convirtiéndose en árboles senescentes o muertos, cuando fluctúa el nivel de la capa freática, por la saturación de agua en el suelo. En este sentido, es muy común observar un cinturón de troncos de pie, secos, en el borde de las turberas.

## Fauna

La fauna del PNTDF corresponde en su mayor parte a fauna terrestre de la cordillera patagónica con la presencia de algunas especies costero marinas.

## Peces

La especie nativas de agua dulce más común es el puyen chico *Galaxias maculatus*. El Parque Nacional se encuentra en el límite sur de la distribución de esta especie y las poblaciones que viven en el río Ovando presentan importantes diferencias en sus aspectos reproductivos con otras poblaciones de Sudamérica. También existen registros dudosos no confirmados de peladilla (*Aplochiton zebra*). El estuario del río Ovando junto con el arroyo Negro, constituyen un área especial de interés en el PNTDF en la que se encuentra la única población diádroma de puyen chico que está siendo estudiada actualmente en Argentina. Se verificó la presencia del puyen en cuerpos de agua dulce de la zona costera con fuerte influencia marina como el archipiélago Cormoranes, la desembocadura del río Ovando y Bahía Lapataia así como en relevamientos realizados en el lago Fagnano o Khami, y en el arroyo Negro. Existen evidencias en el Parque, que el puyen chico forma parte de la dieta de la trucha marron (*Salmo trutta*), una especie de salmónido introducido.

En la actualidad se realizan, en distintos lugares del PNTDF, estudios de abundancia sobre el puyen y su interacción negativa con otra especie de salmónido introducido – el salmón Chinook - cuyos juveniles presuntamente podrían competir con el puyen por recursos (espacio y/o alimento) afectando a sus poblaciones. Estos re-



*Drosera*



*Flor de chocolate*



*Puyen*

sultados serán de importancia para la implementación de medidas de conservación y manejo del puyen en el área protegida.

La influencia de las mareas en el área del archipiélago Cormoranes permite el ingreso de especies marinas como el róbalo (*Eleginops maclovinus*), cuyos adultos están presentes desde fines del invierno, y ocasionalmente durante el verano, así como el desplazamiento de cardúmenes de sardinas (*Sprattus fuegensis*). Estas últimas ingresarían a la zona del archipiélago perseguidas por sus predadores naturales como la merluza de cola, (*Macrotonus magellanicus*) y al alcanzar aguas someras de menor salinidad mueren.

## Aves

Hasta el momento se han registrado 115 especies de aves para el PNTDF, entre las que se incluyen especies terrestres y especies asociadas a ambientes acuáticos (marinos y de agua dulce), predominando el orden de los *Passeriformes*, seguido en importancia por los *Anseriformes* y *Charadriiformes*.

Este valor equivale aproximadamente al 60 % de la totalidad de aves registradas para el archipiélago fueguino y el Cabo de Hornos, de las cuales se detectaron 40 especies nidificantes tales como el cóndor (*Vultur gryphus*), el pato de los torrentes (*Merganetta armata*), el ñacurutú (*Bubo magellanicus*) y la agachona patagónica (*Attagis malouinus*).

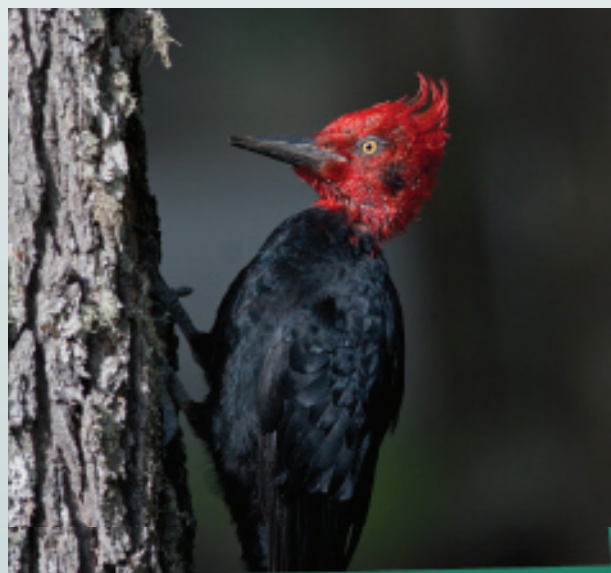
Entre las especies consideradas de importancia o valor especial de conservación se destaca la caranca (*Chloephaga hybrida*), especie endémica de la región muy común en la costa marina y que tiende a ser más abundante en las zonas abarcadas por el sector oeste del Canal Beagle y la Bahía Lapataia, razón por la cual esta especie integra el listado de Especies de Valor Especial en Conservación y es la protagonista del logo que identifica al Parque Nacional.



Peladilla

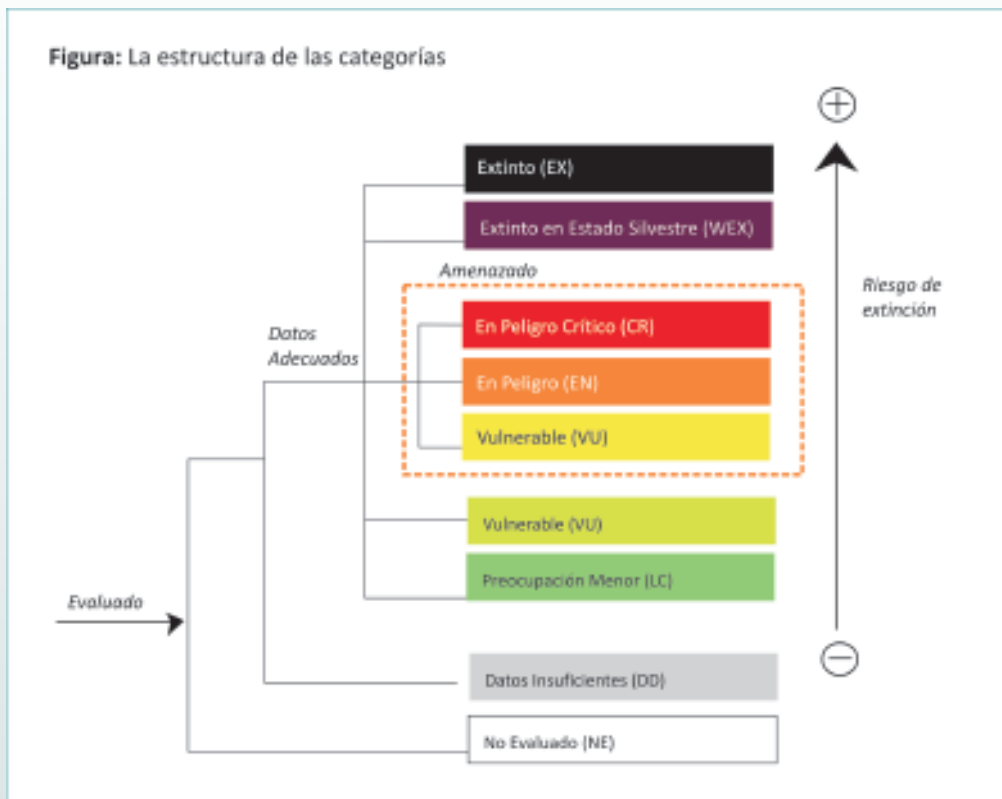


Carancho



Carpintero

Figura: La estructura de las categorías



## Datos insuficientes (DD)

Un taxón se incluye en la categoría de Datos Insuficientes cuando no hay información adecuada para hacer una evaluación, directa o indirecta, de su riesgo de extinción basándose en la distribución y/o condición de la población. Un taxón en esta categoría puede estar bien estudiado, y su biología ser bien conocida, pero carecer de los datos apropiados sobre su abundancia y/o distribución. Datos Insuficientes no es por lo tanto una categoría de amenaza. Al incluir un taxón en esta categoría se indica que se requiere más información y se reconoce la posibilidad de que investigaciones futuras demuestren apropiada una clasificación de amenazada. Es importante hacer un uso efectivo de cualquier información disponible. En muchos casos habrá que tener mucho cuidado en elegir entre Datos Insuficientes y una condición de amenaza. Si se sospecha que la distribución de un taxón está relativamente circunscrita, y si ha transcurrido un período considerable de tiempo desde el último registro del taxón, la condición de amenazado puede estar bien justificada. NO EVALUADO (NE) Un taxón se considera No Evaluado cuando todavía no ha sido clasificado en relación a estos criterios.

## Extinto (EX)

Un taxón está Extinto cuando no queda ninguna duda razonable de que el último individuo existente ha muerto. Se presume que un taxón está Extinto cuando la realización de prospecciones exhaustivas de sus hábitats, conocidos y/o esperados, en los momentos apropiados (diarios, estacionales, anuales), y a lo largo de su área de distribución histórica, no ha podido detectar un solo individuo. Las prospecciones deberán ser realizadas en períodos de tiempo apropiados al ciclo de vida y formas de vida del taxón.

## Extinto en Estado Silvestre (EX)

Un taxón está Extinto en Estado Silvestre cuando sólo sobrevive en cultivo, en cautividad o como población (o poblaciones) naturalizadas completamente fuera de su distribución original. Se presume que un taxón está Extinto en Estado Silvestre cuando la realización de prospecciones exhaustivas de sus hábitats, conocidos y/o esperados, en los momentos apropiados (diarios, estacionales, anuales), y a lo largo de su área de distribución histórica, no ha podido detectar un solo individuo. Las prospecciones deberán ser realizadas en períodos de tiempo apropiados al ciclo de vida y formas de vida del taxón.

## En Peligro Crítico (CR)

Un taxón está En Peligro Crítico cuando la mejor evidencia disponible indica que cumple cualquiera de los criterios "A" a "E" para En Peligro Crítico (véase Sección V) y, por consiguiente, se considera que se está enfrentando a un riesgo de extinción extremadamente alto en estado de vida silvestre. EN PELIGRO (EN) Un taxón está En Peligro cuando la mejor evidencia disponible indica que cumple cualquiera de los criterios "A" a "E" para En Peligro (véase Sección V) y, por consiguiente, se considera que se está enfrentando a un riesgo de extinción muy alto en estado de vida silvestre.

## Vulnerable (VU)

Un taxón es Vulnerable cuando la mejor evidencia disponible indica que cumple cualquiera de los criterios "A" a "E" para Vulnerable (véase Sección V) y, por consiguiente, se considera que se está enfrentando a un riesgo de extinción alto en estado de vida silvestre. CASI AMENAZADO (NT) Un taxón está Casi Amenazado cuando ha sido evaluado según los criterios y no satisface, actualmente, los criterios para En Peligro Crítico, En Peligro o Vulnerable, pero está próximo a satisfacer los criterios, o posiblemente los satisfaga, en un futuro cercano. PREOCUPACION MENOR (LC) Un taxón se considera de Preocupación Menor cuando, habiendo sido evaluado, no cumple ninguno de los criterios que definen las categorías de En Peligro Crítico, En Peligro, Vulnerable o Casi Amenazado. Se incluyen en esta categoría taxones abundantes y de amplia distribución.



A su vez, el PNTDF constituye el único parque nacional en el que ha sido registrado el quetro austral o pato vapor no volador (*Tachyeres pteneres*). Especie categorizada como “Amenazada de Extinción” en Argentina (**Criterios: 1 y 3**).

Debe destacarse la presencia y nidificación del cóndor *Vultur gryphus*, especie cuyo estado de conservación se encuentra categorizado como “Vulnerable” en Argentina y “Casi Amenazada”, internacionalmente. Siendo la segunda especie de ave voladora más grande del mundo, el cóndor es un carroñero clave para la estructuración del ecosistema que se especializa en ser el primer consumidor de animales muertos, desgarrando las carcasas facilitando el aprovechamiento por carroñeros de menor envergadura (**Criterios: 1, 7, 8 y 9**).

Otra especie de valor es el Matamico blanco (*Phalacrocorax albogularis*) categorizada como “Amenazada de Extinción” en Argentina (**Criterios: 1 y 3**) Como especies amenazadas a nivel mundial en la categoría “Casi Amenazadas” el Aguilucho cola rojiza (*Buteo ventralis*) es una especie endémica de la Patagonia categorizada como “Amenazada de Extinción” en Argentina dado que su población está tendiendo a decrecer debido al sobrepastoreo. Además, está especializada en hábitats de ecotono entre el bosque andino de *Nothofagus* y la estepa patagónica (**Criterios: 1 y 8**)

Existe un registro único de Becasina grande (*Gallinago stricklandii*). Esta especie está categorizada como “En Peligro de Extinción” para la Argentina y “Casi Amenazada” internacionalmente (**Criterios: 1 y 3**)

Por otro lado, se destaca la presencia de especies de distribución restringida a nivel global como la remolinera negra (*Cinclodes antarcticus*), y 18 especies correspondientes a endemismos de biomas, en este caso Andes australes. Entre las especies características de los pastizales de altura se destaca el yal andino (*Melanodera xanthogramma*) Además se registran visitas ocasionales de varias especies pelágicas de importancia para la conservación tales como el albatros cabeza gris (*Thalassarche chrysostoma*), albatros ceja negra (*Thalassarche melanophris*), albatros manto claro (*Phoebastria palpebrata*), albatros real (*Diomedea epomophora*), petrel gigante común (*Macronectes giganteus*) y petrel barba blanca (*Procellaria aequinoctialis*). Así como también el ingreso ocasional de yuncos o petreles zambullidores, en este sentido existen registros de petrel azulado (*Halobalena caruella*) para el Lago Roca y de Pelecanoides sp. para el sector oeste del Lago Fagnano.

**Para más información:** “Fauna: especies de valor especial”, **Criterios: página 38**



El **Decreto 666/97** reglamentario de la Ley Nacional Nº 22421 de **Protección y conservación de la fauna silvestre** establece las siguientes categorías de conservación

**a) Especies en peligro de extinción:** aquellas especies que están en peligro inmediato de extinción y cuya supervivencia será improbable si los factores causantes de su regresión continúan actuando.

**b) Especies amenazadas:** aquellas especies que por exceso de caza, por destrucción de su hábitat o por otros factores, son susceptibles de pasar a la situación de especies en peligro de extinción.

**c) Especies vulnerables:** aquellas especies que debido a su número poblacional, distribución geográfica u otros factores, aunque no estén actualmente en peligro, ni amenazadas, podrían correr el riesgo de entrar en dichas categorías.

**d) Especies no amenazadas:** aquellas especies que no se sitúan en ninguna de las categorías anteriores y cuyo riesgo de extinción o amenaza se considera bajo.

**e) Especies insuficientemente conocidas:** aquellas especies que debido a la falta de información sobre el grado de amenaza o riesgo, o sobre sus características biológicas, no pueden ser asignadas a ninguna de las categorías anteriores.

Esta clasificación será revisada periódicamente, introduciendo los cambios de categorías que surjan del análisis que se realice.

## Mamíferos

Las especies terrestres de mayor porte son el zorro colorado fueguino (*Lycalopex culpaeus lycoides*) y el guanaco (*Lama guanicoe*).



Zorro colorado

El zorro colorado fueguino es considerado una subespecie cuya distribución está restringida a la isla Grande de Tierra del Fuego. Es el mayor depredador presente en la isla, por lo que cumple un rol regulador de las especies nativas. Esta subespecie ha visto reducido visiblemente su rango original de distribución, a diferencia de lo que ocurre en el resto de la región patagónica continental, quedando su mayor población restringida al Parque Nacional. Las causas de la declinación de las poblaciones del zorro colorado fueguino

no están claramente determinadas pudiendo deberse a la competencia directa con el zorro gris (*Lycalopex griseus*) que es una especie introducida, a la caza, la modificación de su hábitat, enfermedades infectocontagiosas y la competencia-predación por perros domésticos y/o cimarrones. Actualmente, en jurisdicción de la Provincia de TDF la caza, comercialización e industrialización de zorro colorado fueguino se encuentra prohibida por Ley Provincial N° 101. El zorro colorado fueguino es una subespecie categorizada como “En Peligro de Extinción” en Argentina (Criterios: 1, 2, 3, 4 y 7 ver página 38)

La población de guanacos de la zona boscosa no forma tropillas numerosas como las descriptas para la zona centro y norte de la isla y los avistajes o rastros encontrados generalmente son de individuos solitarios, existiendo mayores números de guanacos que forman tropillas, en los pastizales de altura de la zona norte del Parque Nacional, al norte del Lago Fagnano.

## ¿Qué es la CITES?

La CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres) es un acuerdo internacional concertado entre los gobiernos. Tiene por finalidad velar por que el comercio internacional de especímenes de animales y plantas silvestres no constituye una amenaza para su supervivencia.

Se estima que anualmente el comercio internacional de vida silvestre se eleva a miles de millones de dólares y afecta a cientos de millones de especímenes de animales y plantas. El comercio es muy diverso, desde los animales y plantas vivas hasta una vasta gama de productos de vida silvestre derivados de los mismos, como los productos alimentarios, los artículos de cuero de animales exóticos, los instrumentos musicales fabricados con madera, la madera, los artículos de recuerdo para los turistas y las medicinas. Los niveles de explotación de algunos animales y plantas son elevados y su comercio, junto con otros factores, como la destrucción del hábitat, es capaz de mermar considerablemente sus poblaciones e incluso hacer que algunas especies estén al borde de la extinción. Muchas de las especies objeto de comercio no están en peligro, pero la existencia de un acuerdo encaminado a garantizar la sustentabilidad del comercio es esencial con miras a preservar esos recursos para las generaciones venideras.

Habida cuenta de que el comercio de animales y plantas silvestres sobrepasa las fronteras entre los países, su reglamentación requiere la cooperación internacional a fin de proteger ciertas especies de la explotación excesiva. Hoy en día, ofrece diversos grados de protección a más de 35.000 especies de animales y plantas, bien se comercialicen como especímenes vivos, como abrigos de piel o hierbas disecadas.

La CITES es un acuerdo internacional al que los Estados (países) se adhieren voluntariamente. Los Estados que se han adherido a la Convención se conocen como Partes. Aunque la CITES es jurídicamente vinculante para las Partes -en otras palabras, tienen que aplicar la Convención- no por ello sujeta a las legislaciones nacionales. Bien al contrario, ofrece un marco que ha de ser respetado por cada una de las Partes, las cuales han de promulgar su propia legislación nacional para garantizar que la CITES se aplica a escala nacional.

**Más información:** <https://www.cites.org/esp>

En cuanto a los roedores, está confirmada la presencia de el ratón de hocico amarillo (*Abrothrix olivaceus*), el ratón de cola larga (*Oligoryzomys longicaudatus magellanicus*), la rata conejo (*Reithrodon auritus*) y la rata chinchilla (*Euneomys chinchilloides*). Esta última especie es considerada vulnerable en Tierra del Fuego e integra el listado de especies de valor especial en conservación.

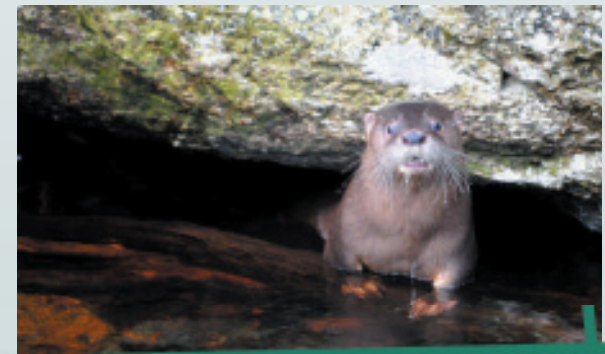
Con respecto a los murciélagos, se citan para la isla dos especies: *Histiotus magellanicus* (murciélago orejón austral) y *Myotis chiloensis*. Hasta el presente, en el PNTDF, sólo se ha podido confirmar la presencia de la primera de ellas.

### Huillín (*Lontra provocax*)

El huillín es una especie de nutria endémica de Patagonia, cuya población sufrió una drástica declinación debido fundamentalmente a la fuerte presión de caza por el alto valor de su piel. Es una de las especies de nutrias de menor distribución ocupando ambientes dulceacuícolas y marinos de la región andino-patagónica de Argentina y Chile. Actualmente en Argentina, presenta dos stocks diferenciados, uno en ambientes dulceacuícolas de la cuenca del río Limay principalmente dentro del Parque Nacional Nahuel Huapi y el segundo en las costas marinas del Canal Beagle e Isla de los Estados en el Archipiélago Fueguino. Los únicos registros documentados indican presencia permanente en el Parque Nacional Tierra del Fuego – donde se estudian sus poblaciones - y en las costas de la Estancia Moat.

Su ocurrencia se encuentra asociada a ambientes costeros o litorales rocosos, boscosos, con buena cobertura vegetal y depende de la abundancia y disponibilidad de sus presas. En el norte de patagonia, en los cuerpos de agua dulce, su dieta está dominada casi exclusivamente por crustáceos de los géneros *Aegla* y *Samastacus* mientras que en las costas marinas consumen en primer lugar peces, principalmente del género *Patagonothoten*, y en segundo lugar crustáceos del género *Munida*.

En el Archipiélago Fueguino se observan dos subpoblaciones separadas entre sí, la de Isla de los Estados y la del Canal Beagle, donde los únicos registros actuales documentados indican presencia del huillín en dos zonas separadas, 1) La costa marina del Parque Nacional Tierra del Fuego incluyendo Bahía Lapataia (sector este de la costa argentina del dicho Canal) donde la especie se mantiene estable con un uso intensivo del área incluso para la cría y, 2) las costas de la Estancia Moat (sector este) donde se encuentran registros de manera esporádica y no estable.



Huillín. Fotos: Sergio Anselmino



Se presume que los individuos presentes en el Parque Nacional corresponden al extremo sudeste de una población mayor que ocupa la costa marina de los canales del sur de Chile y potencialmente se podrían comunicar con los individuos de Moat por el sur de Isla Navarino (Chile).

La presencia de esta especie en el Parque fue confirmada en 1995. La especie es monitoreada regularmente en el área protegida, donde existe una población estable y se han identificado numerosas madrigueras que se encuentran en uso. La especie posee especial valor de conservación para el Parque Nacional y se encuentra protegida ya que es una especie amenazada.

Las amenazas actuales son la degradación y fragmentación del hábitat ribereño, las actividades y asentamientos humanos, la contaminación de las costas y aguas, el drenaje y canalización de los ríos, y la construcción de diques. En Argentina, la situación del extremo este de la isla Grande de Tierra del Fuego permanece aún desconocida, y existe muy poca información de sus poblaciones por fuera de las áreas protegidas, tanto en Patagonia norte como austral.

### Otras especies de valor

La presencia de grupos de lobo marino de un pelo, (*Otaria flavescens*), se registra en islotes rocosos cercanos a las costas de Bahía Lapataia y el Canal Beagle. Esporádicamente se ha observado el ingreso de grupos de esta especie en el río Ovando y aguas arriba del río Lapataia, hasta el Lago Kami (ex Roca), probablemente provenientes de los apostaderos existentes en los islotes ubicados al este de la bahía de Ushuaia.

Asimismo pueden observarse marsopas espinosas (*Phocoena spinipinnis*) o delfines australes (*Lagenorhynchus australis*) en el interior de Bahía Lapataia y el ingreso ocasional de ballenas como la minke, (*Balaenoptera acutostrata*) o la jorobada (*Megaptera novaeangliae*)

### Especies exóticas

Las especies exóticas son especies que fueron introducidas por la actividad humana, en forma intencional, o accidental, en un sitio fuera de su área natural de distribución. Para la Administración de Parques Nacionales, la invasión de especies exóticas es un problema grave que atenta contra la conservación de los valores naturales, culturales y sociales de las áreas que administra.



### Fauna: Especies de valor especial

La **Administración de Parques Nacionales**, en cada una de sus áreas protegidas, posee un listado de especies de vertebrados de Valor Especial, seleccionadas por su importancia de conservación de acuerdo a criterios que se fijan expresamente y se encuentran incluidos en el artículo 3° del Reglamento de Protección y Manejo de la Fauna Silvestre de la APN. Estos criterios han sido actualizados recientemente por Resolución HD N° 291/2013, y constituyen un marco de referencia para la evaluación de la gravedad de las infracciones que se cometen en jurisdicción de la APN.

Los criterios que se tienen en cuenta son:

1. Especie o subespecie incluida en alguna categoría de amenaza **a nivel nacional** (según normativa vigente), de la cual se dispone de información científica que indica que la población local tiene problemas de conservación, listada como “insuficientemente conocida” o con “datos insuficientes” en los libros rojos a nivel nacional, o de la que se presume que tiene problemas de conservación a nivel local (criterio precautorio).
2. Especie o subespecie **endémica de la unidad de conservación y/o su entorno inmediato**, o que posee características ecológicas y/o genéticas diferenciales del resto de su distribución fuera del área protegida.
3. Especie o subespecie **con escasa presencia a nivel poblacional en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas** que justifique una atención especial.
4. Especie o subespecie de la cual una fracción importante de su distribución en la Argentina (>10%) se encuentra **dentro del área protegida**.

Las especies exóticas invasoras alteran el equilibrio de las especies nativas en las comunidades naturales que colonizan, interrumpen procesos evolutivos y causan importantes cambios en la abundancia de las especies y, en casos extremos pueden llegar a la extinción de especies. A nivel global, las invasiones biológicas están consideradas la segunda causa de pérdida de biodiversidad después de la modificación o destrucción del hábitat.

## Peces

La introducción de salmónidos en Tierra del Fuego data de 1931. Las especies de truchas introducidas son: la trucha de arroyo (*Salvelinus fontinalis*); la trucha arco iris, (*Oncorhynchus mykiss*) y la trucha marrón, (*Salmo trutta*). Estas especies se establecieron con éxito en los cuerpos de agua de la provincia, incluyendo poblaciones anádromas de truchas marrones y arco iris.

En los ríos Lapataia y Ovando se ha registrado la presencia de salmón chinook, (*Oncorhynchus tshawytscha*), especie detectada en el área protegida en 2006 y que posee gran capacidad colonizadora. Se presume que proviene de fugas accidentales ocurridas en las zonas donde se desarrollan experiencias de “ranching” en ríos de la región de Magallanes en Chile.

## Mamíferos

Son 19 las especies de mamíferos exóticos citados para el archipiélago fueguino.

### Castor

Esta especie, originaria de América del Norte, fue introducida en Tierra del Fuego en 1946 para su aprovechamiento pilífero. Los 20 individuos liberados en la cuenca del Río Claro, que vierte sus aguas en la costa norte del Lago Fagnano, se expandieron notablemente en corto tiempo, favorecidas por la ausencia de predadores y competidores naturales. Actualmente, la especie está presente en el 90 % de las cuencas de la Isla. El castor es considerado una especie clave en el ecosistema por su condición de agente natural de perturbación, ya que dadas sus actividades de construcción de diques y madrigueras modifica el ambiente y la dinámica de los nutrientes dentro del bosque.

### Conejo europeo

Es el mamífero introducido que se avista con mayor frecuencia en el área sur del PNTDF y considerada una de las especies invasoras más dañinas debido a su gran adaptación a diferentes condiciones ambientales, su gran poder de dispersión

5. Especie o subespecie que fue **registrada habitualmente hasta cinco (5) años** atrás en el área protegida, pero que no se ha registrado desde entonces.

6. Especie o subespecie que pertenece a una **familia monotípica** (singularidad taxonómica).

7. Especie o subespecie clave para la estructuración en el funcionamiento de un **ecosistema o para la persistencia de otra especie**.

8. Especie o subespecie **especialista en algún recurso**, siempre y cuando esta especialización represente un aumento de la vulnerabilidad de la especie, por ejemplo, especies especializadas en un tipo de hábitat o en un ítem alimentario raro o escaso.

9. Especie o subespecie particularmente **valorada por la sociedad**, por ejemplo, especies con valor simbólico-ritual, utilizada como recursos (medicinal, alimenticio, indumentario, ornamental, etc.), emblemática, etc.

y su extraordinaria capacidad reproductiva. Los primeros datos de introducción en el archipiélago fueguino se remontan a fines del siglo XIX en la islas del Canal Beagle. Posteriormente fue introducido en 1936 en el sector chileno de Tierra del Fuego, dispersándose y adaptándose en toda la isla. Hacia 1953, 17 años después de su introducción, el número de individuos habría ascendido a 30 millones; en esa época era considerado una plaga.

Con el propósito de controlar la población, en 1951, fue introducido el zorro gris desde el sur de Patagonia continental. Posteriormente en 1954 fue introducido desde Brasil el virus de la mixomatosis, lo que produjo una drástica disminución de las poblaciones a tal punto que la especie desapareció del sector norte de la isla quedando sólo presente en zonas próximas al Canal Beagle.

### Rata almizclera

Fue introducida junto con el castor y con la misma finalidad de aprovechamiento pilífero. Actualmente se distribuye en casi toda la Isla Grande de Tierra del Fuego, asociada a los ambientes acuáticos y colonizados por castor. En el PNTDF se observan madrigueras de esta especie en la mayoría de los cuerpos de agua ocupados por el castor.

### Zorro gris patagónico

Fue introducido en 1951 en el establecimiento rural Cullen, en el norte de la isla para controlar las poblaciones de conejo europeo. La especie se extendió hasta las costas del Canal Beagle. Su presencia en cercanías del PNTDF se registra a partir de 1996.

### Visón

Originaria de América del Norte, esta especie fue introducida en Tierra del Fuego en la década del 40, con la apertura de criaderos en cercanías de Río Grande, y más tarde en el sudeste de la isla (Bahía Aguirre). El alto costo de mantenimiento de estos animales en cautiverio llevó a que durante la década del 70 los criaderos dejaran de funcionar y los animales remanentes fueron liberados al medio silvestre.

El visón es un carnívoro generalista y oportunista. Incluye en su dieta todos los grandes grupos de vertebrados y los consume en relación a su disponibilidad en el ambiente, que no solo depende de la abundancia de presas sino de su vulnera-



bilidad.

En el Parque Nacional existen registros de la especie, asociados a cuerpos de agua dulce en su mayoría, y también registros en la costa marina. Actualmente existe preocupación por su potencial impacto sobre las poblaciones de aves que nidifican en la costa, como cauquenes y quetros.

## Ambiente costero marino

La costa marina del PNTDF se caracteriza por la presencia de playas de grava intercaladas con sectores de afloramientos rocosos. Las mareas alcanzan aquí una amplitud de entre uno y dos metros.

La zona ubicada inmediatamente por encima de la línea máxima de mareas, el supralitoral o zona de salpicaduras, se caracteriza por la presencia de líquenes de los géneros *Xanthoria sp.*, *Caloplaca sp.* y *Verrucaria sp.*

La zona mesolitoral o intermareal se caracteriza por la presencia de macroalgas y un cinturón de *Balanus sp.* y *Mytilus sp.* En esta zona encontramos una franja de ancho variable colonizada por dientes de perro de los géneros *Chtamalus* y *Balanus* y bivalvos. La especie dominante es el mejillón *Mytilus edulis chilensis*, pero es posible encontrar mejillines *Brachydontes purpuratus* en la parte alta, y cholgas *Aulacomya ater* en niveles inferiores.

También son propios de esta zona varias especies de lapas (*Nacella magellanica*, *N. deaurata*), lapas pulmonadas (*Siphonaria lessoni*), estrellas de mar (*Anasterias minuta*, *Patiria sp.*), quitones, erizos (*Pseudoechinus magellanicus*) y caracoles (*Margarella violacea*). Así como también esponjas de diversos colores, anémonas, nemertinos, poliquetos y microcrustáceos tales como isópodos y anfípodos. También se encuentran pequeños cangrejos como *Halicarcinus planatus* y *Peltarium spinosum*. Debajo de las rocas se encuentran juveniles de morenitas *Austrolycus depressiceps* y diferentes especies de nototénidos, llamados comúnmente peces de las piedras ya que se refugian debajo de las rocas donde también desovan.



## Patrimonio Cultural. Registros arqueológicos

El PNTDF protege numerosos “concheros”, yacimientos arqueológicos que contienen la historia de la ocupación humana adaptada a la vida del litoral marítimo, desde por lo menos 6.000 años atrás y aún hasta tiempos históricos.

Los concheros tienen como característica una alta acumulación de residuos de alimentación en los que predominan las valvas de moluscos, pero también incluyen residuos generados por una amplia gama de actividades de la vida diaria.

Tales residuos son instrumentos y sus fragmentos (confeccionados con materias primas líticas, óseas y malacológicas), elementos de decoración y ornato, restos de su confección, restos de fauna consumida, fogones, carbones dispersos, etc. Ocasionalmente pueden incluir enterramientos humanos. La alta tasa de residuos que genera la recolección y consumo de moluscos hace que frecuentemente se trate de acumulaciones que modifican la superficie del terreno preexistente.

En el PNTDF están presentes cuatro **tipos de concheros**:

- *Montículos lenticulares* aislados de muy poco grosor;
- *Acumulaciones llanas*, por superposición de muchas lentes individuales, con superficie extensa plana u ondulada.
- *Montículos en forma de domo*, planta más o menos circular o extendida en forma de media luna, corte transversal fuertemente convexo y altura considerable;
- *Montículos anulares con depresión central*, la altura del anillo circundante puede o no ser pareja en toda la circunferencia.

De estos tipos de concheros fueron registrados unos 500 a lo largo de toda la costa del Canal Beagle (Argentina), de los cuales 200 fueron localizados en el PNTDF. En gran parte, estos yacimientos están alterados, destacándose como principal impacto el que realizan los conejos debido a la excavación de madrigueras.

La alta densidad de **sitios arqueológicos** conocidos resulta de las siguientes variables:

- a. La mayoría de los conocidos son yacimientos de tipo conchero (es decir de alta visibilidad arqueológica);
- b. La región fue poblada de modo continuo por nómades del mar desde hace unos



Sitio arqueológico en el PN Tierra del Fuego.



Senda costera.



6300 años radiocarbónicos AP no calibrados;

- c. Bajo impacto antrópico moderno (esto particularmente aplicable al PNTDF);
- d. Investigación arqueológica continua en la región desde 1975.

El único yacimiento estudiado hasta el presente en el PNTDF es el ubicado en la isla Salmón, que incluye un conjunto de 11 concheros que han sido fechados entre 1800 y 1500 años radiocarbónicos A.P. y de los cuales sólo 3 han sido excavados.

También han sido fechados otros 2 sitios (Alero Laguna Negra con una antigüedad de ocupación reciente de AC 1340: 1720 +/- 160 años AP y un sitio en Bahía Lapataia que arrojó AC 1341: 700 +/-125 años AP indicando también unos de los últimos momentos de ocupación).

## Usos históricos del Parque Nacional Tierra del Fuego

### Uso forestal

La ocupación humana en el área sur del PNTDF desde fines del siglo XIX hasta su creación, produjo modificaciones en la estructura de la mayor parte de las masas boscosas de ese sector, tanto por la tala de árboles como por el pastoreo.

La actividad forestal de la provincia comenzó sobre la costa del Canal Beagle hacia fines del siglo XIX, siendo los primeros bosques aprovechados los incluidos actualmente en el sector sur del PNTDF, el ejido de Ushuaia y el valle de Tierra Mayor.

La primera industria forestal en Tierra del Fuego se habría instalado en 1882 mediante la concesión a Lucio Ravier de 30000 has en Lapataia. Posteriormente, Roberto Payró en 1898 describe el aserradero "La Argentina" perteneciente a la firma Zavala y Cia., como el primer establecimiento industrial de Ushuaia y que se encontraba instalado en cercanías de Bahía Lapataia y desde donde se explotaban los bosques de la zona, utilizando el río Lapataia para el transporte de la madera. Aún es posible observar, en este curso de agua, antiguas empalizadas utilizadas para atajar y orientar los troncos.

El amplio sector ubicado en el SE del PNTDF, comprendido entre los faldeos del Monte Susana y el valle del río Pipo, fue explotado por el presidio de la ciudad de Ushuaia desde 1910 hasta 1947. Con ese fin se construyó un tren de trocha angosta con varios ramales distribuidos en el área. Aún hoy es posible identificar an-





tiguos terraplenes, planchadas y numerosos senderos abiertos en esa época. Muchos de ellos se continuaron utilizando para la extracción de leña con carretas hasta 1949, por medio de concesiones otorgadas a particulares por la Armada Argentina.

El funcionamiento del trencito no cesó con el cierre del presidio sino que continuó trasladando los productos forestales desde uno de los aserraderos de la familia Lombardich ubicado en inmediaciones de la turbera del valle del Río Pipo y el área de acampe del mismo nombre, al menos hasta 1949 cuando fue afectado por el terremoto. El aserradero continuó funcionando hasta 1967.

Otro aserradero importante, perteneciente a los mismos dueños, se ubicaba sobre la costa del Canal Beagle al oeste de la Ensenada Zaratiegui. Hacia 1937 también se habrían realizado tareas de obraje en sitios distantes sobre el Canal Beagle como Bahía Nutria, hoy Bahía Sáenz Valiente. Todavía es posible observar en el interior del bosque regenerado en las laderas de los cerros Bella Vista, Pampa Alta, Guanaco y Cordón Mesa Real gran cantidad de viejos tocones cortados con hacha, así como los característicos refugios cónicos de troncos utilizados por los hacheros.

## Usos agropecuarios

La actividad ganadera, de menor magnitud que la forestal, se desarrolló también sobre la costa del Canal Beagle y el Lago Roca. La cría de ganado era para consumo de los trabajadores de los aserraderos y abastecimiento de la población de Ushuaia. Testigos de esta actividad son los numerosos cercos de palos, restos de viejos alambrados y corrales que aún es posible encontrar en el interior del área, como los restos de las mejoras realizadas en el lote 112 en Bahía Lapataia por la familia Arias a principios del siglo XX. Incluso el ganado que se criaba en inmediaciones de la Bahía Yendegaia en territorio chileno, denominada Bahía Argentina hacia principios del siglo pasado, también se comercializaba con frecuencia en Ushuaia.

## Otros usos extractivos

En Puerto Arias, Bahía Lapataia, funcionó una planta envasadora de mariscos perteneciente a la familia Brisighelli hasta pocos años después de creado el PNTDF. Actualmente todavía es posible observar restos de las acumulaciones de valvas y de las construcciones.

## Bibliografía

**Administración de Parques Nacionales** (2002). Directrices para la zonificación de las Áreas Protegidas de la APN.

**Administración de Parques Nacionales** (2008). Plan de manejo del Parque Nacional Tierra del Fuego.

**Borla, M. L.** (2001). Explorando Tierra del Fuego. Editorial Utopías. 3ra Ed.

**Pancotto V., Paredes, N., Vrsalovic J.** (2012). Turberas del Parque Nacional Tierra del Fuego (en área de uso público). Póster.

**Suoto, M. Castro, D., Pancotto V. y M.I. Fraga** (2014). Liverworts of Sphagnum magellanicum Brid. Raised bogs Tierra del Fuego National Park, Ushuaia. Journal of Bryology. DOI 10.1179/1743282014Y.0000000131

**ÚBEDA, C & D GRIGERA.** 1995. Recalificación del estado de Conservación de la Fauna Silvestre Argentina. Región Patagónica. Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente Humano. Consejo Asesor Regional Patagónico de la Fauna Silvestre. Buenos Aires, Argentina. 94 pp.

[https://www.iucn.org/es/sobre/union/secretaria/oficinas/sudamerica/sur\\_trabajo/sur\\_aprotegidas/ap\\_categorias.cfm](https://www.iucn.org/es/sobre/union/secretaria/oficinas/sudamerica/sur_trabajo/sur_aprotegidas/ap_categorias.cfm)

*Nota: La información vertida en este capítulo ha sido adaptada y actualizada a partir del Plan del Manejo del Parque Nacional Tierra del Fuego. Participaron en la actualización y revisión técnica: Laura Malmierca, Daniel Ramos, Emilce Gallo, Guillermina Masaccessi.*

# capítulo 2

## el agua, principio de todas las cosas

**AUTORES:** Casteluchio María Claudia; Díaz Florencia; López Ernesto; Sberna Nadia; Guanactolay Alicia; Faedda Solange; Pérez Parada Paola; Flores Flavia.





# El agua en la Tierra

El agua existe en la Tierra en los tres estados de la materia: estado sólido (hielo), líquido o gaseoso (*vapor de agua*). Su distribución es bastante variada, ya que muchas regiones tienen agua en abundancia mientras que en otras su disponibilidad es escasa. En la Tierra, el agua está en continuo movimiento en sus diferentes estados. De hecho, los océanos, los ríos, las nubes y la lluvia, que contienen agua, están en permanente proceso de cambio: el agua de superficie se evapora, el agua de las nubes precipita, la lluvia se infiltra en el suelo, o bien escurre en su superficie. Sin embargo, la cantidad total de agua no cambia. Por ello, la Tierra es esencialmente un "sistema cerrado". Esto significa que el planeta, como un todo, ni gana ni pierde materia, tampoco agua. Aunque algo de materia, como los meteoritos del espacio exterior, puede entrar en la Tierra como el agua escapa al espacio exterior. Es más, la misma agua que se formó hace millones de años en este planeta ¡Todavía está aquí!

De toda el agua del planeta, sólo el 3% es agua dulce, y el 2,997% es de muy difícil acceso, ya que es subterránea o se encuentra en los casquetes polares y en los glaciares, lo que no facilita su utilización. Es decir que **sólo el 0,003 % del volumen total de agua del planeta es accesible para el consumo (Figura 1)**

Gracias al ciclo del agua o ciclo hidrológico (Figura 2), este líquido vital continuamente se mueve de un lugar a otro y de un estado a otro. Un conocimiento profundo de los elementos de este ciclo es esencial, tanto para entender el impacto de las actividades humanas como para planificar el uso racional y eficiente del agua disponible.

En la Figura 3 se muestran los volúmenes de agua contenidos en el suelo, los océanos y la atmósfera. Las flechas indican el intercambio anual de agua entre los distintos reservorios. Si calculamos el intercambio neto de agua entre cada uno de los reservorios con los restantes, veremos que es nulo, lo que confirma el hecho de que en la Tierra no existen fuentes ni sumideros de agua. Los océanos contienen el 97,5 % del agua del planeta; las regiones continentales, el 2,4 %, mientras que la atmósfera contiene menos del 0,001 %, lo que puede parecer sorprendente debido a que el agua juega un rol importante en el acontecer de los fenómenos meteorológicos. **Las precipitaciones anuales son más de 30 veces la cantidad total de agua presente en la atmósfera, lo que muestra la rapidez con que se recicla el agua entre la superficie terrestre y la atmósfera.**



Figura 1. Explora, 2009.



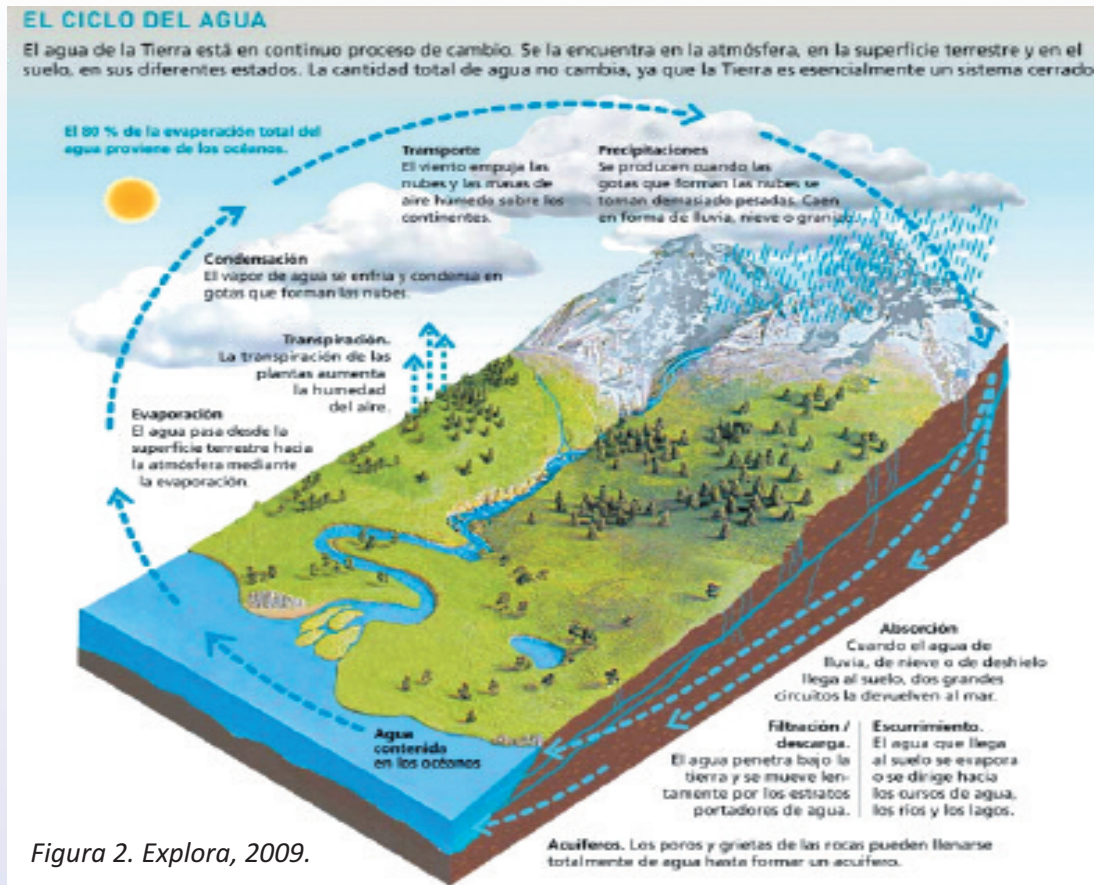


Figura 2. Explora, 2009.

## El agua en su ciclo

### Evaporación: la atmósfera se humedece

Desde la superficie de la Tierra se transfiere el agua hacia la atmósfera mediante la evaporación, proceso por el cual el agua superficial cambia del estado líquido al gaseoso. Aproximadamente el 80 % del agua evaporada total proviene de los océanos, mientras que el 20 % restante lo hace del agua de las regiones continentales y la procedente de la transpiración vegetal. El agua es transportada desde las raíces hacia las partes aéreas de la plantas a través de tejidos especializados. Este transporte compensa la pérdida de agua por evaporación a través de los pequeños poros, llamados estomas, que se encuentran en la superficie de las hojas.

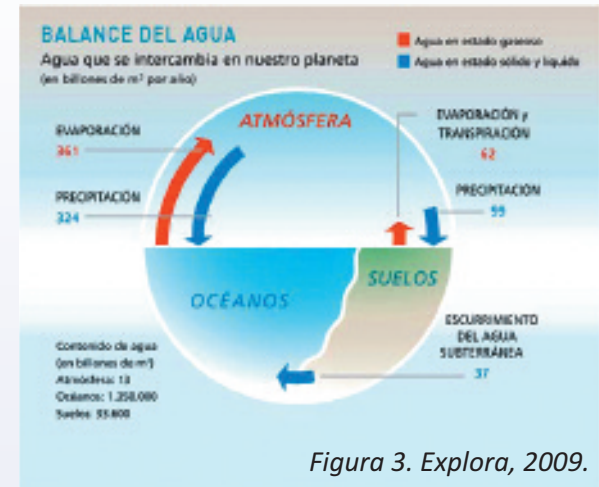
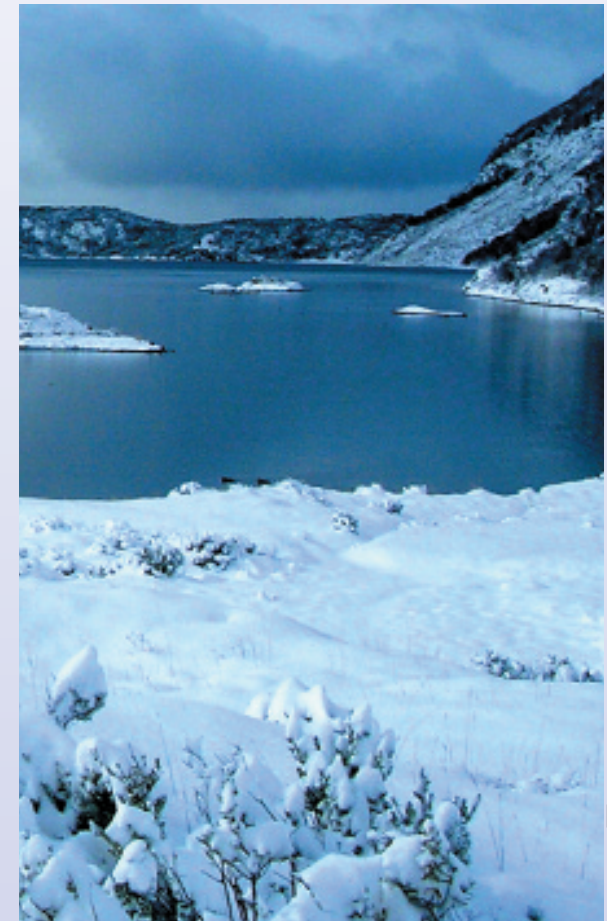


Figura 3. Explora, 2009.



La transpiración representa aproximadamente el 10 % de toda el agua evaporada que sube a la atmósfera.

Los vientos transportan el agua evaporada alrededor del globo y alteran la humedad del aire en cada lugar. Por ejemplo, los vientos húmedos tropicales provenientes del Atlántico y de la región amazónica que fluyen hacia el sur pueden provocar un típico día de verano, caluroso y húmedo en el centro de la Argentina. En cambio, para el extremo sur, el archipiélago fueguino se encuentra afectado por el pasaje de sistemas subantárticos de baja presión y por la circulación general Oeste-Este. La orografía juega un papel determinante en la distribución de las precipitaciones, resultando un gradiente decreciente principal Sur-Norte, más identificable en territorio argentino y otra componente Oeste-Este, más notoria en el sector occidental. No hay una estacionalidad marcada en el régimen de precipitaciones, caracterizado por la ausencia de situaciones convectivas, resultando en consecuencia bajas intensidades y alta frecuencia de eventos en la cordillera, donde el *efecto fohen* puede producir incrementos muy significativos.

## Condensación: el vapor hace agua

La condensación es el cambio del estado del agua gaseosa (vapor de agua) a líquido. Este fenómeno ocurre en la atmósfera cuando el aire caliente asciende, se enfría y disminuye su capacidad de almacenar vapor de agua. También por el enfriamiento de una masa de aire cálido y húmedo por contacto con otra de aire frío. Como resultado, el vapor de agua en exceso se condensa y forma gotas de nube.

Los movimientos de ascenso que generan nubes pueden ser producidos por convección en aire inestable, convergencia asociada con ciclones, actividad frontal y elevación del aire por la presencia de montañas. En meteorología se denomina convección al transporte de masas de aire ascendente o descendente. A medida que la superficie se calienta por acción del Sol, las diferentes superficies absorben distintas cantidades de energía, y la convección puede ocurrir cuando la superficie se calienta muy rápidamente. Cuando la superficie aumenta su temperatura, calienta el aire en la porción inferior de la atmósfera, y ese aire gradualmente se torna menos denso que el del entorno y comienza a ascender.

Las térmicas son burbujas de aire relativamente más cálido que su ambiente y que ascienden desde la superficie.

## Fohen

Toma su nombre de un viento del norte de los Alpes, y se origina cuando una masa de aire es obligada a ascender al encontrar una montaña. Esto hace que se enfríe, y que el vapor de agua que contiene se condense, y se produzca precipitación. Al descender por la otra cara de la montaña la masa de aire ha perdido su humedad, se trata de un aire seco que desciende rápidamente aumentando la presión atmosférica y por tanto la temperatura. De esta manera lo que en la ladera de barlovento es humedad y precipitación, en sotavento es tiempo despejado y calor.



## Condensación

Una demostración simple de **condensación por la convección** puede realizarse colocando una olla con agua sobre una hornalla de la cocina. La superficie del agua en ebullición representa el calentamiento de la superficie terrestre por el Sol, mientras que el aire que se halla por encima representa la atmósfera. El agua superficial en la olla (superficie terrestre) se evapora y el aire húmedo en contacto, más caliente y menos denso, asciende (térmica) dentro del aire más seco y frío por encima de la olla (atmósfera media). Esto causa el enfriamiento de la térmica y la condensación del vapor de agua que acarrea, formando una pequeña nube que es visible por encima de la olla de agua caliente de manera equivalente a lo que ocurre en la atmósfera real.



Los frentes son zonas limítrofes entre diferentes masas de aire (**Figura 4**). Una masa de aire es un volumen grande de aire de similar temperatura y humedad. Por ejemplo, pueden ser masas de aire cálido y húmedo provenientes de zonas tropicales o bien masas de aire frío y seco que llegan desde las zonas polares. Los frentes se definen en función de las masas involucradas y de la forma en que ellas se desplazan. En el caso de los frentes fríos, el avance de la masa de aire más fresco y denso eleva la masa de aire húmedo y cálido que se halla por delante.

A medida que el aire asciende se enfría y condensa su humedad para producir nubes y precipitaciones. Debido a la pronunciada inclinación que caracteriza los frentes fríos, el movimiento de ascenso es vigoroso y puede dar lugar a chaparrones aislados y tormentas eléctricas. En el caso de un frente caliente, la masa de aire de mayor temperatura que avanza, por ser menos densa, asciende por encima de la masa de aire más fría que se encuentra por delante. El aire caliente se enfría y condensa su humedad para producir nubes y precipitaciones. El frente caliente tiene menos inclinación y generalmente se mueve más despacio que el frente frío, por lo que el movimiento de ascenso es mucho más gradual y provoca precipitaciones más continuas y extendidas que las asociadas con frentes fríos. El aire también puede ser elevado por la superficie terrestre. Cuando el aire encuentra una cadena montañosa, por ejemplo, es forzado a ascender por encima de las montañas y, si la elevación es suficientemente alta, el vapor de agua condensa y produce nubes orográficas.

En el Oeste de Argentina, los vientos en altura que prevalecen son de oeste a este, por lo que las nubes orográficas tienden a formarse del lado oeste de las montañas y a veces sobre las cimas, si no son muy altas, como en los Andes patagónicos. En la región de Mendoza y San Juan, en cambio, se produce un efecto diferente: los vientos del oeste cargados de humedad se ven forzados a ascender por la ladera chilena (occidental). Debido a la gran altura de las montañas en esa región, llegan a la cima prácticamente secos y descienden por la ladera oriental, del lado argentino, y su temperatura es anormalmente caliente. Este fenómeno típico del invierno es conocido en nuestro país como "viento Zonda", que puede elevar las temperaturas más de 20 °C. Otro ejemplo de condensación y precipitación orográfica es la que se produce en la región de las Sierras Subandinas en Tucumán, donde el aire húmedo proveniente del Atlántico asciende sobre las laderas orientales y produce nubosidad y abundantes precipitaciones, las que a su vez favorecen el desarrollo de una densa vegetación. Las laderas occidentales no se ven favorecidas por tales procesos de condensación, por lo que su vegetación es la característica de climas más áridos.

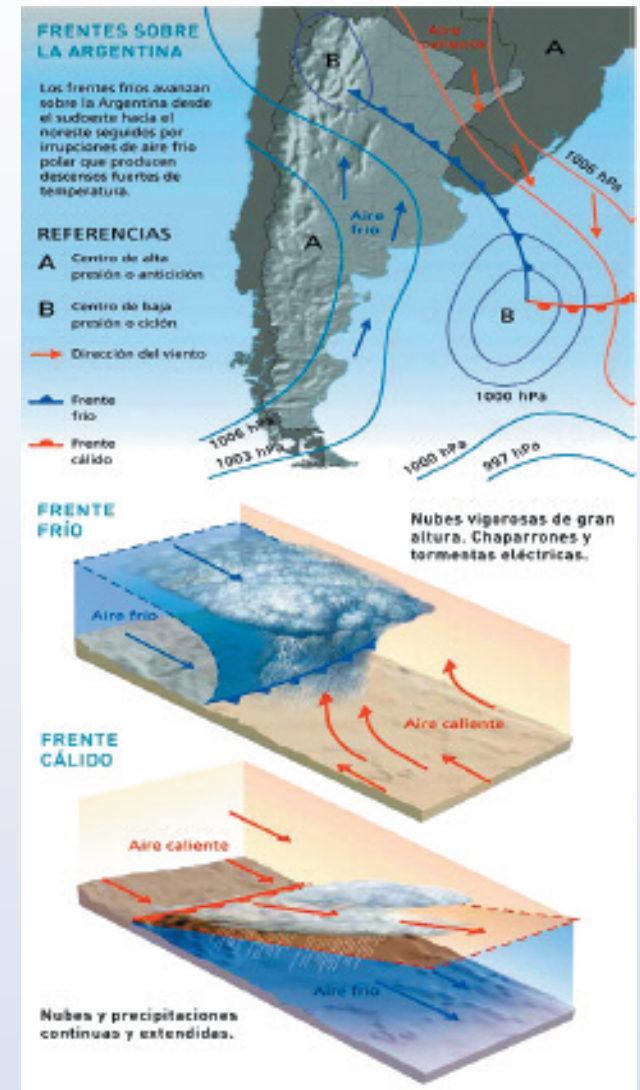


Figura 4. Explora, 2009



## Transporte: el viaje del vapor de agua

En el ciclo hidrológico, se denomina transporte al movimiento del vapor de agua en la atmósfera, específicamente desde los océanos hacia el interior de las regiones continentales. Parte del transporte del aire húmedo es visible como nubes, formadas por cristales de hielo y/o microgotas de agua. Las nubes son desplazadas de un lugar a otro por las corrientes de aire en chorro, por la circulación del aire superficial –como las brisas de mar o de tierra– o por otros mecanismos. Sin embargo, una nube típica de 1 km de altura sólo contiene suficiente agua como para producir 1 mm de lluvia, lo que sería insuficiente para explicar las precipitaciones observadas. En realidad, la mayor parte del agua no se transporta en forma líquida sino en forma de vapor de agua. El vapor de agua representa el tercer gas más abundante en la atmósfera. Si bien es invisible para nosotros, no lo es para los sensores remotos, que son capaces de recolectar datos sobre el contenido de humedad en la atmósfera.

A partir de estos datos satelitales, se construyen "imágenes de vapor de agua" que permiten visualizar el transporte de masas de aire húmedo en la atmósfera que rodea el planeta. La corriente en chorro o corrientes jet, es aire que se mueve muy rápidamente en los niveles altos de la atmósfera. Esta rápida corriente tiene miles de kilómetros de largo, algunos cientos de ancho y solo unos pocos de espesor. Las corrientes en chorro se encuentran en general entre 10 y 15 km por encima de la superficie terrestre. Otra manera en que se realiza el transporte del vapor de agua en la atmósfera es por medio del fenómeno de brisas. Es común notar en la playa, durante las primeras horas de la tarde, un viento fresco que sopla desde el mar. Este viento se conoce como "brisa de mar" que ocurre en respuesta a las diferencias de temperatura entre el cuerpo de agua y la tierra adyacente. La brisa de mar ocurre con mayor frecuencia en días soleados, durante la primavera y el verano, cuando la temperatura del suelo es más alta que la del agua. Durante noches claras y calmas, se puede producir el fenómeno opuesto cuando el viento fluye de la tierra hacia la costa, lo que es conocido como "brisa de tierra".

## Precipitaciones: todo lo que sube, baja

Las precipitaciones son el mecanismo primario de transporte de agua desde la atmósfera hasta la superficie terrestre. Cuando las gotas de nubes, que se formaron por condensación del vapor de agua presente en la atmósfera mediante alguno

## Glosario

**Afluente:** Río que entrega sus aguas a otro mayor

**Caudal:** Volumen de agua de un río que pasa por una sección de su curso por unidad de tiempo.

**Chorrillo:** pequeño curso de agua.

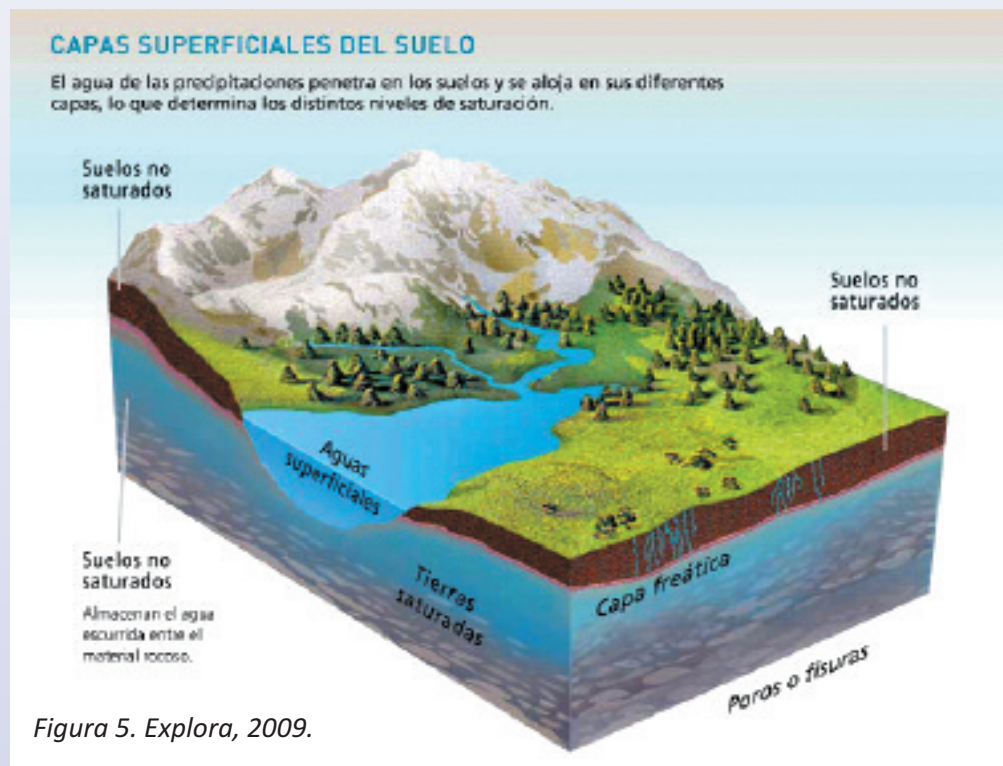
## Cuencas hidrográficas y vertientes

Cuando hablamos de cuenca hidrográfica hacemos referencia a la superficie delimitadas por divisorias topográficas que aporta agua a sus cursos. Las cuencas pueden ser clasificadas en:

- **Exorreicas:** El río principal desemboca en el mar u océano.
- **Endorreicas:** El río principal desemboca en el interior del continente, como en lagos o lagunas. Es una zona o región en la que los cursos de agua no tienen desagüe hacia el mar.
- **Arreicas:** son cuencas que carecen de cursos de agua o están indefinidos. El agua se pierde por infiltración o evaporación.

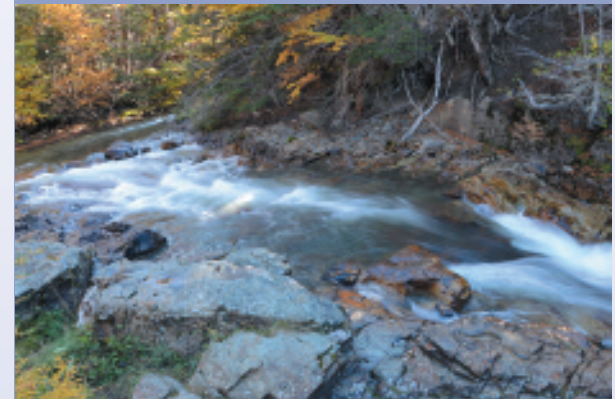
El conjunto de cuencas hidrográficas cuyos ríos principales desembocan en el mismo lugar se denomina **vertiente**. Dentro del área de estudio se destaca la vertiente del Canal Beagle.

de los procesos antes mencionados, crecen y se tornan demasiado pesadas para permanecer en la nube, precipitan o caen a la superficie. Las gotas que conforman las nubes generalmente se forman cuando el vapor de agua condensa alrededor de partículas muy pequeñas de polvo, humo, sulfatos y sal, denominadas "núcleos de condensación". Sobre las regiones continentales hay en general alrededor de 1000 núcleos de condensación por cm<sup>3</sup>. La lluvia puede producirse también a partir de cristales de hielo que se integran para formar copos de nieve. A medida que la nieve cae y atraviesa aire más caliente, los copos se derriten y precipitan como gotas de lluvia. Existen varias formas de precipitación: la lluvia, el granizo, la nieve, el agua nieve, entre otros. La lluvia se mide en milímetros: un milímetro de precipitación representa la caída de 1 litro de agua en un área de 1 m<sup>2</sup>. Para medir la cantidad de agua caída en forma de lluvia se utiliza el pluviómetro. Las cantidades de lluvia pueden variar tanto espacial como temporalmente.



## Escurrimiento superficial

Las aguas provenientes de las precipitaciones fluyen de forma desordenada por la pendiente del territorio, desde zonas altas hasta las zonas más bajas, conformando las aguas de escorrentía. Este escurrimento mantiforme se encauza en pequeños surcos, acelerando su velocidad hasta encontrar un canal principal, mucho más profundo y ancho.



Los pequeños cursos de agua de montaña, irregulares y de fuerte pendiente se denominan torrentes, en cambio, los ríos son cursos más importantes, con una corriente de agua constante y más o menos abundante. Según su longitud y caudal, reciben distintos nombres: arroyos, riachuelos, ríos.

Los ríos fluyen por un surco denominado cauce o lecho, ocupan la parte más profunda del terreno y están limitados por las márgenes u orillas. El río puede llevar sus aguas a otro río más importante, del cual es afluente, o puede terminar su recorrido en un lago o el mar .

## El agua sigue bajando: aguas superficiales y subterráneas

Cuando el agua de lluvia o nieve llega a la superficie, una parte penetra hasta los niveles subterráneos para sumarse al agua subterránea y otra se escurre conformando el agua superficial. El escurrimiento es el movimiento del agua sobre los suelos principalmente hacia los cursos de agua (ríos, lagos) y finalmente hacia los océanos formando las aguas superficiales. Consiste principalmente en precipitaciones que no evaporaron, ni transpiraron ni penetraron en el suelo para convertirse en agua subterránea.

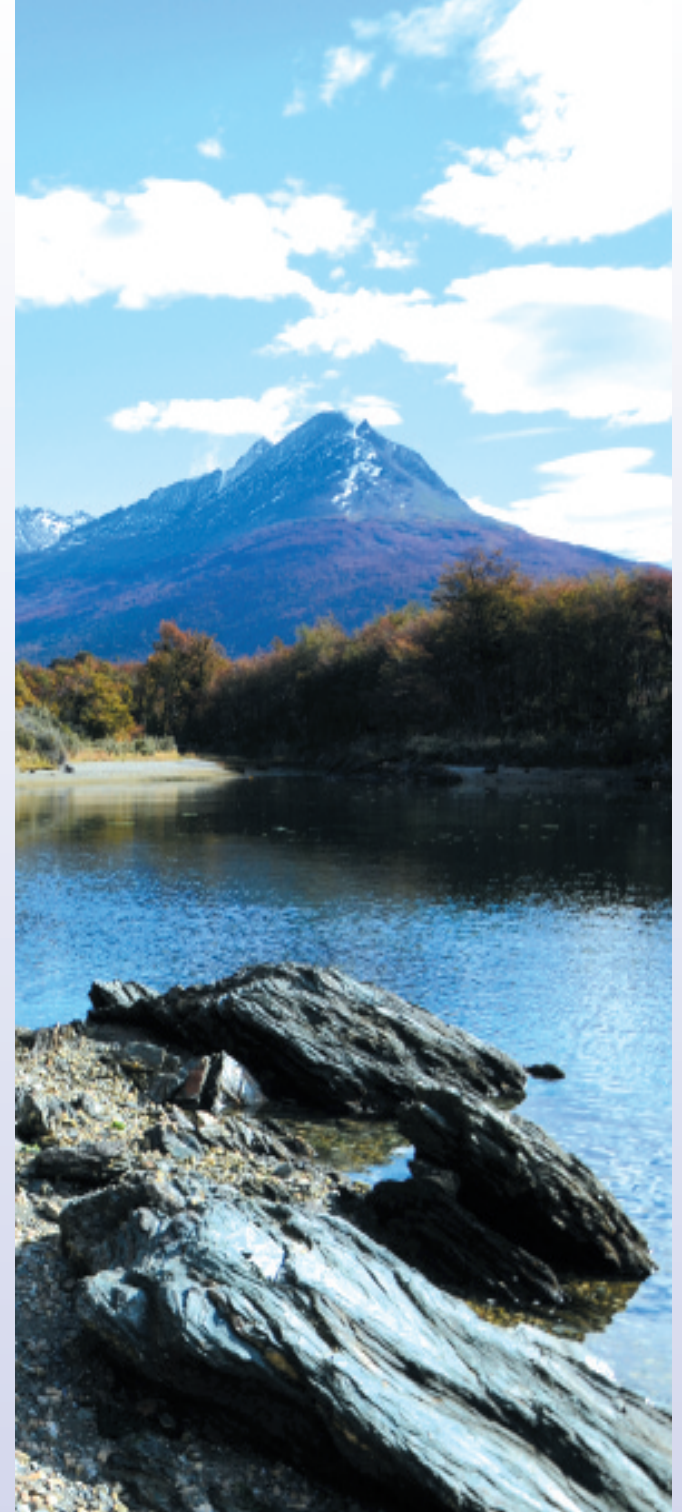
Muchos cursos de agua muy pequeños están conectados a grandes ríos que llevan millones de litros de agua hacia los océanos a lo largo de todo el mundo. El agua de lluvia se infiltra en el suelo hasta encontrar material rocoso saturado de agua. Este cuerpo de agua que se forma, da origen a una capa freática. Esta se encuentra alojada en un cuerpo de roca o sedimento y en conexión con la atmósfera a través de los poros y las fisuras del material sedimentario o rocoso.

El agua subterránea se mueve hacia lo profundo del suelo y en general hacia abajo (por la gravedad) muy lentamente; en ocasiones puede manar en manantiales, ríos, lagos y océanos.

El suelo, por encima de la capa freática puede almacenar agua hasta un cierto nivel, pero nunca se satura. El barro y las rocas en esta zona no saturada contienen aire y algo de agua, y albergan las raíces de la vegetación. La zona saturada por debajo del nivel freático tiene agua que llena los pequeños espacios (poros) entre las partículas de rocas y grietas.

En la medida en que la cantidad de agua subterránea aumenta o disminuye, el nivel freático sube o baja. Cuando el suelo se satura completamente se produce un anegamiento porque toda la precipitación subsiguiente se ve forzada a permanecer sobre la superficie.

A los suelos que pueden almacenar agua se los llama porosos. Diferentes tipos de suelos almacenan distintas cantidades de agua y la absorben a tasas variadas. La permeabilidad es una medida de la velocidad con la que el agua penetra en el suelo. Es muy importante que la permeabilidad del suelo sea monitoreada debidamente. Cuanto menor sea la permeabilidad, mayor será el potencial de inundaciones, ya que una cantidad creciente de agua permanecerá sobre la superficie.





En ciertas profundidades del suelo, los poros y las grietas en las rocas pueden llenarse totalmente de agua (dulce o salada), conformando un acuífero. Los acuíferos son formaciones geológicas capaces de almacenar suficiente cantidad de agua dulce como para constituir un recurso disponible para las actividades humanas. El agua subterránea puede volver a la superficie a través de estos acuíferos, aflorando en lagos, ríos y océanos. En algunas circunstancias, el agua subterránea puede aflorar a través de manantiales o pozos artesianos.

## El balance hidrológico

El balance hidrológico relaciona las variables que intervienen en el ciclo hidrológico: precipitación, evapotranspiración, escurrimiento superficial, almacenamiento superficial y subterráneo y flujo de agua subterránea. Se aplica cuando se realiza una distribución de los recursos hidráulicos a nivel global, o en cuencas particulares.

Es imprescindible en los estudios de regulación de embalses y en los proyectos de suministro de agua para acueducto, riego y generación hidroeléctrica.

El cálculo del balance hídrico en una cuenca o en una región determinada permite obtener información sobre: el volumen anual de escurrimiento o excedentes, el período en el que se produce el excedente y por tanto la infiltración o recarga del acuífero, y el período en el que se produce un déficit de agua o sequía y el cálculo de demanda de agua para riego en ese período.

El establecimiento de un balance supone la medición de flujos de agua (caudales) y almacenamientos de la misma (niveles). Se pueden establecer balances de forma general, incluyendo aguas superficiales y subterráneas y parciales de sólo aguas superficiales, de un acuífero, del agua del suelo, etc. En cualquier caso, a la hora de establecer el balance se examinan las entradas y las salidas en el sistema analizado (Figura 6) Así, el balance se reduce a la cantidad de agua que queda almacenada:

**ENTRADA - SALIDA = VARIACIÓN DEL ALMACENAMIENTO**

## ¿En cuántas partes se divide un río?

Se puede dividir en distintas partes o tramos y poseen características particulares:

- Curso superior o de montaña: con pendiente muy pronunciada; curso de agua torrentoso, con o sin cataratas o rápidos con valles angostos y profundos.
- Curso medio o de valle: los arroyos confluyen para formar un río que fluye más lentamente en un valle más ancho. Aquí comienza el depósito de los sedimentos.
- Curso inferior o de llanura: el valle es más amplio y ancho. Con pendiente mínima, donde se deposita la mayor cantidad de sedimentos. El curso se hace divagante y se caracteriza por la presencia de amplias curvas o meandros. En este tramo se encuentra la desembocadura del río.

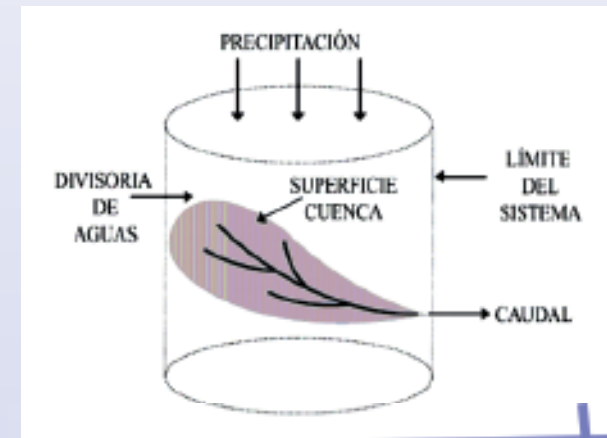
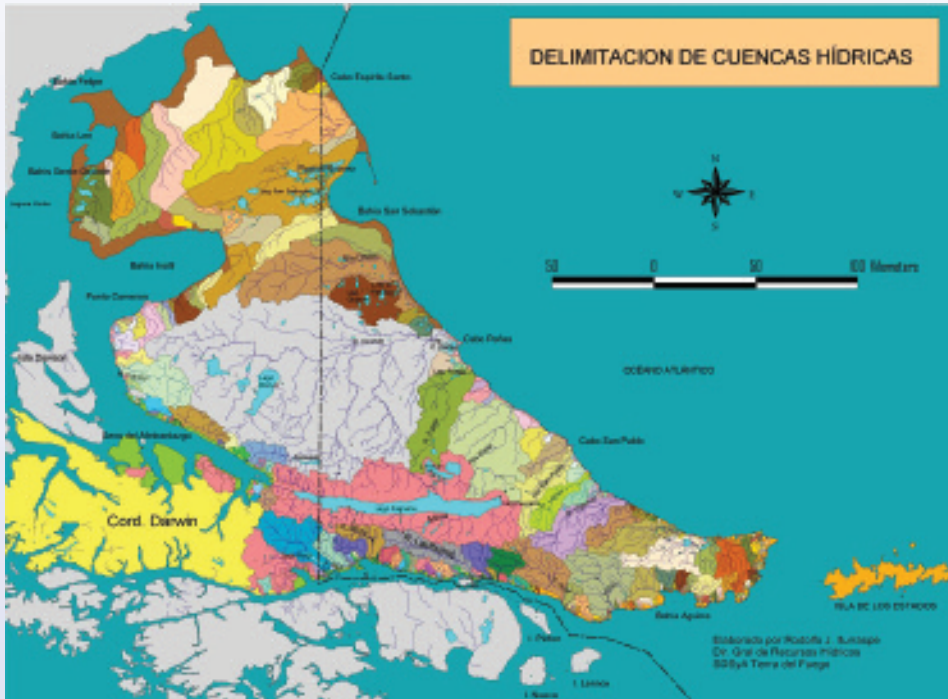


Figura 6. Ejemplo de un volumen de control en una cuenca hidrográfica donde se tiene como entrada la precipitación y salida el caudal  $Q(t)$

# El agua en Tierra del Fuego

La distribución del agua sobre la isla grande de Tierra del Fuego tiene sus orígenes en las características geográficas, insulares y topográficas. La cordillera de los Andes tiene una orientación de oeste a este, e influye en la distribución de las precipitaciones.



Fuente: <http://recursoshidricos.tierradelfuego.gov.ar>

En Tierra del Fuego se produce el pasaje de sistemas de baja presión y circulan vientos que provienen de la Antártida y el Pacífico Sur. Estas masas de aire son generalmente frías y húmedas, lo que provoca que el tiempo, en el sur de la isla, sea inestable y se produzcan precipitaciones intermitentes a lo largo del día.

En la isla de Tierra del Fuego las masas de aire cargadas de humedad ingresan y se desplazan en dirección suroeste – noreste, a medida que avanzan hacia el norte, las precipitaciones disminuyen. Los vientos húmedos provocan precipitaciones abundantes en la ladera sur de la cordillera, precipitaciones moderadas

## Uso consuntivo del agua

Cuando aprovechamos el agua de las fuentes disponibles, sin retorno a las mismas, se realiza un “uso consuntivo”, pudiendo ser empleada en industrias, agricultura, preparación de alimentos, entre otras formas.

Por ejemplo, un caso en el que el agua es consumida y no retorna a la fuente de abastecimiento, es durante el riego: el vegetal la absorbe para formar sus tejidos, la transpira a partir de sus hojas y, además, está el agua que se evapora del suelo que es irrigado. Es decir, se trata de la cantidad de agua que debe aplicarse a un cultivo para que económicamente sea rentable, y se expresa en mm/día. Mientras que la generación de energía eléctrica, mediante el turbinado del agua de un río, si la descarga es en el mismo río, no es un uso consuntivo.

## USOS DEL AGUA

### CONSUNTIVOS

REGADÍO AGRARIO (80%)  
INDUSTRIA Y SERVICIOS  
DOMÉSTICO  
MUNICIPIOS

### NO CONSUNTIVOS

PESCA  
ACUICULTURA  
PRODUCCIÓN HIDROELÉCTRICA  
NAVEGACIÓN  
DEPORTES NáUTICOS

en la ladera norte de la cordillera y precipitaciones escasas sobre la zona norte de la isla. Cuando una masa de aire se encuentra con un relieve alto, se eleva, se enfría, condensa y precipita, en forma de lluvia, nieve o granizo. La cordillera provoca lluvias orográficas y determina la diferencia entre la cantidad de agua que precipita al norte y al sur de la misma.

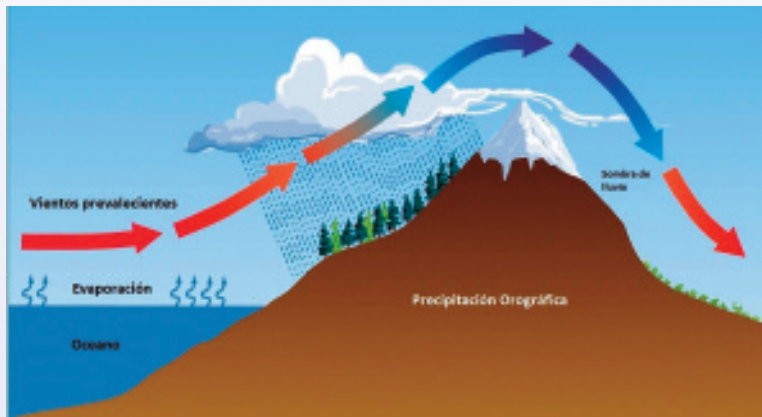


Gráfico de lluvias orográficas.

## Las cuencas de Tierra del Fuego

En Tierra del Fuego el sistema hídrico se caracteriza por estar compuesto por glaciares, nieve estacionaria, lagos, lagunas, chorrillos, arroyos, ríos, vegas, mallines, turberas, escorrentía y aguas subterráneas, alimentados por la lluvia, la nieve fundida o el agua de deshielo (**Ver glosario**)

Cada uno de estos componentes cumple una función específica, y algunos regulan el ciclo del agua dentro de la cuenca, debido a que tienen la propiedad de retener y liberar el agua de las precipitaciones.

### El agua y el Parque Nacional Tierra del Fuego (PNTF)

#### Las cuencas protegidas en el parque nacional

Algunas de las cuencas hidrográficas, tienen sus nacientes en el Parque Nacional Tierra del Fuego, y son las que abastecen de agua a la ciudad de Ushuaia. Este recurso natural es indispensable para los procesos vitales del planeta y del ser hu-

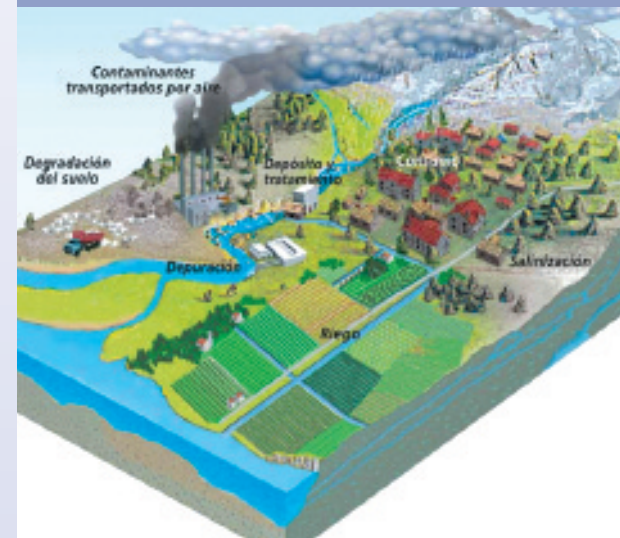
## Glosario

**Nieve estacionaria:** Acumulación de nieve que se produce durante el invierno y se funde en primavera.

### ¿Qué es el régimen de los ríos?

Es la variación del caudal de un río a lo largo de un año, que está determinado por el clima de un lugar. El conocimiento del régimen sirve para realizar un aprovechamiento racional de las aguas.

El régimen puede ser regular o irregular, el primero no tiene grandes variaciones en comparación con los irregulares, donde las variaciones son muy marcadas.



La cantidad de agua disponible en el ambiente, produce diferentes biomas dentro de la isla:

- **Al norte**, el bioma se corresponde a la Estepa.
- **Al sur**, corresponde al bosque Andino-Patagónico.
- **En el centro** se desarrolla una zona de transición denominada Ecotono.



mano, debido a que es necesario para afrontar la mayoría de las actividades que se realizan; a menudo, estamos acostumbrados a obtener el agua fácilmente, por ello, no siempre apreciamos lo valiosa que es para nosotros.



Mapa general de tipos de cuencas de Tierra del Fuego

Fuente: Dirección de Recursos hídricos Tierra del Fuego

Cabe destacar que uno de los objetivos que tiene el Parque Nacional Tierra del Fuego, es el de proteger las cuencas hidrográficas que se encuentran en su jurisdicción, para que futuras generaciones puedan hacer uso del agua en las mismas condiciones que las generaciones actuales.



## Glosario

- Drenaje:** E scorrimiento de aguas en una red hidrográfica.
- Detrito:** Material suelto o sedimento de rocas. Productos de la erosión, transporte y meteorización.
- Escorrentía:** Flujo de agua desde los continentes a los mares u océanos. Se produce durante o luego de la precipitación, o en épocas de primavera y verano cuando comienza el deshielo de la nieve estacional.
- Lecho de un río:** fondo deprimido ocupado por el río en forma permanente o temporaria.

Dentro del área protegida del PNTDF se encuentran las nacientes de cuencas que actualmente abastecen de agua potable a la ciudad de Ushuaia y otras fuentes de abastecimiento potenciales. Se han definido cuatro grupos de cuencas o zonas hídricas en el sector argentino de la Isla Grande de Tierra del Fuego:

- a) *Cuencas de la zona Norte, o de estepa.*
- b) *Cuencas de la zona Central o de transición*
- c) *Cuencas de la zona Sur o de cordillera*
- d) *Cuencas de la zona Este o de turbales*

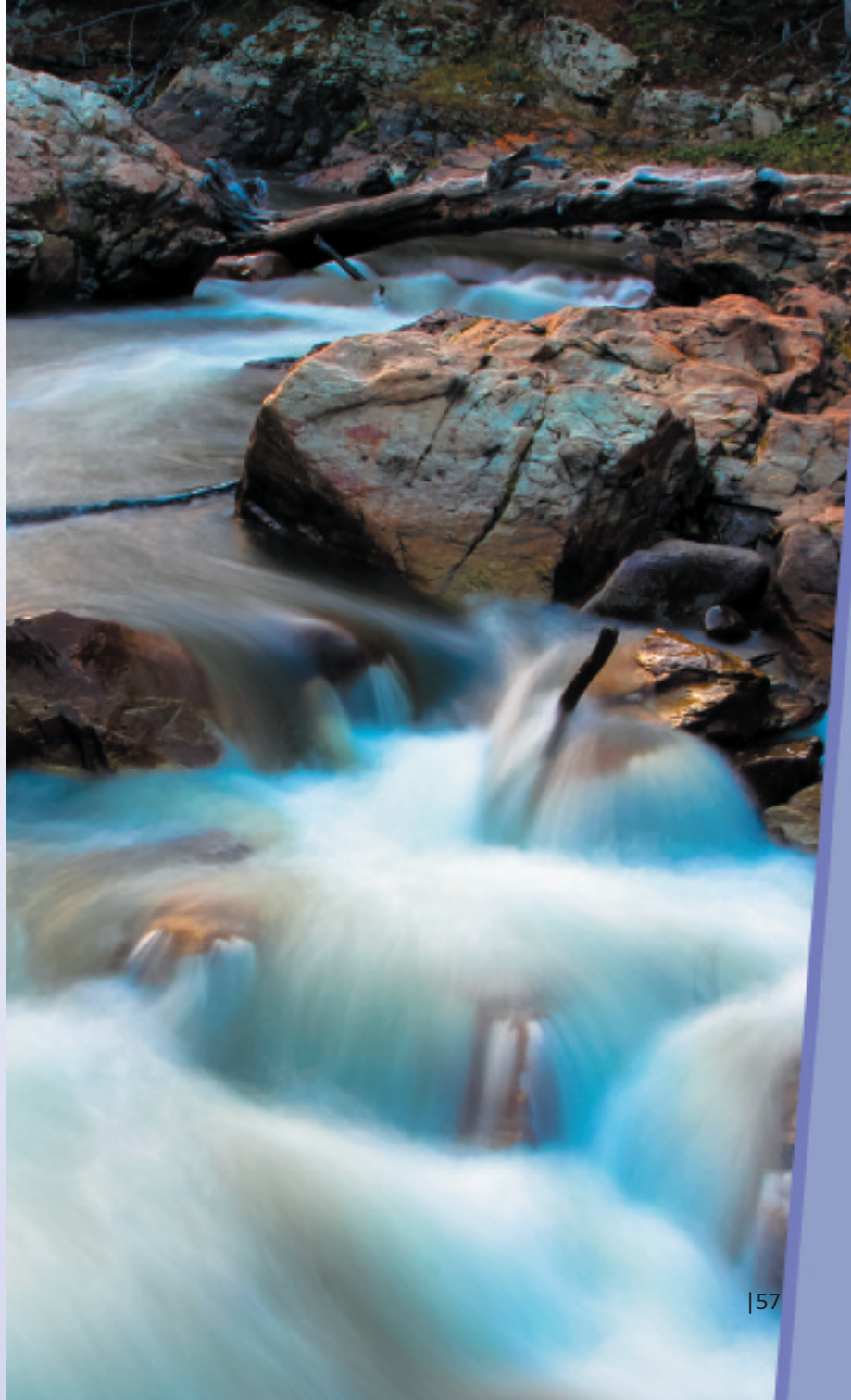
En la red hidrográfica del PNTDF se destacan cuatro **cuencas de vertiente atlántica**, las que -de oeste a este- se denominan: Lapataia, Pipo, Grande y Olivia; y una cuenca de vertiente pacífica, la del Lago Fagnano, muchos de cuyos tributarios drenan los cordones montañosos ubicados en sus costas norte y sur.

## Los ríos del PNTF

Las nacientes del Río Pipo pertenecen al PNTDF. Su curso medio e inferior atraviesa el ejido urbano de la ciudad de Ushuaia, en donde es afectado por contaminación. Vierte sus aguas en la Bahía Golondrina.

El Arroyo Buena Esperanza tiene sus nacientes y curso superior en el cordón montañoso Martial, pertenecientes al PNTDF. Los cursos medio e inferior se encuentran en el ejido urbano y desemboca en la Bahía Ushuaia. Este arroyo se caracteriza por tener una pequeña cuenca de aporte (10 km<sup>2</sup>) y un corto recorrido.

Otro importante curso de agua que nace en esta cadena montañosa es el Arroyo Grande, su curso superior se encuentra dentro del PNTDF, su curso medio es parte de un humedal denominado Sitio Ramsar "Glaciar Vinciguerra y turberas asociadas". El curso inferior fluye a través de la ciudad de Ushuaia, desembocando en el Canal Beagle. Este arroyo tiene un desarrollo longitudinal de 20 km en sentido O-E, a través del cual recibe tributarios de ambas márgenes, y su cuenca ocupa 125 km<sup>2</sup>.



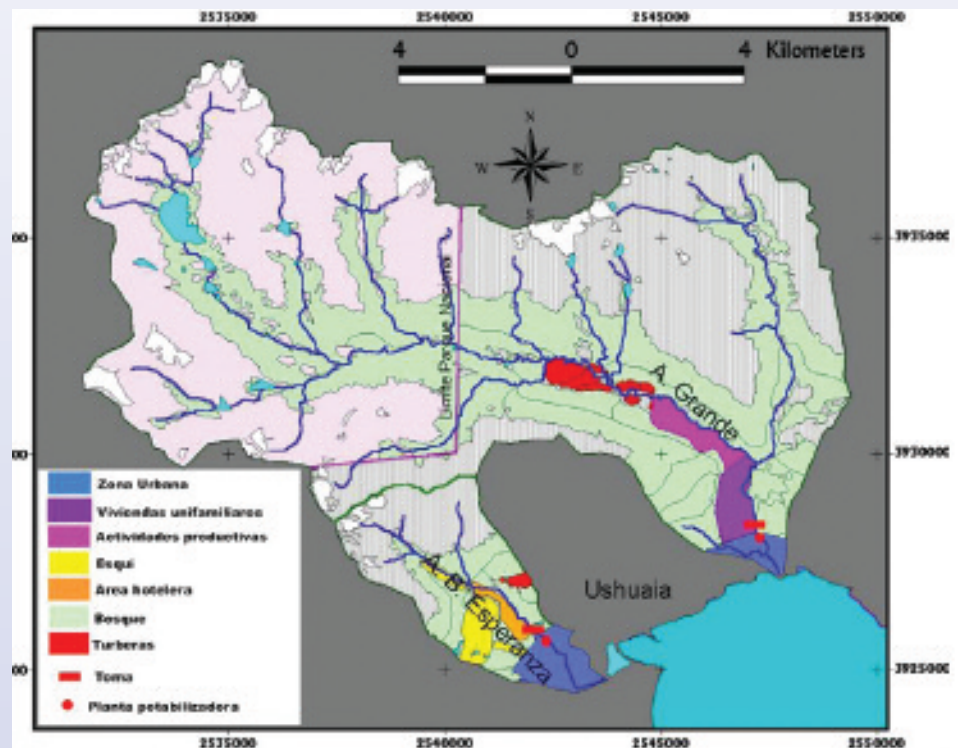


## Cuando el agua llega a la Ciudad de Ushuaia

Provenientes del Parque Nacional Tierra del Fuego, los tramos finales del Arroyo Grande, el Arroyo Buena Esperanza y el Río Pipo, llegan a la ciudad de Ushuaia donde cobra preponderancia analizar la calidad de agua y su uso.

Es importante considerar que no sólo las acciones directas sobre el agua alteran el ciclo hidrológico, sino que además, existen otras actividades en las cuencas hídricas que lo hacen, tales como: asentamientos urbanos, cambios en la cubierta vegetal, drenaje de humedales, aprovechamientos forestales, etc.

Como se observa en el siguiente mapa, el uso es variado ya que se emplea el agua del Arroyo Grande y del Arroyo Buena Esperanza para provisión de agua potable a la Ciudad de Ushuaia, consumo humano, industrias, riego, turismo y esquí.

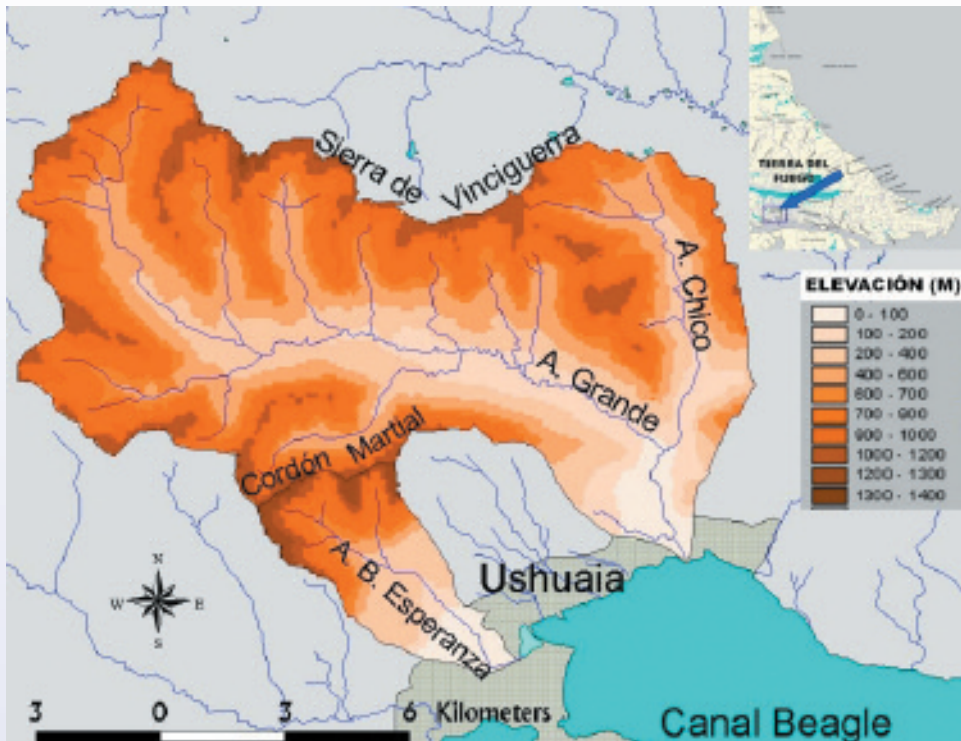


Mapa de Usos de la Tierra y principales componentes de vegetación Fuente: Urciolo, Iturraspe, 2005

Río Pipo en su desembocadura







*Cuenca del Arroyo Grande y Buena Esperanza.  
Fuente: Urciolo, Iturraspe, 2005*

El Arroyo Grande es la principal fuente de agua potable de la ciudad ya que suministra aproximadamente el 80% del agua tratada en las plantas potabilizadoras. Otra fuente importante que provee de agua a la ciudad de Ushuaia es el Arroyo Buena Esperanza, y actualmente está en construcción la planta potabilizadora del Río Pipo, que beneficiará a 20.000 personas.

### Calidad del agua en Ushuaia

El índice de Calidad de Agua (ICA), desarrollado por la Fundación Nacional de Saneamiento (NSF) de Estados Unidos y aceptado internacionalmente por la comunidad científica, resume en un número el nivel de calidad de un cuerpo de agua a partir de la información provista por ocho parámetros indicadores de calidad de aguas: Oxígeno disuelto, PH, demanda biológica de oxígeno, nitratos, coliformes fecales, temperatura, turbiedad, sólidos disueltos totales.

## Glosario

**Mallin:** Vega. Lugar húmedo donde prospera una vegetación herbácea.

**Meandro:** Curva o sinuosidad que forma un río de corriente lenta, típico en relieves llanos.

**Precipitación:** Caída del agua procedente de la atmósfera, que puede presentarse en forma de rocío, granizo, lluvia, agua nieve, o nieve.

**Régimen:** variación del caudal de un río o glaciar. Se relaciona con el tipo y frecuencia de la alimentación. Puede ser regular o irregular.

**Relieve:** Configuración de la superficie terrestre.

**Tributario:** Afluente menor de un sistema hidrográfico.

**Valle:** Depresión alargada, inclinada hacia el mar o hacia una cuenca endorreica y generalmente, aunque no siempre, ocupada por un río. Los valles originados por la acción erosiva de un río tienen forma de V. Los valles originados por la acción de los hielos, tienen forma de U.

**Vega:** terreno muy húmedo, con vegetación típica, hidro y hidrófila.

**Vertiente:** Declive, pendiente, parte inclinada de un relieve.



*Desembocadura del Arroyo Grande.  
Fuente: Dirección de Recursos Hídricos*

El Arroyo Grande en su desembocadura, presenta un ICA de 70, por lo tanto su índice de Calidad de Aguas es Media. Mientras que el Arroyo Buena Esperanza presenta en su desembocadura un ICA de 48 y el Río Pipo de 48, por lo tanto su índice de Calidad de Aguas es Malo. Cabe mencionar que estos ríos tienen su nacimiento en la zona del Parque Nacional Tierra del Fuego, y ésta al ser una zona protegida, presenta una calidad de agua Buena. O sea que en su recorrido estos ríos y arroyos se van contaminando. En relación al río Pipo es posible mencionar que presenta problemas de contaminación biológica. Los análisis indican la presencia de bacterias Coli fecales, entre otras, producto de las descargas de agua residuales sobre los arroyos sin previo tratamiento.

A partir de los resultados obtenidos en el monitoreo ambiental realizado durante el período 2009-2011 y teniendo en cuenta las particularidades urbanas de la ciudad de Ushuaia se presentan las siguientes conclusiones:

- La calidad de agua es buena (ICA) en las zonas altas de las cuencas estudiadas pero disminuye significativamente por el aporte urbano que recibe en su trayecto hacia las desembocaduras, en la zona costera.
- Los dos sitios cercanos a las tomas de agua para consumo humano presentaron buena calidad de agua (ICA).
- Los sitios más impactados son aquellos que presentan valores típicos de sistemas eutrofizados por actividades humanas.
- Se registran altos valores de bacterias coliformes fecales lo que indica una clara contaminación por materia fecal.
- A través de la descarga sin tratar de efluentes cloacales existe aporte de sustancias de alto impacto contaminante (metales pesados, hidrocarburos, productos farmacéuticos) en las bahías.
- Todos los sitios estudiados, salvo las cabeceras de los Arroyos Buena Esperanza y Grande, mostraron condiciones de eutrofización y contaminación.
- Las condiciones naturales no son propicias para la restauración natural del sistema.
- Los ecosistemas acuáticos afectados no volverán a su condición natural pre-urbanización.

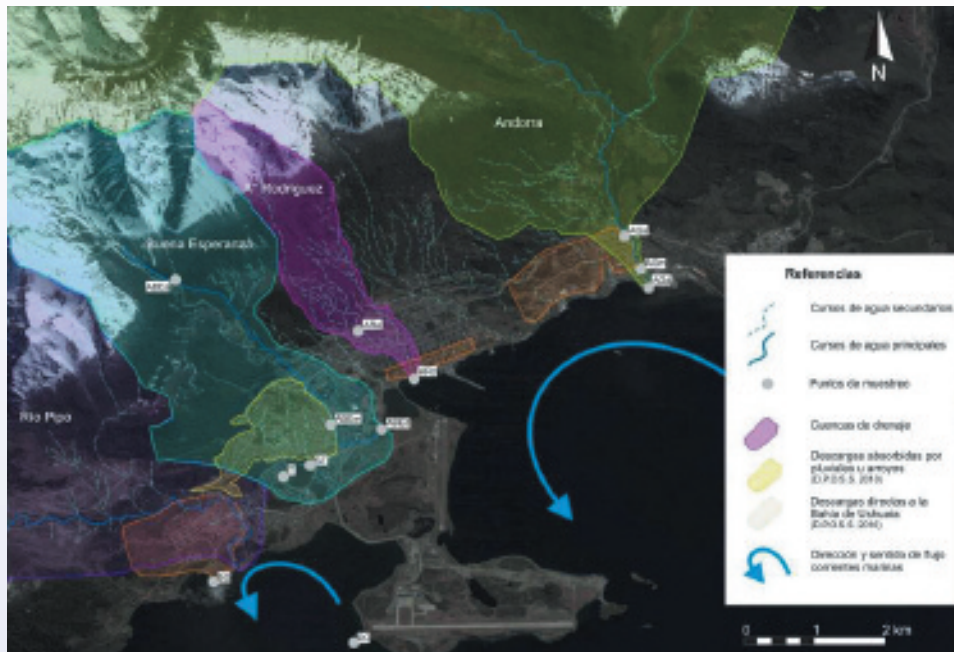
Naturalmente las aguas son de muy buena calidad, con bajo contenidos en sales disueltas y sin presencia significativa de sustancias tóxicas. La calidad de agua se degrada por las actividades humanas en el ambiente urbano. La contaminación de los ríos es de tipo bacteriológica y se debe a descargas cloacales y pluvio-cloacales, así como a la presencia de residuos sólidos en los cauces. En las Bahías, se acumulan estos contaminantes aunque tienen baja concentración en los ríos y arroyos. Finalmente: el agua cruda que llega a las plantas de tratamiento es muy apropiada ya que con un proceso sencillo de potabilización se puede proveer agua segura para consumo humano. Recuerda: sólo se considera agua potable al agua que ha recibido tratamiento sanitario.

SITIO	ICA	CALIDAD
Desembocadura del Arroyo Grande	70	Media
Desembocadura del Arroyo Buena Esperanza	48	Mala
Desembocadura del Río Pipo	45	Mala

Fuente: Diodato, 2013.



Arroyo Buena Edsperanza en su desembocadura.  
Fuente: Diodato, 2013.



Sitios de Muestreo de calidad de agua y límites de las cuencas de los arroyos muestreados. Fuente: Diodato, 2013

## La extracción del agua

Actualmente, a escala mundial, el 69 % de la **extracción anual de agua para uso humano** se destina a la agricultura (principalmente para riego); la industria representa el 23 % y el consumo doméstico (hogar, agua para beber, saneamiento) representa aproximadamente el 8 %. Estos promedios mundiales varían mucho de una región a otra. En **Argentina** la extracción hídrica total nacional para el 2011 alcanzó los 37.78 km<sup>3</sup>, destacando el sector agrícola con una extracción de 27.93 km<sup>3</sup>, equivalente al 74 % del total de las extracciones, seguido del sector municipal que alcanzó los 5.85 km<sup>3</sup> o el 15 %, y del sector industrial con 4.00 km<sup>3</sup> o el 11 % de las extracciones.

**Ushuaia** tiene un nivel de consumo por habitante aproximado de 500 litros por persona al día, mientras que la OMS recomienda un consumo de 50 litros diarios, y en Argentina se consume en promedio 200 litros por habitante. Los principales problemas se deben a las deficiencias en las cañerías de distribución, las fallencias en las instalaciones internas domiciliarias y en los hábitos singulares de la población de Ushuaia: Falta de tanques de reserva domiciliario, lavado de autos en la vía pública con hidrolavadoras, apertura de canillas en época invernal para evitar congelamiento.

## Acciones útiles para conservar el agua

Los recursos naturales renovables son aquellos que se pueden utilizar una y otra vez y que se reponen fácilmente en un periodo de tiempo razonable. El agua y los árboles son ejemplos de recursos renovables que están a nuestra disposición en el planeta tierra. Al ser bien utilizados, estos recursos le proveen grandes beneficios al ser humano y a todo ser vivo.

Sin embargo, si se utilizan en exceso o se desperdician, los recursos renovables pueden escasear hasta el punto de ocasionar catástrofes para los humanos y a los organismos vivos en general. Si nos falta el agua dulce o apta para beber, viviremos muy poco tiempo. Es por eso que tenemos que conservar ese recurso tan importante para la vida.

Conservar el agua es fácil y solo se necesita voluntad para hacerlo. En tu casa, comunidad y escuela puedes disminuir la cantidad de agua que se pierde.

**ACTIVIDAD:** ¿Podrías enunciar qué acciones permitirían evitar el derroche de agua en tu ciudad?





### USO DOMESTICO

Comprende el consumo de agua en alimentación, en limpieza de las viviendas, en el lavado de ropa, la higiene y el aseo personal.



El agua nos sirve para la limpieza de los alimentos



Lavar las manos es importante para mantener la salud

### USO EN AGRICULTURA Y GANADERÍA

En agricultura, para el riego de los campos. En ganadería, como parte de la alimentación de los animales y en la limpieza de los establos y otras instalaciones dedicadas a la cría de ganado.



Riego por aspersión



Riego por goteo

### USO DEL AGUA COMO FUENTE DE ENERGÍA

Se aprovecha el agua para producir energía eléctrica (en centrales hidroeléctricas situadas en los embalses de agua). En algunos lugares se aprovecha la fuerza de la corriente de agua de los ríos para mover máquinas (molinos de agua, aserraderos...)



Hidroeléctricas

### USO PÚBLICO

En la limpieza de las calles de ciudades y pueblos, en las fuentes públicas, ornamentación, riego de parques y jardines, otros usos de interés comunitario, etc..



Riego de parques y jardines



### USO DEL AGUA EN LA INDUSTRIA

En las fábricas, en el proceso de fabricación de productos, en los talleres, en la construcción...



Industria alimentaria



Crucero

### USO DEL AGUA COMO VÍA DE COMUNICACIÓN

Mediante embarcaciones es posible navegar por mares, ríos y lagos para transportar cargas o personas.

### USO DEL AGUA EN EL DEPORTE Y OCIO

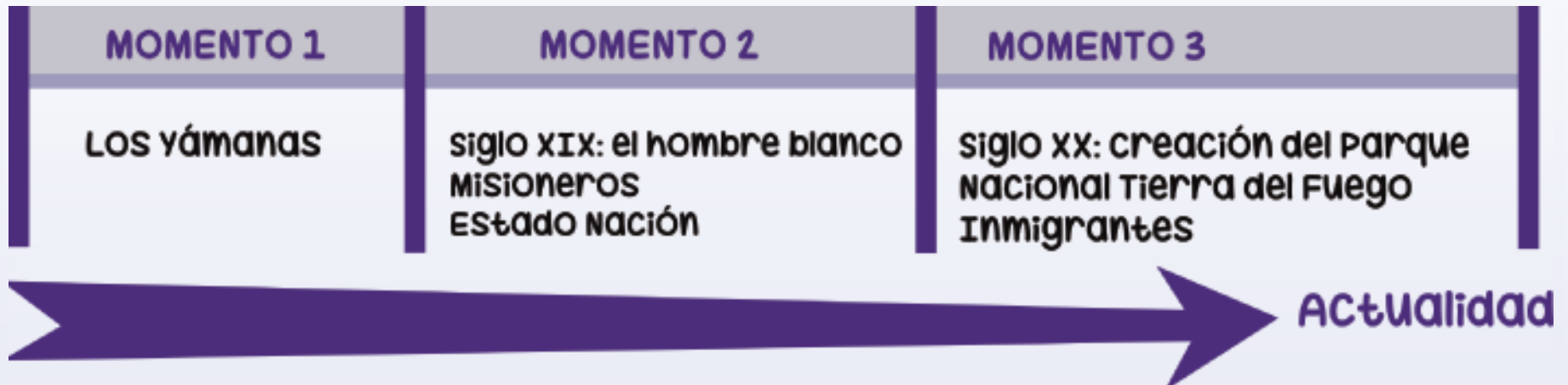
En los ríos, en el mar, en las piscinas y lagos, en la montaña... es posible practicar un gran número de deportes: vela, submarinismo, windsurf, natación, esquí acuático, waterpolo, piragüismo, rafting, esquí, patinaje sobre hielo



Natación

# USOS HISTÓRICOS DEL AGUA EN TIERRA DEL FUEGO

La disponibilidad de agua para consumo humano, facilitó el asentamiento de los grupos que habitaron Tierra del Fuego a lo largo de su historia (Orquera-Piana, 1999 p44).



## MOMENTO 1

### El uso del agua por los yámanas

Los Yámanas habitaron en Tierra del Fuego desde hace unos 4000 años. Con la llegada y establecimiento de los europeos en el siglo XIX, su población fue mermando hasta prácticamente su extinción. Este grupo originario, se puede rastrear desde las primeras emigraciones a América, siendo unos de los primeros asentamientos humanos en dicho continente.




Los Yámanas construían sus chozas deliberadamente en cercanías de los arroyos o chorrillos, con el fin de beber agua dulce. Ocuparon las costas del canal Beagle, Bahía Lapataia, y las islas y canales del Cabo de Hornos. Estos habitantes eran nómades, canoeros, cazadores, mariscadores y recolectores.

Aún hoy, se pueden observar en las playas, pequeñas lomas cubiertas de vegetación, llamados concheros antropogénicos, donde se encuentran acumulados los restos de conchas y mejillones, su principal fuente de alimentación.



Construcción de chozas cerca de los arroyos.

Para el abastecimiento de agua fabricaron los siguientes recipientes y utensilios:

	<p><b>Balde de corteza de nothofagus</b></p> <p>Los baldes de corteza, que tienen cabida para 5 litros, como mínimo "...sirven de recipientes para el agua"..."para aquellos que emprenden un viaje en canoa"..."pueden retener una pequeña cantidad de agua durante algunas horas."</p> <p>"Son principalmente las muchachas mayores las que se ocupan de"..."acarrear el agua potable de los arroyos y lagunas en los baldes de corteza." (Gusinde 86, p 485/486)</p>
	<p><b>Bolso</b> realizado con cuero de foca macho, utilizado para trasladar agua a la choza o la canoa. El recipiente más eficaz eran las caparazones de volutas (Gusinde, p 555).</p>
	<p>Este pequeño recipiente con forma de <b>vaso o cubilete</b> era fabricado con corteza y con cuero de lobo marino, la finalidad era achicar el agua dentro de la embarcación</p>

Para beber el agua los yámanas, confeccionaban tubos sorbedores con huesos huecos de ave. "Eran huesos con los extremos alisados por abrasión" "Con este sencillo adminículo era posible tomar agua en chorrillos, en agua turbia, o charcos cuya agua fuera clara pero que tuvieran profundidad insuficiente para poder levantar el agua con la mano o con algún recipiente. Eran usados también para extraer agua contenida en bolsos de cuero o en caparazones de volutas. Algunos nativos los llevaban colgando del cuello mediante cordones trenzados" (Orquera-Piana 1999. p. 330)

Para la construcción de canoas "...Los trozos de corteza se protegen conservandolos en agua luego de desprenderla del árbol"..." inmediatamente antes de utilizarla o para conservarla hasta su transformación..." (Gusinde 1986. p. 428) Esta técnica tenía como objetivo que la corteza no perdiera la flexibilidad.



*Yámana usando un sorbete de hueso.*



*Se trasladaban en canoas.*



Para su higiene personal, los yámanas utilizaban “líquenes, virutas de madera o un manojo de musgos mojados para frotar su cuerpo.

Por otra parte, las madres limpiaban a sus bebés con hierba, musgo o un tampón de plumas, luego se secaban al calor resplandeciente.

## MOMENTO 2

### **siglo XIX. El hombre blanco. Misioneros. Estado Nación**

Luego, al igual que los Yamanas, estos mismos espacios y recursos, han sido utilizados por el hombre blanco, a partir de la década de 1880, aproximadamente.

Inicialmente, fueron anglicanos provenientes de Islas Malvinas y posteriormente, europeos y argentinos.

En el año 1893, se estableció el Aserradero Lapatia, perteneciente a diferentes firmas, luego al Gobierno y por último a las autoridades del Presidio, el cual fue afectado por un incendio que terminó con su destrucción total alrededor del año 1899. En el año 1895 se instaló el primer aserradero privado en el Lago Acigami, a cargo de José Romero.

En la zona de Lapataia estaba ubicada la primera envasadora de mejillones y centollas, construída en el año 1951 a cargo del señor Eduardo Brisighelli.

Otros de los espacios explotados económicamente, fueron la Isla Redonda y Estorbo, con la actividad ovina, ya sea para comercializar su lana o su carne, a cargo de la familia Vrsalovic, en la década de 1940.

Aguas arriba a la orilla del Río Lapataia, se encontraba la Hostería Alakush, (actual Centro de interpretación Alakush), con comedor y habitaciones, desde donde se podía apreciar al frente el gran Cerro Cóndor. Dejó de funcionar luego de sufrir un gran incendio. (PUNTO APARTE) A finales del siglo XIX el gobierno federal instaló una colonia penal, al tiempo que se construyó un ferrocarril el cual comenzó a funcionar a principios de 1900 como medio de transporte de mercancías, especialmente leña para la Prisión Nacional de Ushuaia. Esta estaba instalada junto al Chorrillo Este (actualmente calle Yaganes y Gobernador Paz).



*Construcción de las vías del tren.*

El tren de los presos, conectaba lo que actualmente es el Parque Nacional Tierra del Fuego, con la ciudad de Ushuaia. El gobernador del Territorio Nacional de Tierra del Fuego, contaba con la mano de obra del penal para la construcción de edificios públicos, la apertura de calles, puentes, alcantarillas y la red de agua, tendientes a mejorar la calidad de vida de una población en continuo crecimiento.

Fuente: Archivo fotográfico Museo del Fin del Mundo.





### MOMENTO 3

## siglo XX. creación del PN Tierra del Fuego. Inmigrantes

Con el fin de conservar las cuencas de agua, y proteger 68.909 hectareas del extremo Austral de la Cordillera de los Andes, lagos glaciares, y costas marinas con gran biodiversidad, en el año 1960, se creó el Parque Nacional Tierra del Fuego.

A partir del año 1972, con la promulgación de la Ley 19.640 Río Grande y Ushuaia comienzan a recibir una cantidad de inmigrantes sin precedentes. Las ciudades no estaban preparadas para recibir tantos habitantes de golpe, es por ello que para abastecer de agua a los nuevos pobladores que se asentaban en las periferias del poblado, las autoridades instalaron canillas comunitarias. Estas canillas se ubicaban cada tres cuadras, la gente acudía con recipientes a buscar agua para uso diario.

Durante el invierno los vecinos dejaban la canilla goteando para que no se congele, de esta manera el agua en el suelo comenzaba a formar un planchón de hielo que hacía muy difícil llegar hasta el agua.



### Uso actual de las cuencas del PNTF

Los ríos y lagos aportan belleza al conjunto del paisaje que, en el Parque Nacional se ofrece al uso público a través de caminatas por senderos demarcados y señalizados, navegación sin motor en el Lago Acigami, la posibilidad de acampar, o de disfrutar del Centro de visitantes Alakush, que cuenta con una sala de interpretación, un mirador, sanitarios, confitería y salón comercial.



Barco "Saint Christopher"  
(Fuente: fotolog.com/ushuaiaretro)



## Bibliografía

- Borla, M. L., Vereda, M.** (2011). Explorando Tierra del Fuego, Manual del viajero en el fin del mundo. Zagier & Urruty Publications, tercera edición.
- Burbank, D. W., & Anderson, R. S.** (2011). Tectonic geomorphology. John Wiley & Sons.
- Cabezas, J.** (1978). Presencia argentina en el canal Beagle. Recuerdos y testimonios de un fueguino. Editorial Bamba.
- Cecarelli, S. M.** (2009). El penal Fueguino: Origen del Estado y la Sociedad en la Frontera Austral Argentina: 1895 – 1916. – 1ª ed. – Ushuaia: Editora Cultural Tierra del Fuego; Utopías.
- Diccionario de vocablos geográficos y cartográficos.** Instituto de Desarrollo Rural. Programa Ecoatlas. Mendoza-Argentina. Disponible en: <http://www.ecoatlas.org.ar>
- Diodato, S.; Coronato, A.; Ponce, J. F.; Riccialdelli, L.** (2013). Situación ambiental de la ciudad de Ushuaia: Estudio de la calidad de los cursos de agua y de la zona costera. Centro Austral de Investigaciones Científicas (CADIC- CONICET) Ushuaia.
- Dirección General de Recursos Hídricos.** (2014). Informe de calidad de agua de Ushuaia.
- Glosario de Términos geográficos.** Disponible en: <http://siit2.bcn.cl/glosario>
- Gusinde, M.** (1986). Los indios de Tierra del Fuego. Centro Argentino de Etnología Americana. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Buenos Aires.
- Huelin Rueda P.** (2008). Ordenación hidrológico- forestal de la cuenca del arroyo de Buena Esperanza, Tierra del Fuego (Argentina). Tesis de grado. Universidad Politécnica de Madrid.
- Iturraspe R., Urciuolo A.** (2005). Ordenamiento hídrico de las cuencas de fuentes aptas para la provisión de agua potable a la ciudad de Ushuaia” XXº Congreso Nacional del Agua 2005” y IIIº Simposio de Recursos Hídricos del Cono Sur. Mendoza, Mayo de 2005.
- Iturraspe, R y Urciuolo, A.** (2000). Clasificación y caracterización de las cuencas hídricas de Tierra del Fuego. Anales XVIII Congreso Nacional del Agua. Rio Hondo, Santiago del Estero.
- Parque Nacional Tierra del Fuego.** (2007). Plan de manejo. Tierra del Fuego
- Prosser Goodall, R. N.** (1978). Tierra del Fuego. Ediciones Shanamaum. Gobierno de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur. Secretaría de Desarrollo Sustentable y Ambiente.
- Vera, C., Camilloni, I.** (2009) Explora: Las Ciencias en el Mundo Contemporáneo. Ciencias Naturales: El Ciclo de Agua. Bs.As.: Ministerio de Ed. C y T
- Orquera, L., Piana, E.** (1999). Arqueología de la región del canal Beagle. Publicaciones de la Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires, 148 págs.
- Orquera, L., Piana, E.** (1999). La vida material y social de los Yámana. Editorial Universitaria de Buenos Aires e Instituto Fueguino de Investigaciones Científicas, Buenos Aires, 567 págs.
- Urciuolo, A., & Iturraspe, R.** (2005). Ordenamiento Hídrico de las cuencas de fuentes aptas para provisión de agua potable a la ciudad de Ushuaia. Anales del XX CONAGIUA, Ed: Irrigación Edita.

# capítulo 3

## enredados entre ecosistemas

AUTORAS: González, Eliana; Rozner, Marta;  
Di Matteo, Natalia; Lares, Viviana, Giménez, Nuria



## Introducción

La provincia de Tierra del Fuego Antártida e Islas del Atlántico Sur, se encuentra separada del continente por el Estrecho de Magallanes, la totalidad del Archipiélago Fueguino alcanza una superficie de 75.000 km<sup>2</sup>. La isla principal conocida como Isla Grande ocupa unos 45.000 km<sup>2</sup>, de los cuales 21.571 km<sup>2</sup> corresponden al sector argentino.

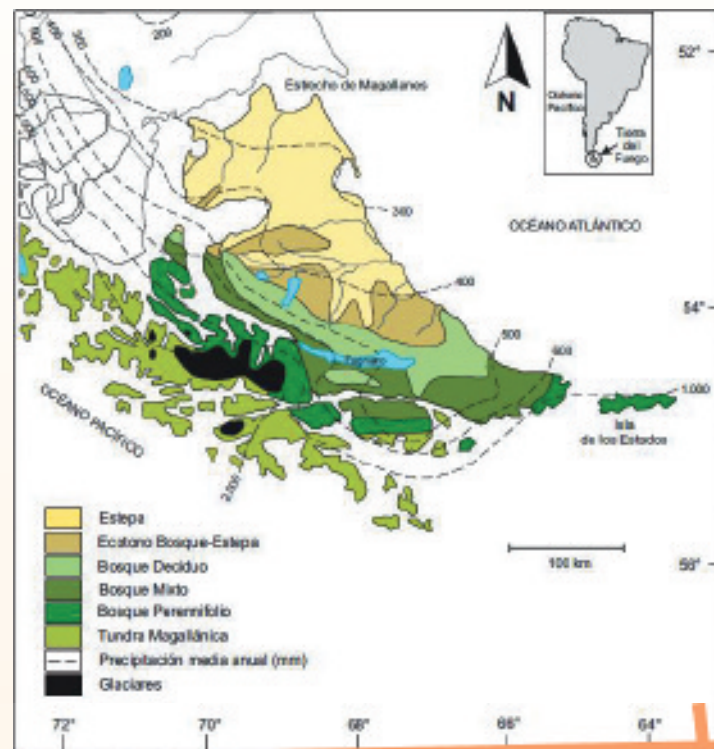
Sus límites están definidos por la **Ley N° 26.552/09**. En su artículo 1º, establece que:

*La provincia de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur comprende: la parte oriental de la isla Grande de Tierra del Fuego hasta el límite con la República de Chile, la isla de los Estados, las islas Año Nuevo, las islas Malvinas, la isla Beauchêne, las rocas Cormorán y Negra, las islas Georgias del Sur, las islas Sandwich del Sur, otras islas, islotes y rocas situados en aguas interiores y en el mar territorial generado a partir de dichos territorios de conformidad con lo previsto en la Ley 23.968, incluidas las islas, islotes y rocas situados al sur de la isla Grande de Tierra del Fuego hasta el límite con la República de Chile; los territorios situados en la Antártida Argentina comprendida entre los meridianos 25° Oeste y 74° Oeste y el paralelo 60° Sur, las islas, islotes y rocas situados entre los territorios que comprende la provincia de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur.*

Si se tiene en cuenta el clima, la fisiografía y la vegetación, la porción argentina de la Isla Grande puede ser dividida en cuatro regiones ecológicas bien diferenciadas.

## Principales Factores que afectan el clima

El **clima** de Tierra del Fuego se incluye en el clima subpolar del hemisferio sur, con una marcada influencia de las masas de hielo antártico, de las corrientes occidentales frías y de la alta relación masa oceánica / masa terrestre. Este carácter insular y oceánico, así como la incidencia de los vientos procedentes del oeste durante todo el año, determinan un régimen climático uniforme sin verano térmico. La amplitud térmica anual es baja (7,5° C) y la temperatura media anual es de 5,6° C. La precipitación anual presenta un marcado gradiente oeste – este con valores

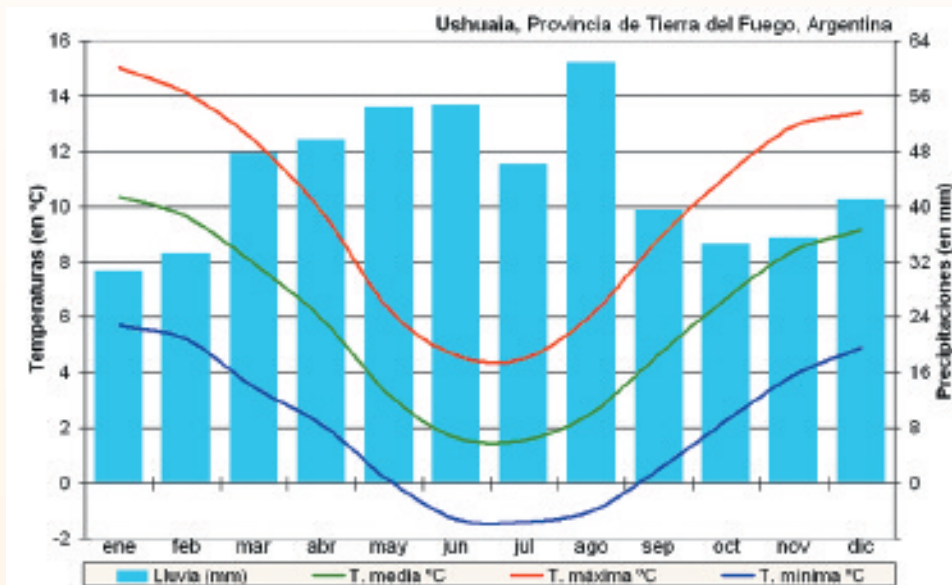


Mapa de regiones naturales y composición de los bosques del sector argentino de la Isla Grande de Tierra del Fuego (Collado 2005)

La zona norte o estepa magallánica, una zona central de ecotono estepa-bosque y el sur, compartido por dos zonas, de cordillera al oeste y de turbales al este.



anuales de 534,7 mm para Ushuaia, los valores son mayores hacia el oeste, en la costa del Canal Beagle y a mayores altitudes. Se distribuyen uniformemente durante el año y su frecuencia es alta, aproximadamente 200 días para la ciudad de Ushuaia, aunque de baja intensidad. Las precipitaciones nivales son abundantes. En las montañas y valles interiores al sur del paralelo 54°, la nieve permanece desde mayo hasta septiembre.



Precipitaciones y temperatura anual. Fuente: <http://www.tierradelfuego.org.ar>

Los vientos predominantes son los del sudoeste con una frecuencia anual de 23,6% y una velocidad media de 31 km/h, el 50% de los días del año las ráfagas superan los 50 km/h; 10 días por año superan los 100 km. pudiendo llegar excepcionalmente a 200 km. Predominan durante los meses de noviembre y enero. Le siguen en magnitud los vientos provenientes del noroeste con una frecuencia anual del 62% y una velocidad media de 31 km/h. La frecuencia máxima mensual se registra para el mes de octubre. Le siguen en orden de importancia los vientos provenientes del sur y del oeste, siendo los del sureste los menos frecuentes.

Los vientos más singulares de la región son los denominados **williwaws**. Ocurren en primavera y verano, correspondiéndose con turbulencias huracanadas, cortas

El almirante británico **Robert Fitz Roy** en su Diario de viaje como comandante del HMS Beagle describe lo que son los williwaws y da recomendaciones de como evitarlos, recomendaciones valaderas hasta nuestros días, comienzos del siglo XXI:

*En la noche el tiempo se convirtió en algo más moderado, pero en la mañana del 31, el viento aumentó de nuevo a temporal, y hacia el mediodía, los williwaws eran tan violentos, que nuestro pequeño cúter, que se encontraba a la popa del buque, fue volcado, aunque no tenía ni siquiera un mástil colocado. La nave se escoraba, como si estuviera navegando con su velamen desplegado, todas las cosas sueltas eran lanzadas hacia sotavento con un estrépito general (no habíamos trincado para la mar, pues estábamos amarrados en esa pequeña enseada), pero estas explosiones de las montañas pasaban tan rápidamente, que con una buena cantidad de cadena arriada, era forzada a trabajar al máximo antes que la ráfaga hubiese pasado. Como el temporal aumentaba, en la tarde, los masteleros fueron afirmados; y aun así, en las ráfagas, sus bases levantaban muchas hiladas cuando eran cogidos por la cuadra. En la noche continuaron en tan rápida sucesión, que si la calidad del fondo no hubiese sido tan buena y nuestras amarras a tierra tan fuertes, habríamos sido lanzados sobre las rocas.*

*(...) Estar a sotavento de tierras altas no es el mejor fondeadero en estas regiones. Cuando se encuentre un buen tenedero a barlovento de una altura, y tierras bajas a barlovento del fondeadero, suficientes para que la mar rompa, ese lugar es mucho más preferible, porque el viento es constante y no es devuelto por las alturas. El lado de sotavento de esas alturas es mucho peor que el lado oeste del peñón de Gibraltar cuando sopla el fortísimo Levante.*

**Robert Fitz Roy, Narraciones de los viajes del 'HMS Adventure' y 'HMS Beagle', volumen I, capítulo XXI, pág. 390**

y violentas, que se encauzan por los valles profundos y canales y arrastran consigo lluvias violentas.

Las características de circulación en la atmósfera, las corrientes oceánicas, la influencia de la masa de hielo Antártico, la naturaleza insular del territorio, la localización de la cordillera de los Andes y los vientos húmedos del sudoeste que soplan permanentemente del Anticiclón del Pacífico son los principales factores que afectan el clima.

La influencia del océano se hace sentir al momento de registrar las temperaturas extremas, ya que el efecto moderador del mar logra que las temperaturas mínimas no sean tan bajas, el efecto oceánico es más notable en zonas costeras, mientras que en el interior de la Isla Grande hay mayor amplitud en el clima.

Esto se debe a:

- El efecto intenso que provoca la **cercanía al Continente Antártico**, con su cubierta de hielo, rodeada de centros emisores de vientos fríos que generan frentes de aire polar, sumado a las corrientes marinas frías que se desprenden de la Corriente Circumpolar Antártica: la de Humboldt en el Pacífico y la de Malvinas en el Atlántico; generan las particulares de la zona.
- El **viento** predominante es del sector oeste (aunque en Ushuaia predomina del sudoeste).
- La **cordillera** cumple un importante rol en el clima, ya que representa un gran obstáculo para los frentes de aire frío procedentes del Pacífico que se desplazan a gran velocidad oeste-este.

Cuando los vientos cargados de humedad, chocan con las montañas, se ven obligados a ascender. Al hacerlo, se enfrían y gran parte del vapor que contienen precipita en forma de lluvia o nieve que cae sobre los faldeos de las montañas y en los valles y luego continúa su desplazamiento hacia el este pero con una carga mucho menor de humedad, incidiendo en la distribución de especies. Las precipitaciones disminuyen de oeste a este, y de sur a norte lo que explica la diferencia entre el frondoso bosque que cubre las costas del Canal de Beagle y el bosque más seco y abierto que se extiende al norte del Lago Fagnano (Ver: "Lluvias orográficas" en el Capítulo 2).



El **clima en esta región** es parte del clima general subpolar del hemisferio sur. Es decir, los veranos son frescos con temperaturas medias que en promedio no superan los 10° C, los inviernos no son excesivamente fríos con temperaturas medias que van desde 0° C a 2° C.

En pleno verano la luz del sol perdura por más de 17 horas al día, mientras que en invierno la luz natural (no el sol directo) sólo se mantiene durante 7 horas. El promedio de días sin heladas es de noventa y ocho y el viento predomina del sector Oeste a 14,3 km/h.

Finalmente, el relieve afecta la magnitud de las precipitaciones anuales, que son mayores en zonas de montañas y sobre el Canal Beagle, disminuyendo hacia el centro y norte de la isla.



Estos factores generan la siguiente distribución de especies:

- **zona norte de estepa**, donde predominan las llanuras de lomas altas y redondas, con vientos permanentes y lluvias escasas. Se encuentran plantas herbáceas.
- **zona de transición** donde hay bosques de Ñires y Lengas. Llegando a la zona del Lago Fagnano se encuentran los bosques mono-específicos de Lengua.
- En la **zona sur** se aprecian bosques mixtos de Lengua y Guindo, y hacia la costa se observan bosques perennes de Guindo y Canelo.
- Al **este de la provincia**, se hallan los turbales de *Donatia* y en los valles o lagunas se encuentran los turbales de *Sphagnum*.

## Descripción de los ecosistemas

### a) Ecosistema Bosque

El bosque es una de las comunidades más complejas en la que cada especie tiene su papel. Compiten entre sí por nutrientes, agua e incluso luz del sol. Los árboles (estrato arbóreo), tienen el papel dominante y dan forma al conjunto, pero están asociados a un estrato arbustivo y herbáceo específico, en función del clima y tipo de suelo en el que viven.





También se desarrollan en los árboles, hongos y microorganismos específicos que descomponen la materia orgánica y contribuyen a la formación del suelo. Los **bosques fueguinos**, por lo general, se ubican sobre suelos ácidos y arcillosos, con una alta proporción en materia orgánica (raíces, hongos, hojas y ramas sin descomponer) Para más información, ver Capítulo 1.

El principal protagonista del bosque siempreverde es el **Guindo** (*Nothofagus betuloides*), también llamado Coihue magallánico, de pequeñas hojas alargadas, duras al tacto y coriáceas. El guindo es un árbol perenne, es decir que sus hojas no se caen en el invierno y tampoco cambian de color en otoño. Puede alcanzar los 30 m. de altura y 1,20 m. de diámetro.

Cuando crece en suelos pedregosos y delgados presenta una forma arbustiva, tortuosa y achaparrada. Se encuentra asociado a zonas húmedas y no tolera las bajas temperaturas.

La **Lenga** (*Nothofagus pumilio*) es un árbol de hojas caducas (caedizas), bilobuladas (1), simétricas(2) y lustrosas que toman una tonalidad que pasa del rojo intenso al amarillo o marrón antes de caer. Cuando las hojas adquieren estos colores, durante el otoño, el paisaje muestra un cuadro de colores de espectacular belleza. Puede alcanzar 30 m. de altura y 1,5 m. de diámetro, sin embargo su crecimiento es lento. La lenga no tolera los suelos empapados.

El **Ñire** (*Nothofagus antártica*) es, de las tres especies de *Nothofagus*, la menos exigente, ya que tolera una mayor amplitud térmica (variación de temperatura) y condiciones prolongadas de congelamiento del suelo. De hojas asimétricas, dentadas, lustrosas y caducas (caedizas), presenta un porte arbustivo y se desarrolla tanto en suelos inundados (cerca de turbales) como en suelos secos con escasas precipitaciones.

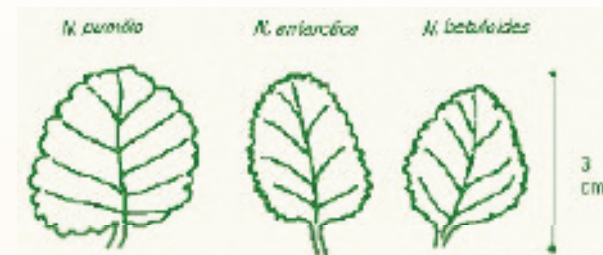
## b) Ecosistema Intermareal

En el ecosistema intermareal el agua es el principal factor abiótico para el desarrollo de la biodiversidad.

El agua del canal Beagle, contiene aire disuelto utilizado por los animales acuáticos al respirar. En la bahía de Ushuaia la concentración salina alcanza valores muy elevados en invierno que disminuyen en primavera- verano al producirse los deshielos debido al aumento de la temperatura. Una de las características que hace prota-

(1) Que posee dos lóbulos encerrados entre dos nervaduras de la misma hoja.

(2) Se trazará una línea imaginaria a lo largo de la hoja, los dos lados resultantes serían idénticos.



Detalle de hoja

En Tierra del Fuego existe un curioso insecto que los onas llaman **kohlah**. Dudo que un hombre de ciencia pueda clasificarlo como un escarabajo, pues en lugar de élitros articulados y alas tiene un caparazón fijo como la tortuga; su cabeza se parece algo a la de un caballo.

Es mucho más alto que ancho, de dos o tres centímetros de largo, de color castaño oscuro, tiene las patas encorvadas y sus movimientos son muy lentos.

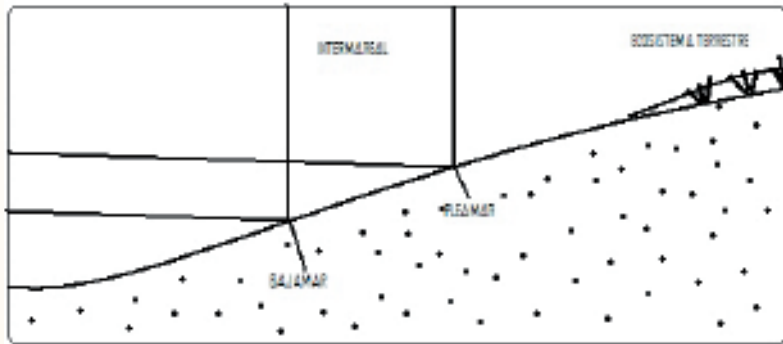
El kohlah no abunda mucho y se le encuentra, generalmente, como al perezoso, colgado patas arriba de las ramas finas de los húmedos árboles de hoja perenne. Sintiendo seguro en su armadura, cuando se le ataca no hace ni el menor esfuerzo por escapar ni por defenderse. Lo más extraordinario sobre los kohlah es que los onas, que no se compadecen de ningún animal vivo y pisarian sin piedad un nido de pájaros, cuando encuentran uno de estos insectos en un sitio donde puede ser pisoteado, se detienen para recogerlo y ponerlo cuidadosamente sobre una rama u otro lugar seguro.

Si se les pregunta el porqué de esta atención, contestan que hace mucho tiempo el kohlah fué un sabio y muy bondadoso lo que curaba los enfermos y no hacía mal a nadie. Nunca pude obtener otros detalles sobre su vida, y creo que esto es todo cuanto se sabe acerca de él.

Es curioso, sin embargo, cómo, entre la gran variedad de insectos, los onas hayan elegido este animalito y le demuestren una solicitud que llega casi hasta la veneración. Como lo he probado en la aventura de Wilfredo Grubb con los aborígenes de Jujuy, ciertas tribus sudamericanas, especial-

Continúa en pág. 77

gonista al agua son las mareas, donde el nivel del mar sube denominándose PLEAMAR y luego baja en un periodo denominado BAJAMAR.



Corte intermareal

Otro factor importante para el desarrollo de la biodiversidad es el sustrato, ya que la mayoría de las formas de vida viven fijas ya sea para protegerse o alimentarse según se trate de suelos arenosos, limosos o grietas en las rocas. Otro factor es el aire y la cantidad de vientos que se registran a diario debido a los desplazamientos anuales de los centros de alta y baja de presión provocando el mayor o menor oleaje en los ecosistemas intermareales.

En el ecosistema marino la temperatura del agua juega un papel preponderante en la biodiversidad. En la región, la media anual ronda los 6°C.

En cuanto a la luz, que es fundamental para que los vegetales realicen la fotosíntesis, también colabora en el comportamiento de los seres vivos de este ecosistema ya que se van a ubicar de acuerdo al grado de luz que necesiten para realizar sus procesos vitales. En el ambiente acuático la intensidad de la luz disminuye al aumentar la profundidad. A medida que las radiaciones luminosas penetran en el mar, el agua las absorbe.



mente los Lenguas del Chaco paraguayo, tienen en sus leyendas un animal del mismo tipo, conocido por sus poderes sobrenaturales; ¿no habrá sido el escarabajo del antiguo Egipto un pariente del insecto que he descrito? Los hombres de ciencia de la expedición francesa de 1882, que he mencionado en un capítulo anterior, se interesaron mucho por el kohtah; los yaganes lo llamaban owachijbana.

Owachij es el nombre de un hongo comestible, de color amarillo brillante, que crece en el shushchi (haya de hoja perenne). Los yaganes, sin embargo, no tienen ninguna simpatía, que yo sepa, ni por éste ni por ningún otro animal.

Los hombres de ciencia franceses obtuvieron un ejemplar, y lo guardaron en una botella que contenía un líquido mortal para todos los insectos. Con gran sorpresa de ellos, el owachijbana o kohtáh parecía prosperar en el líquido; no recuerdo si era alcohol, pero sospecho que en ese caso el animal hubiese cogido una magnífica borrachera. Finalmente lo pusieron en otra botella con algunas hojas y papel, y lo último que supimos fue que prefirió alimentarse con el papel y seguía en muy buen estado.

Si llegó a Francia y vive todavía, eso no lo sé.

**LUCAS BRIDGES. EL ÚLTIMO CONFÍN DE LA TIERRA. UNA CHOZA EN LA TIERRA DE LOS ONAS. Pagina 449. EMECE Editores, S. A. Buenos Aires, 1952.**





## La biodiversidad del ecosistema intermareal

Según su nivel trófico pueden ser:

**Productores:** Algas verdes, pardas, rojas, azules y el fitoplancton constituido en su mayoría por dinoflagelados y diatomeas.

**Consumidores:** Zooplancton, moluscos, crustáceos, peces, aves y mamíferos entre otros.



## c) Ecosistema Turbal

Un turbal es un ecosistema con capacidad para acumular y almacenar materia orgánica muerta (turba), proveniente de plantas adaptadas a vivir en condiciones de saturación permanente. Las condiciones ambientales de los turbales son:

- Clima húmedo (baja evaporación)
- Condiciones de drenaje impedido.
- Suelo permanentemente saturado.
- Bajo contenido de oxígeno.
- Baja disponibilidad de nutrientes.
- PH normalmente ácido (a ligeramente alcalino, según tipo de turbal)

Los turbales son conjuntos de sedimentos orgánicos acumulados en terrenos que, por su relieve, han tenido un aporte constante de agua. En el caso de Tierra del Fuego, los relieves donde se formaron turbales, han sido lagos o lagunas modelados por la acción de los glaciares y posteriormente por ríos (erosión fluvio-glaciario). Por ello, los turbales son indicadores de relieves antiguos asociados a la presencia de agua.

Las especies vegetales que forman la turba en su mayoría son gramíneas, musgos, juncos o hierbas que se adaptan a vivir en cuerpos de agua y en suelos muy húmedos o saturados. En todos los turbales existe un balance entre la producción y la pérdida de material orgánico. Cuando la acumulación es mayor que la descomposición, la turbera crece y se mantiene activa. Reaccionan a la radiación solar, cambiando de color para aumentar o disminuir la evaporación. Se forma una capa freática (capa de agua) pobre en elementos nutritivos y presentan una superficie convexa.



Turbal en el Parque Nacional Tierra del Fuego.



## Tipos de turbales en Tierra del Fuego

### Turbera ombotrófica: elevada

Es la turbera dominante en el sur de la Isla. En ella domina el musgo *Sphagnum magellanicum*. Este musgo es capaz de vivir sólo con la baja cantidad de nutrientes que le aporta la lluvia. Este tipo de turbera convive con el bosque de Lenga, en su superficie posee montículos blandos, rojizos, que pueden alcanzar hasta un metro de alto con capacidad de retener el agua de lluvia como si fuera una esponja. Al caminar sobre el turbal, la superficie esponjosa y el agua ejercen un efecto de succión sobre los pies de quien camina. Algunas especies de plantas que conviven con el *Sphagnum magellanicum* son la murtilla (*Empetrum rubrum*) y el junquillo (*Marsippospermum grandiflorum*). Se desarrollan entre los 800 a 1.000 mm de precipitación anual.

### Turbera minerotrófica o plana de *Donatia fascicularis*

Se denominan minerotróficas ya que se forman a causa de la importante acumulación de agua por debajo del suelo (napas freáticas), esto se debe a las grandes precipitaciones (más de 1.000 mm anuales). Es la turbera de *Donatia fascicularis* que convive con el bosque siempreverde o Guindo (*Nothofagus betuloides*) **Ubicación:** sur y este de la Isla de Tierra del Fuego (desde Estancia Moat, Península Mitre) En zonas más o menos planas y laderas suaves.

### Turbera de *Astelia pumila* (minerotrófica)

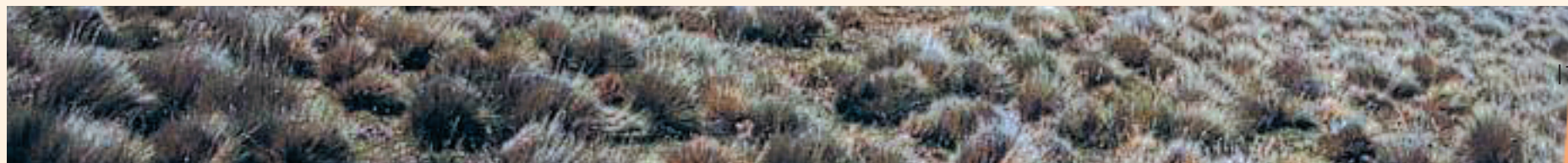
Es densa y compacta, se puede caminar sobre ella. Aparece en mosaicos en lugares planos con *Donatia*. Se desarrollan en pendientes con fuerte escurrimiento como la que se dan en Cabo de Hornos y Malvinas.



Detalle turba en el Parque Nacional Tierra del Fuego.

## d) Ecosistema Estepa

En la zona norte de la Isla de Tierra del Fuego ocupando una superficie de 405.000 ha, podemos ubicar la región de la estepa magallánica. La misma se extiende desde el norte por el estrecho de Magallanes hasta el río Grande, por el sur. Se caracteriza por la presencia de fuertes vientos, los cuales son más intensos en primavera y verano. En su paisaje podemos apreciar planicies elevadas y cañadones ubicados de oeste a este con vegetación predominantemente herbácea y arbustos de baja altura.



La vegetación característica es pastizal constituido por la gramínea *Festuca gracillima*. Por otro lado, podemos encontrar la comunidad del “murtillar” caracterizado por *Empetrum rubrum*, una especie que coloniza las comunidades de coironales que han sido degradadas por el sobrepastoreo. También podemos hallar matorrales de *Lepidophillum cupressiforme* (Mata verde) y de *Chiliotrichum diffusum* (Mata negra)

### e) Ecosistema Ecotono

Esta zona se extiende desde el sur del río Grande hasta una línea determinada por la vegetación, clima y topografía, yendo al oeste desde el límite con Chile hasta llegar al océano Atlántico al este. Ocupa una superficie de 540.000 ha. Presenta un paisaje con colinas de baja altura y separadas por valles de dirección sudoeste-noroeste. Se caracteriza por un clima más húmedo en comparación con la estepa y con vientos fuertes del sector oeste. Esto provoca que la vegetación que podemos encontrar allí sean bosques y praderas de herbáceas.

Los bosques, en mayor medida, son caducifolios de *Nothofagus antártica* (ñire) y en menor medida *Nothofagus pumilio* (Lenga) ubicados en lomas o sitios elevados. Mientras que en zonas bajas podemos identificar vegetación herbácea.



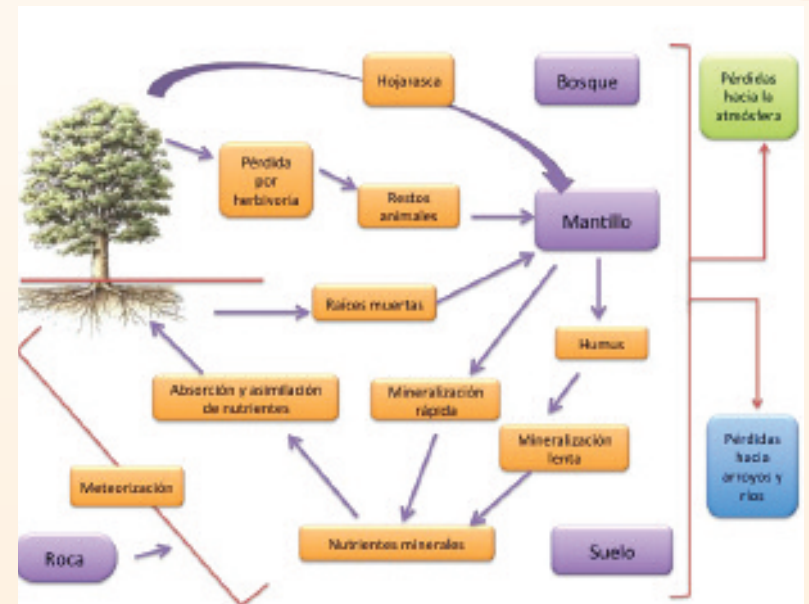
Ñire

## Ciclo de la materia y el Flujo de la energía en los ecosistemas fueguinos

La circulación de los nutrientes de un ecosistema es de gran importancia, ya que es la forma en que se reciclan los elementos necesarios para que se mantengan las funciones vitales del ecosistema.

En un ecosistema los nutrientes pueden entrar, salir o circular a través de él. El ingreso procede de la meteorización de la roca y de aportes atmosféricos. El egreso se realiza por la extracción del recurso, las pérdidas hacia la atmósfera o por la transferencia de nutrientes hacia ríos y arroyos.

El agua y las sales minerales del suelo ingresan al ser absorbidas por las raíces de las plantas y llegan hasta las hojas. Allí se fabrican azúcares, por medio de la fotosíntesis, que utiliza el dióxido de carbono del aire y la energía lumínica. Estas cadenas carbonadas van a constituir los diferentes tejidos del árbol: hojas, ramas, corteza, raíces, flores, frutos, etc.



Esquema de circulación de nutrientes en un ecosistema terrestre



### Descomposición: la parte que no vemos

Para que el bosque continúe creciendo es necesario que se mantenga un nivel de nutrientes disponibles para las plantas. La cantidad de nutrientes liberados por las rocas es muy baja en relación a la demanda de nutrientes de la vegetación. De allí la gran importancia que presenta para el mantenimiento del bosque el aporte del mantillo.

Durante el proceso de descomposición, primero se produce el lavado del mantillo, donde el agua remueve algunos elementos hacia el suelo, luego se produce la fragmentación a piezas más pequeñas por los organismos del suelo y por el clima. Por último se produce la alteración química como consecuencia de la actividad de bacterias, hongos y de reacciones químicas que ocurren en el suelo.

De esta forma el proceso de descomposición tiene **dos productos principales**: la conversión de elementos orgánicos a inorgánicos (mineralización rápida) y la formación de materia orgánica del suelo, que es más resistente a la acción de los microbios, denominado humus (mineralización lenta).

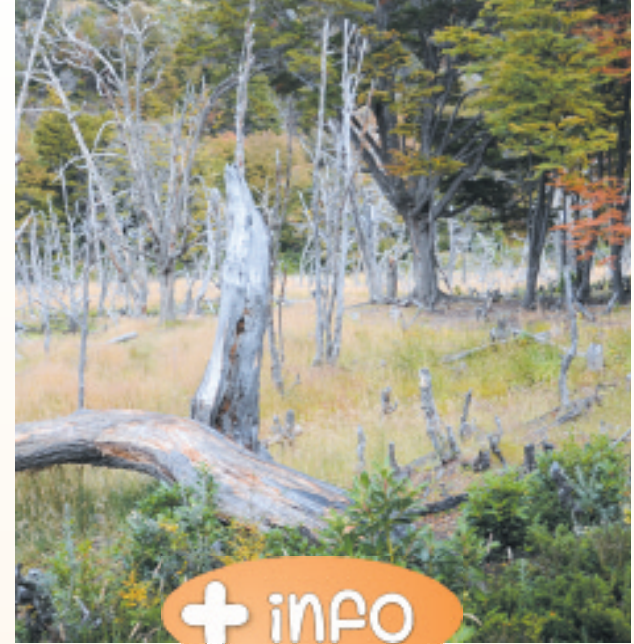
En los bosques de *Nothofagus* de Tierra del Fuego las velocidades de descomposición son lentas debido principalmente a las bajas temperaturas. Las hojas tardan en descomponerse aproximadamente dos años, mientras que las ramas más gruesas pueden llegar a tardar hasta 300 años.

## Disturbios en los ecosistemas fueguinos

### Especies Invasoras

Aunque la distribución de las especies cambia naturalmente a lo largo del tiempo, la actividad del hombre históricamente ha incrementado en gran medida la distribución de éstas a lo largo del Planeta. Ya sea con fines comerciales, subsistencia, comodidad, placer o casual, el hombre siempre con sus actividades ha incorporado diversas especies a ecosistemas que le son ajenos.

*La introducción en los ambientes naturales de especies que son ajenas a ellos, tienen profunda influencia sobre la estructura y composición de los ecosistemas. De hecho, constituyen una de las más serias amenazas a la biodiversidad, siendo la principal causa de extinción, retracción y reestructuración de poblaciones y comunidades.*



**¿Es lo mismo especie importada, exótica, introducida o naturalizada?**

**Importada:** es una especie exótica mantenida en cautiverio.

**Introducida:** es una especie exótica liberada en el medio natural, independientemente de que lo haya sido de modo involuntario o deliberado.

**Establecida o Naturalizada:** es aquella especie introducida cuya población mantiene cierto equilibrio con relación al ambiente natural al que se incorporó, o que se sustenta en dicho ambiente.

**Invasora:** es la que se propaga desmedidamente a expensas del medio.

**Exótica:** son aquellas especies foráneas que han sido introducidas fuera de su distribución natural.

**Exótica Invasora:** cuando su introducción y/o difusión amenaza a la diversidad biológica originaria del lugar donde fue liberada.

**Plaga:** es la especie exótica que ocasiona efectos negativos, de tipo económico u otro.

**Asilvestrados:** son los animales domésticos que escapan al medio natural y adquieren hábitos silvestres.



## Algunas especies que afectan a los ecosistemas fueguinos

**El Didymo o Moco de las Rocas** (*Didymosphenia geminata*), es un alga unicelular de agua dulce y pertenece al grupo de las diatomeas. Su tamaño microscópico hace que sea difícil detectarla a simple vista, por lo tanto se percibe su presencia solo cuando ya se instaló y colonizó un curso de agua.

A simple vista, el Didymo presenta un color amarronado y su aspecto es mucoso, lo cual la hace poco atractiva a la vista.

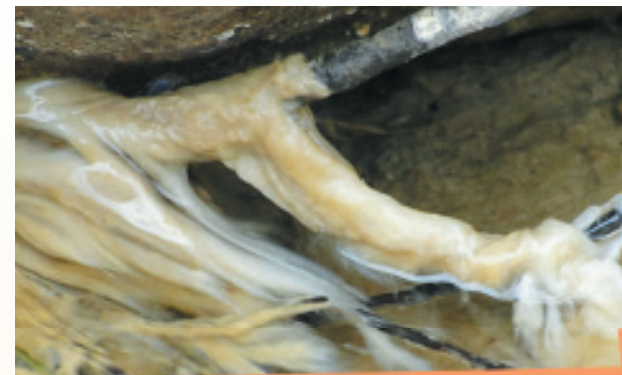
Esta microalga de agua dulce es originaria de la región templada fría del Hemisferio Norte y es considerada una especie invasiva de difícil erradicación. Su presencia se considera negativa al impactar sobre la estructura y funcionamiento de los ecosistemas acuáticos nativos.

Al poseer una gran capacidad reproductiva, crecimiento rápido y un amplio rango de adaptación, el Didymo se vuelve exitosa a la hora de impactar los ambientes en donde se instala. No importa las condiciones fisicoquímicas del agua de los ríos o lagos, el Didymo prospera igual.

Si bien el desarrollo de Didymo es inofensivo para el hombre, no podemos dejar de notar que su propagación afecta notoriamente los ecosistemas, perturbándolos al disminuir la disponibilidad de oxígeno, alterar el pH y la concentración de nutrientes en el agua, con la consecuente baja en la biodiversidad, que posteriormente afectará a la trama trófica del lugar.

Finalmente, estas consecuencias negativas, repercuten en las actividades turísticas, de pesca y por tanto en la economía y la calidad de vida de los habitantes de la zona.

El ser humano es el principal agente de propagación, ya que la misma puede sobrevivir por varios días en indumentaria y equipos de pesca deportiva, embarcaciones o equipos de buceos que hayan sido utilizados en cursos de aguas donde el alga ya se ha instalado y su presencia no pueda ser observada a simple vista. Por lo tanto, se aconseja a los deportistas lavar todos sus equipos con una solución compuesta por lavandina y agua (una taza de lavandina cada 10 litros de agua), solución salina (500 gramos de sal cada 10 litros de agua), o simplemente colocar aquellos equipos que por su tamaño lo permitan, en agua caliente (60° C) durante 20 minutos.



*Didymo o Moco de las rocas.*

### ***¿Qué es lo que hace que una especie invasora se exitosa en un ecosistema que le es extraño?***

Para que una especie invasiva sea exitosa, debe reunir ciertas características a saber:

Principalmente debe ser "oportunist"; esto significa debe tener una gran capacidad reproductiva, un gran poder de dispersión y ser poco exigente con respecto a las condiciones del nuevo hábitat que coloniza.

Es decir que una invasión biológica es exitosa cuando los organismos invasores que son transportados a nuevos hábitat proliferan, expanden su población y persisten en el tiempo.

Si la nueva especie que llega al ecosistema no encuentra resistencia ambiental, depredadores y disponibilidad de alimentos, en poco tiempo pasa a convertirse en plaga.

Una vez establecida en el ecosistema, las nuevas especies lo perturban provocando diversos problemas que van desde pérdida de biodiversidad, desplazamientos de especies autóctonas, alteraciones en los ecosistemas (cambios físicos y químicos en los lagos, suelos, etc.), trastornos en las redes tróficas del lugar y/o pérdidas económicas.

### Salmón Chinook

Los salmónidos son un grupo de peces que se originaron en el Hemisferio Norte e incluye tres géneros que se lograron introducir a nuestro país:

- *Salmo salar* y la trucha marrón *Salmo trutta* del Atlántico Norte
- *Onchorynchus* originario del Pacífico Norte que incluye varias especies comunes de salmones como el salmón coho o plateado y salmón rey o chinook, entre otros, y a la trucha arco iris *Oncorhynchus mykiss*;
- *Salvelinus* originario de Europa que incluye a la trucha de arroyo *Salvelinus fontinalis*.

El salmón Chinook se ha encontrado en la zona del río Ovando dentro del Parque Nacional Tierra del Fuego en el año 2006 y es proveniente del sur de Chile debido a que allí se desarrolla la salmonicultura y los escapes de individuos son frecuentes. El impacto de la introducción a los ecosistemas locales aún es desconocido debido a la falta de información disponible sobre las relaciones tróficas entre las especies nativas antes de dicha introducción. Por lo tanto, existe la preocupación por los efectos que este y los otros salmónidos introducidos pudieran causar en relación a la disponibilidad de recursos, su comportamiento agresivo hacia las otras especies y sus dietas.

### Castor

El Castor que habita la Isla Grande de Tierra del Fuego, es un roedor oriundo de Canadá, introducido por el hombre a finales de la década del cuarenta. Es un habitante obligado de zonas ribereñas, por lo tanto su ubicación sólo se encuentra limitada a la presencia de cursos de agua. Debido a sus hábitos de vida y alimenticio, el castor es una de las especies que más altera el ambiente físico donde se encuentra inmerso. Tanto para alimentarse como para la construcción de diques, canales y madrigueras, necesita del corte de árboles y la constante remoción del suelo.

Cuando una castorera permanece desactivada por un largo período, pueden observarse gran cantidad de renovales a la vera del dique, siendo estos en su mayoría Ñires, pero dentro del dique, la situación es distinta, pues producto de la acumulación de sedimentos, el suelo fue alterado químicamente por lo tanto la colonización comienza por parte de gramíneas las cuales desplazan a otras especies de crecimiento más lento.

### Visón Americano

El visón americano (*Neovison vison*) es un mamífero carnívoro originario de Canadá y Estados Unidos, que ha sido introducido en Patagonia y actualmente se encuentra



Ejemplar macho de *O. tshawytscha* capturado en el Río Lapataia en abril de 2006.



Castor.



Visón americano.

en vastas áreas de las provincias de Neuquén, Río Negro, Chubut, Santa Cruz y Tierra del Fuego.

Los visones son animales delgados y alargados, de patas cortas en relación a la longitud de su cuerpo. Se reproducen una vez al año produciendo camadas de hasta 5 crías que nacen luego de un período de gestación de 44 días a principios del verano. Son animales de hábitos semiacuáticos, es decir, que utilizan los ambientes costeros con gran destreza, lo que además les permite tener acceso y cazar presas en ambos sistemas, el acuático y el terrestre. El problema del visón es que al no poseer predador natural y presentar una dieta generalista, ya que consume todos los grandes tipos de presas animales acuáticas y terrestres disponibles en el ambiente, ejerce presión negativa en los ecosistemas que habita.

### Lengua de vaca (*Rumex crispus*)

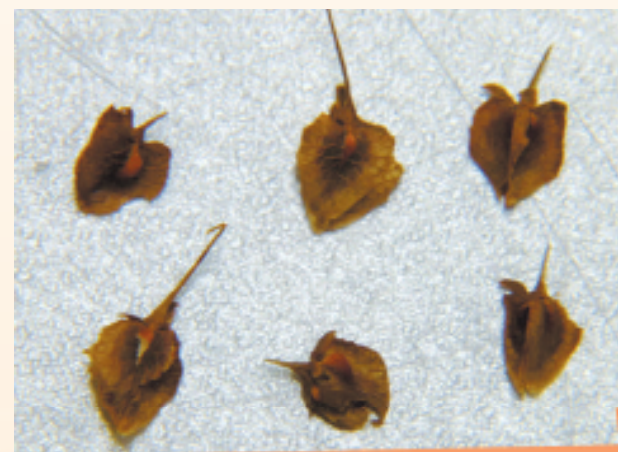
Se trata de una planta herbácea, de porte considerable y tallo robusto, con una raíz pivotante que la fija al suelo en profundidad, otorgándole gran resistencia. Pertenece a la familia de plantas Poligonáceas, entre cuyos ejemplares se hallan plantas enredaderas y otras hierbas indeseables en los cultivos agrícolas, debido a su plasticidad y persistencia de suelos removidos.

En Tierra del Fuego se la conoce desde hace algunas décadas, presumiéndose que a través de sus semillas, ingresó mezclada con forraje de alfalfa que en forma de fardos, llegaba a Río Grande y Ushuaia para abastecer a los animales durante el invierno y entrada la primavera. La diseminación es muy prolífica, facilitada por un gran número de pequeñas semillas reunidas en una panoja más o menos compacta que remata en el extremo de los tallos de la planta.

La planta es perenne, y transcurre el invierno gracias a las reservas que poseen sus raíces vigorosas. Con la retirada de la nieve, en primavera se produce el rebrote de sus hojas simples, grande y lanceoladas, con borde festoneado – recordando su aspecto a la lengua del vacuno – durante la primavera, comienza a emitir una caña florífica, de cuya madurez surgirán las semillas (aquenios) color herrumbre. Es llamativo ver a las aves (paseriformes como el comesebo o también los cabecitas negras) asirse a las panojas maduras para picar estas diminutas semillas.



Lengua de vaca.

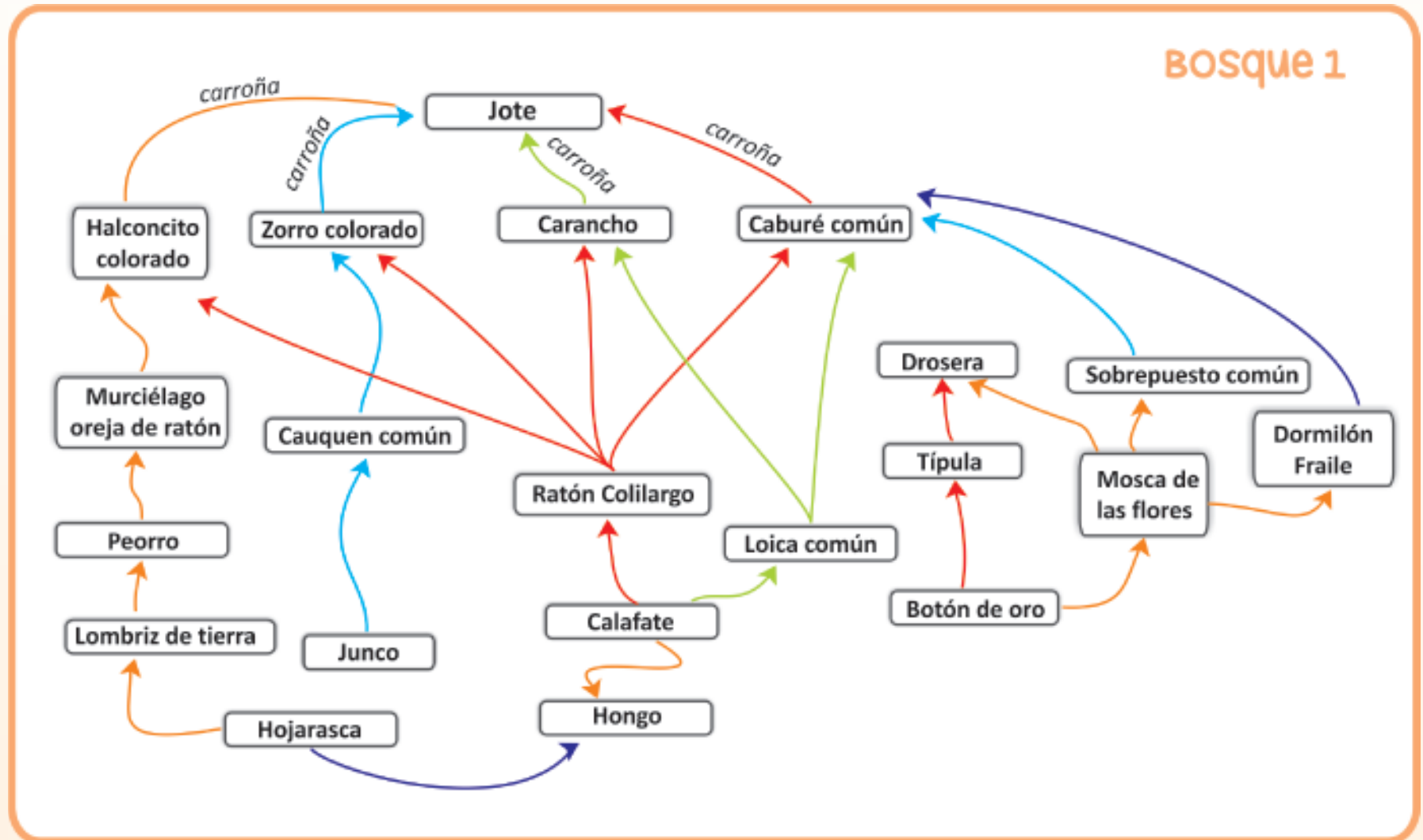


Detalle de fruto: Lengua de vaca.



# ANEXO 1: Redes tróficas

AUTORAS: López, Luciana y Vázquez, Carolina



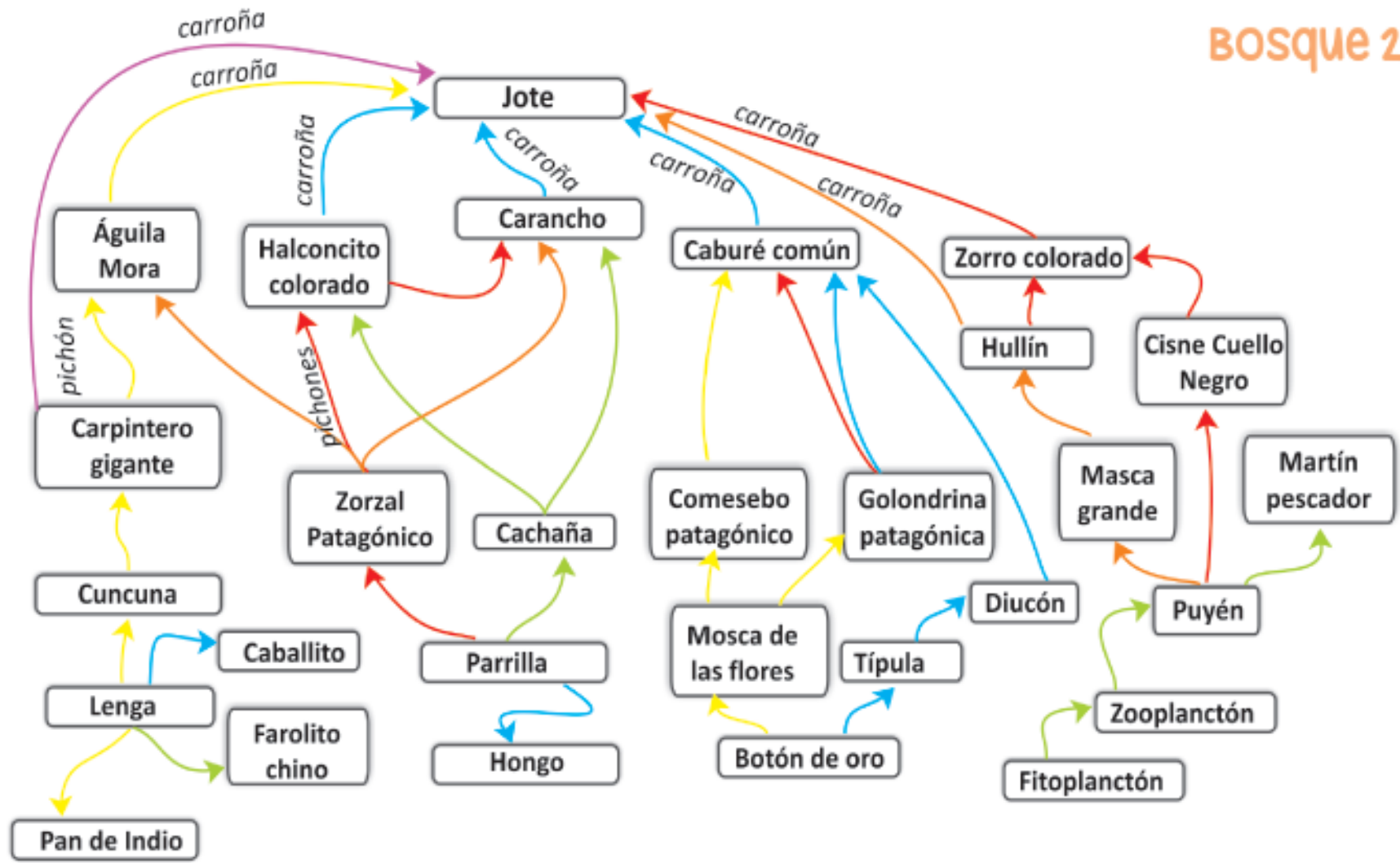
## Bosque 1

Nombre científico	Nombre común	Observaciones
	Hojarasca - Mantillo	Restos vegetales
<i>Marcippospermum grandiflorum</i>	Junco de canasto	Productor
<i>Berberis buxifolia</i>	Calafate	Productor
<i>Ranunculus peduncularis</i>	Botón de oro	Productor
<i>Drosera uniflora</i>	Drosera	Planta insectívora.
<i>Mycena pura (Fries) Krumer</i>	Hongo	Descomponedor
<i>Aesidium magellanicum</i>	Hongo	Descomponedor
<i>Tipula sp.</i>	Patas largas	Se alimentan de las raíces del césped, hasta dejarlas secas, el síntoma es césped amarillo, debido a que muere.
<i>Syrph sp.</i>	Mosca de las flores	Se alimenta de pulgones y es polinizadora.
<i>Ceroglossus suturaris</i>	Peorro	Se alimenta de otros insectos, lombrices y caracoles.
<i>Lumbricus terrestris</i>	Lombriz de tierra	Sustancias en descomposición. Detritos (materia orgánica).
<i>Myotis chiloensis chiloensis</i>	Murciélago orejas de ratón	Insectívoro.
<i>Oligoryzomys magellanicus</i>	Ratón colilargo	Omnívoro. Prioriza su dieta dependiendo de la estación. Se alimenta de semillas, frutos silvestres, yemas y brotes tiernos, invertebrados, huevos e incluso carroña.
<i>Sturnella loyca</i>	Loica común	Ingiere Bichos bolita, insectos, frutos y semillas.
<i>Chloephaga picta</i>	Cauquén común	Herbívoro (gramíneas).
<i>Lessonia rufa</i>	Sobrepuesto común	Es muy inquieto, está constantemente realizando correritas detrás de insectos que caza en tierra y también en el aire mediante saltitos. Ingiere larvas y huevos que obtiene entre el excremento del ganado.
<i>Muscisaxicola flavinucha</i>	Dormilona fraile	Come insectos.
<i>Falco sparverius</i>	Halconcito colorado	Se alimenta de pájaros pequeños, roedores e insectos.
<i>Glaucidium magnum</i>	Caburé austral	Se alimenta pequeños roedores y aves menores.
<i>Polyborus plancus</i>	Carancho	Carroñero, pero también se alimenta de residuos domiciliarios. También puede suceder que, valiéndose de su pico y garras, ataque a animales más bien jóvenes que encuentre heridos, hasta que la presa poco a poco va quedando indefensa y muere.
<i>Cathartes aura</i>	Jote de cabeza colorada	Carroñero.
<i>Pseudalopex culpaeus lycoides</i>	Zorro colorado	Principalmente carnívoro. Se alimenta de aves, conejos, roedores y mamíferos domésticos, (obtenidos generalmente como carroña o de individuos debilitados), huevos y frutos.

## Bosque 2

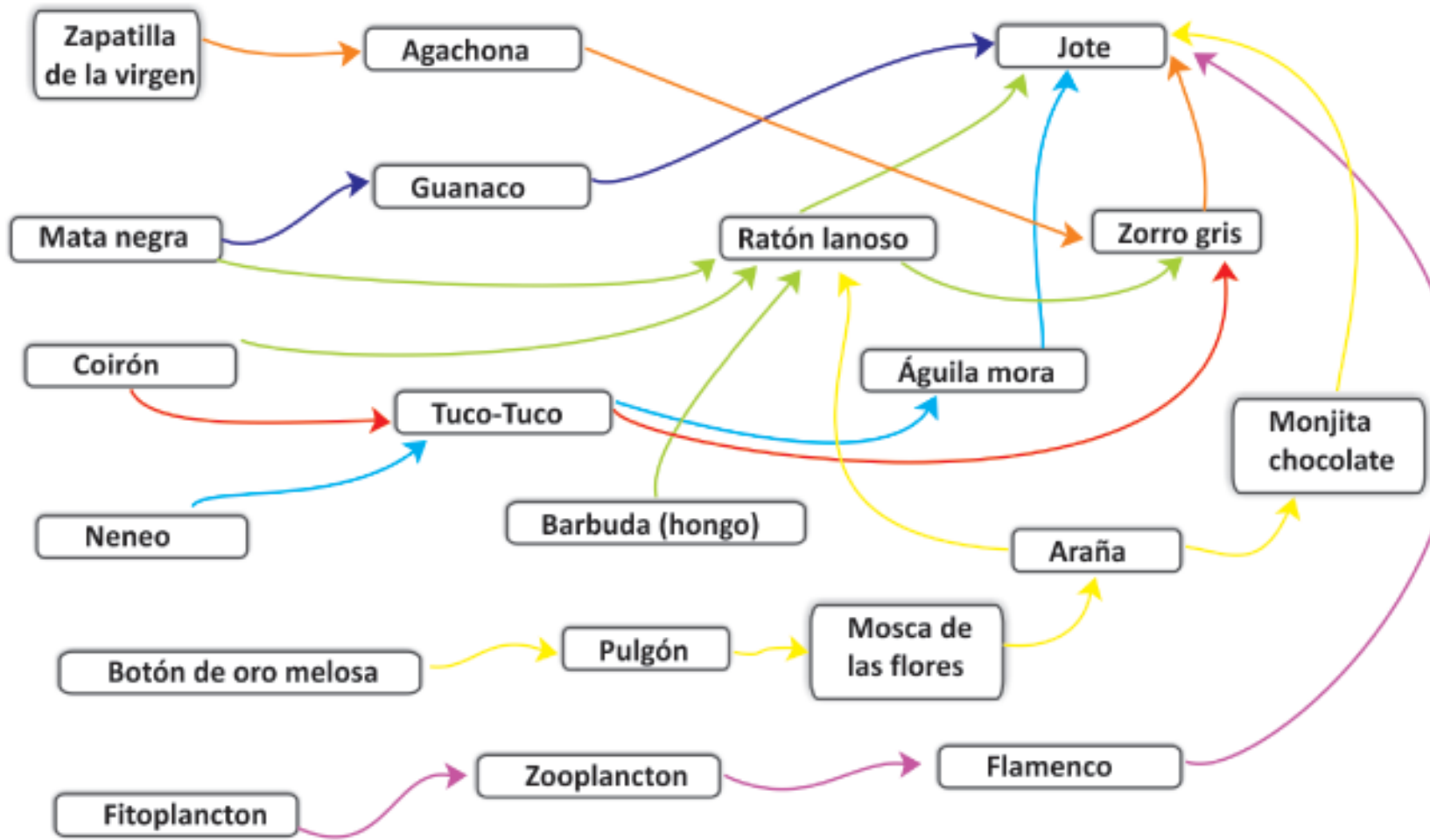
Nombre científico	Nombre común	Observaciones
<i>Misodendrum punctulatum</i>	Farolito chino	Hemiparásita.
<i>Cyttaria darwini</i>	Pan de indio	Hongo - parásito
<i>Nothofagus pumilio</i>	Lenga	Productor
<i>Ribes magellanicum</i>	Parrilla	También se la llama zarzaparrilla / Autótrofo
<i>Ranunculus peduncularis</i>	Botón de oro	Productor
<i>Bacidiomycete gelatinoso</i>	Hongo	Descomponedor
<i>Corticarius magellanicus</i>	Hongo	Descomponedor
Diatomeas - Dinoflagelados	Fitooplancton	Productor
Eufáusidos, Copépodos, Anélidos, Ostrácodos, Poliquetos, Gasterópodos	Zooplancton	Consumidor
<i>Galaxias maculatus</i>	Puyén	Su dieta es generalista, y muy dependiente del sitio donde habita, está constituida por: anélidos, moluscos, larvas, ninfas de odonatos, anélidos, peces pequeños e insectos terrestres. En ciertos ambientes se comporta como canibal.
<i>Podiceps major</i>	Mací grande	Se alimenta de pequeños peces y artrópodos.
<i>Ceryle torquata</i>	Martín pescador	Come peces.
<i>Cygnus melanocoryphus</i>	Cisne Cuello negro	Su dieta abarca plantas acuáticas, insectos y moluscos cuando está en ambiente marino.
<i>Xolmis pyrape</i>	Diucón	Se alimenta de insectos, frutos.
<i>Tochycincta meyeri</i>	Golondrina patagónica	Se alimenta de libélulas, moscas, polillas.
<i>Phrygilus patagnicus</i>	Comesebo patagónico	Se alimenta de semillas, flores, frutos e insectos.
<i>Encicognathus ferrugineus</i>	Cachaña	Dieta basada en flores y semillas de Lenga y Calafate, además de otros frutos silvestres.
<i>Turdus falklandi</i>	Zorzal patagónico	Come lombrices, insectos y caracoles.
<i>Campephilus magellanicus</i>	Carpintero gigante	Come larvas de insectos, escarabajos, huevos y arañas. Además, se alimenta de polluelos de especies más pequeñas y pequeños vertebrados.
<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	Águila Mora	Se alimenta de conejos, ratones de campo y aves más pequeñas.
<i>Falco sparverius</i>	Halconcito colorado	Come pájaros pequeños, ratas, ratones e insectos.
<i>Polyborus plancus</i>	Carancho	Come huevos de otras aves, pequeños mamíferos y residuos domiciliarios.
<i>Glaucidium magnum</i>	Caburé austral	Se alimenta de pequeños roedores y aves menores.
<i>Cathartes aura</i>	Jote cabeza colorada	Carroñero.
<i>Lontra provocax</i>	Huillín	Su dieta está constituida mayormente por peces, (principalmente marinos), aunque también consume moluscos, crustáceos e incluso aves.
<i>Pseudalopex culpaeus lycoides</i>	Zorro colorado	Se alimenta de aves, conejos, roedores y mamíferos domésticos (obtenidos generalmente como carroña o de individuos debilitados), huevos y frutos.
<i>Orniscodes amphimone</i>	Cuncuna espinosa	Se alimenta de follaje.
<i>Aegorhina vitulus vitulus</i>	Caballito	Come la corteza de <i>Nothofagus</i> .
<i>Tipula sp.</i>	Patas largas	Se alimentan de las raíces del césped, hasta dejarlas secas, una vez pasado esto se van a otra para dejarla igual de seca, el síntoma es césped amarillo, debido a que muere.
<i>Syrphus sp.</i>	Mosca de las flores	Se alimenta de pulgones y es polinizadora.

# BOSQUE 2





# Estepa

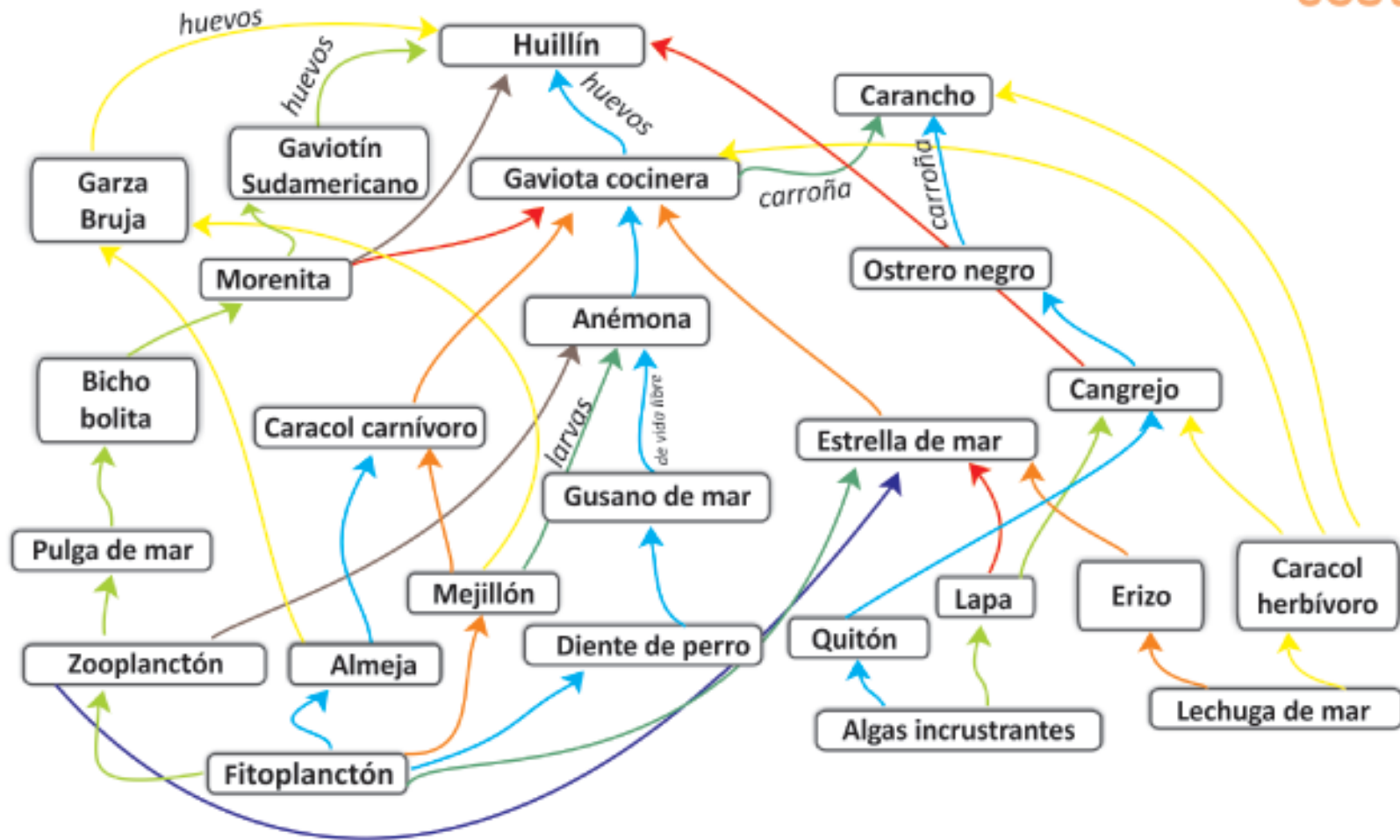


## Estepa

Nombre científico	Nombre común	Observaciones
<i>Festuca gracilima</i>	Coirón	
<i>Mulinum spinosum</i>	Neneo	
<i>Chilostriatum diffusum</i>	Mata negra	
<i>Calceolaria uniflora</i>	Zapatilla de la virgen	
<i>Grandifolia chilensis</i>	Botón de oro melosa	
	Fitoplancton	
<i>Coprinus comatus</i>	Barbuda	Hongo
<i>Agaricus malouinus</i>	Agachona patagónica	
<i>Phoenicopterus chilensis</i>	Flamenco	Se alimenta de pequeños insectos acuáticos, vegetales, moluscos y crustáceos, estas últimas son los que le aportan el pigmento que le da ese color tan llamativo a su plumaje. Cuando se alimentan baten el fondo con los pies para que emerjan los crustáceos.
<i>Neoxolmis rufiventris</i>	Monjita Chocolate	Se alimenta de insectos, lombrices y escarabajos.
<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	Águila Mora	Su dieta se basa en conejos, ratones de campo y aves más pequeñas.
<i>Cathartes aura</i>	Jote de cabeza colorada	Carnívoro.
<i>Chonomys magellanicus</i>	Tuco-tuco	Herbívoro, come Coirón, Senecio, [raíces, hojas, tallos], etc.
<i>foeuginensis</i>		
<i>Abrothrix longipilis</i>	Ratón lanoso	Omnívoro, (su dieta varía entre invertebrados, frutos, semillas, plantas y hongos).
<i>Lama guanicoe</i>	Guanaco	Se alimenta de matas.
<i>Duskyon griseus</i>	Zorro gris	Omnívoro.
Familia de los Aphyridae.	Pulgón	Se alimenta de savia vegetal.
<i>Syrphus sp.</i>	Mosca de las flores	Se alimenta de pulgones y es polinizadora.
<i>Aranneus sinuaperinus</i>	Araña	Habita en pastos bajos y su dieta se basa en insectos.
	Zooplancton	Ingiere fitoplancton.

## Costa

Nombre científico	Nombre común	Observaciones
<i>Diatomeas, dinoflagelados</i>	Fitoplancton	Productores
<i>Eufusoides, Copépodos, Anfipodos, Ostrácosos, Poliquetas, Gasterópodos.</i>	Zooplancton	Consumidores
<i>Ulva lactuca</i>	Algas incrustantes	Productores
<i>Parahyalolithon subantarcticum</i>		
<i>Parahyalolithon discoideum</i>		
<i>Parahyalolithon subantarcticum</i>		
<i>Pseudolithophyllum fuegianum</i>		
<i>Ulva sp.</i>	Lechuga de mar	Productores
<i>Pseudoechinus magellanicus</i>	Erizo	Se alimenta de algas y pequeños organismos.
<i>Margarella violacea</i>	Caracol herbívoro	Se alimenta de algas.
<i>Fisurella orienis</i>	Lapa	Filtrador - se alimenta de plancton.
<i>Patinoera magellanica</i>		
<i>Platiphora aurata</i>	Quitón	Raspan las valvas con la rádula.
<i>Platiphora tunicia lebruni</i>		
<i>Megabolanus psittacus</i>	Diente de perro	Es considerada una especie filtradora de plancton y partículas suspendidas en el agua.
<i>Mytilus edulis chilensis</i>	Mejillón	Filtrador - se alimenta de plancton.
<i>Garina solenoides</i>	Almeja	Filtrador - se alimenta de plancton.
	Pulga de mar	
<i>Exosphaeroma gigas</i>	Bicho bolita	Zooplancton y pulgas marinas.
<i>Edotia sp.</i>		
<i>Cassidinopsis emarginata</i>		
<i>Gymnomenella eotoni</i>		
<i>Trophon geversianus</i>	Caracol	Perforador. Carnívoros
<i>Anticoma reflexa</i>	Gusano de mar	Hay de vida libre y tubícolas. Pueden ser depredadores utilizando sus fuertes mandíbulas, filtradores, (poseen tentáculos especiales para filtrar) o sedimentívoros (barren los alrededores de la madriguera).
<i>Thoracostoma antarcticum</i>		
<i>Symplocostoma antarctica</i>		
<i>Phanoderma campbelli</i>		
<i>Enaplius michaeleni</i>		
<i>Patiria sp.</i>	Estrella de mar	Se alimenta de gasterópodos, poliquetas, bivalvos y otros invertebrados.
<i>Cosmasterias furida</i>		
<i>Halicarcinus planatus</i>	Cangrejo	Se alimentan de larvas de mejillón en estadios juveniles, caracoles y erizos.
<i>Bunodactis octaradiata</i>	Anémone	Se alimentan de zooplancton, larvas, gusanos y pequeños peces.
<i>Australycus depressiceps</i>	Morenita	Se encuentra entre las macroalgas, por debajo de rocas y piedras. Se caracteriza por ser carnívora.
<i>Haematopus ater</i>	Ostretero negro	Consume en su dieta bivalvos, larvas, insectos y crustáceos.
<i>Larus dominicanus</i>	Gaviota cocinera	Se alimenta de peces, crustáceos, moluscos e incluso huevos de aves más pequeñas.
Sterna Hirundinaceo	Gaviotín sudamericano	Se alimenta de peces pequeños, insectos y crustáceos.
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Garza bruja	Es una especie oportunista, que se alimenta de una gran variedad de pequeños animales: peces, insectos (escarabajos, moscas), moluscos, arañas, crustáceos, pequeños roedores, murciélagos, como también de huevos y pichones de otras especies de aves.
<i>Polyborus pliancus</i>	Carancho	Carnívoro.
	Huilín	Su dieta está constituida principalmente por peces, (principalmente marinos), aunque también consume camarones, cangrejos, moluscos, crustáceos e incluso aves.
<i>Lontra provocax</i>		





### “El caso de Flower group”

El docente explicará la dinámica y organizará a los estudiantes en grupos. Estos grupos serán los sectores que representan a las diversas instituciones en un hipotético Consejo Provincial de Medio Ambiente

- Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable (u organismo de aplicación de las leyes ambientales)
- Universidades (con sus investigadores)
- ONG ambientalista (representa a las ONG de la zona)
- Instituto de Investigaciones Científicas (dependiente del organismo de Ciencia y Tecnología)
- Municipalidad de Ushuaia (los municipios de la Provincia o región)
- Municipalidad de Río Grande
- Municipalidad de Tolhuin
- Legislatura provincial (institución legislativa)
- Administración de Parques Nacionales

El trabajo se realizará en 3 o 4 encuentros, según las instancias del mismo, donde cada parte expondrá sus argumentos. En caso de ser necesario, el docente estimulará y guiará a los grupos para la exploración y análisis de los aspectos más importantes de la problemática. Una vez concluido “El caso de Flower group”, el Consejo deberá redactar un dictamen teniendo en cuenta los argumentos de los actores. A partir de dicha información y en grupos cada uno se sintetizará y presentará ante la comunidad educativa un aspecto de la problemática desarrollando un formato de difusión, como ser: tríptico, jornada, charla, etc.

#### Situación:

“En la provincia de Tierra del Fuego la empresa “Flower group” quiere introducir una especie para generar empleo en base a los productos que se pueden elaborar con las mismas. Para ello solicitan permiso a la Secretaría de Ambiente de la provincia para asentarse en la zona del Monte Susana en el límite con el Parque Nacional”.

#### Roles asignar:

-*Presidente del Consejo*: Secretario de Ambiente y Desarrollo Sustentable (representa al poder ejecutivo y tiene presiones para generar fuentes laborales en la zona)



-*Consejeros*: es el grupo conformado por los representantes de las instituciones designadas en el Consejo. Estos representan a los sectores y sus intereses: investigación, ambientalismo, legislación, municipios.

-*CEO de la empresa Flower Group*: se encargará de defender la postura con base sólida a la hora de informar y sostener la importancia del emprendimiento.

**ACLARACIÓN:** *El docente deberá elegir una especie para trabajar el juego de rol y realizar las modificaciones necesarias.*

## II. ANÁLISIS DE NOTAS PERIODÍSTICAS

A partir de las siguientes notas periodísticas proponemos los siguientes interrogantes para realizar actividades de investigación o debate, para llevar al aula:

- *¿Qué vínculos pueden establecer entre el manejo de ambas especies?*
- *Elaborar un spot, afiche, poster, folleto, video, etc. (según la orientación de la institución) acerca de la concientización sobre los aspectos positivos y negativos en relación a la introducción de estas especies exóticas.*
- *Debatir sobre el dilema: ¿Erradicar o controlar a las especies exóticas? (se recomienda buscar información sobre casos donde se intentó erradicar y/o controlar)*
- *¿Por qué en las notas se menciona que la introducción compromete la fauna autóctona de la isla?*
- *¿Qué ocurre cuando no hay un depredador natural?*
- *¿Qué significa “animal oportunista”?*

**JUEVES, 27 de NOVIEMBRE de 2014 15:06**

### **Salmón chinook: piden colaboración para estudiar el impacto en los ríos**

El biólogo Miguel Casalnuovo dio a conocer el trabajo que viene realizando junto a otros profesionales del CADIC para estudiar el impacto en los ríos del salmón chinook, una especie que llega a los 65 kilos y cuyas crías juveniles competirían por alimento y espacio con la trucha marrón. Advierte que el río puede quedar poblado de esta especie si no se toman las medidas adecuadas, aunque las conclusiones se conocerán finalizado el estudio. Por el momento, piden colaboración a los pescadores para coleccionar muestras.

El biólogo responsable de seguimiento y estudios de las truchas que pueblan los ríos fueguinos, Miguel Casalnuovo, dio a conocer el trabajo que realizan sobre el impacto del salmón chinook, que está desovando en el lado argentino, no sólo en Chile.

Contó a Radio Universidad que hace dos años marcaron 50 peces en la zona del



Tropezón, como parte del estudio de su comportamiento. “Los seguimos casi 400 días, a veces por avioneta y otras por tierra, analizando los lugares para desovar, cuándo iban al mar. Encontramos que entran del mar y automáticamente van al lugar donde van a desovar, en el 95% de los casos, y se quedan en el lugar”, afirmó, por lo cual “se pescan las mismas truchas en los mismos pozos”.

“Los que más anduvieron llegaron al Lago Blanco en Chile, recorrieron 140 km; los que menos recorrieron se quedaron en El Tropezón. La mayoría se quedó entre la boca del Menéndez y el Onas, con un recorrido promedio 30 km”, informó.

De los 50 peces marcados, uno se perdió y hubo 12 capturas, pero los volvieron a liberar. Un par de casos no fue así y encontraron dos radiomarcas, de algún pescador que no respetó las normas, se llevó la trucha y dejó la señal.

Consultado sobre el virus que afectó a salmones chilenos, dijo que no han aparecido casos en la provincia. El virus “hizo que casi cayera en la bancarrota” la región, “porque todo el sistema económico estaba armado para esta explotación, pero es para el salmón del Pacífico, que no se cultiva en jaula y no tiene valor comercial en acuicultura. En Tierra del Fuego no tenemos ningún virus ni hubo aviso de nada”, afirmó.

Aclaró que si se ven peces pelados en el río, “es parte del ciclo de vida, porque se comen a sí mismos. Se los puede ver todavía vivos, llenos de hongos y con la piel descamada, pero es un proceso natural”.

Respecto del desarrollo de la actividad, como lo hace Chile, indicó que hizo un estudio de factibilidad para la salmonicultura en Almanza, pero “no comparte para nada la política agresiva de Chile, que no repara en el daño ambiental”, aunque tampoco “las trabas ambientalistas de Argentina porque no se termina haciendo nada. La solución está en un punto intermedio”, dijo, además de la necesidad de “consensuar políticas con Puerto Williams porque es el mismo canal y va a impactar del lado argentino”.

“Tenemos posibilidad en el canal de cultivar especies autóctonas, como pueden ser los mejillones, con los problemas que tenemos de marea roja. O cultivar en jaulas especies como la trucha arco iris, aunque no compite en precio ni calidad ni mercado con los salmones. Es un tema para analizar bien”, planteó.

#### **Nuevas especies:**

Acerca de la aparición de peces tropicales en la zona, dijo que no es así y que se les llama “especies de acervo tropical, que no quiere decir que sean tropicales”, y aparecieron en las redes.

“Muchas veces aparecen porque las corrientes marinas no son siempre iguales, se acercan a la costa, pero llegan muertos porque las condiciones son límites. En



todos lados se está informando la aparición de peces fuera de la distribución histórica y puede ser por el calentamiento global”, barajó.

### **Salmón chinook, el problema:**

Yendo al punto de estudio, se refirió al salmón chinook, que se solía confundir con la trucha marrón y puede poner en peligro esa especie.

“El salmón es oceánico. El chinook está entrando hace muchos años y antes se lo confundía con la trucha marrón. Ahora están empezando a desovar en el lado argentino y desde el año pasado los empezamos a estudiar para ver qué efecto produce en el río”, dijo.

El problema no es que el chinook se coma a la trucha, sino que “los juveniles compiten por espacio y comida con los juveniles de trucha y pueden hacer disminuir la cantidad”.

“Yo no estaría tan contento con los pescadores al tener tanto chinook, salvo que queramos tener un río de chinook”, dijo para los que se ufanan de atrapar peces de 15, 20 kilos o más. “Puede ser que no pase nada, pero es una posibilidad”, alertó, sobre esta especie cuyos adultos “llegan a pesar 65 kilos, pero son bichos que han vivido seis o siete años en el mar y entran al río a desovar y morir”.

“El paladar es negro como principal diferencia, con una pupila del ojo más chica que la trucha. Tiene más cara de malo que la trucha”, bromeó el biólogo, como forma sencilla de diferenciarlos.

Lo cierto es que para conocer el efecto está en marcha el estudio y piden colaboración a la población para coleccionar muestras, fotografías, datos de tamaño, peso, y demás detalles que se encuentran en el blog: <http://proyectoanadromas.blogspot.com.ar/2014/09/salmones-chinook-en-tierra-del-fuego.html>

24/08/2008

### **De la ciencia a la acción**



*Estudios ecológicos de base que permitirán elaborar planes de manejo para controlar al visón americano en Tierra del Fuego.*

Por Gisel Fabro (UTN Ushuaia. Integrante del Taller de Periodismo Científico "VI Semana de la Ciencia y la Tecnología")

*Fuente: Diario Provincia 23.*

[http://www.actualidadtdf.com.ar/index.php?option=com\\_k2&view=item&id=16487:salm%C3%B3n-chinook-piden-colaboraci%C3%B3n-para-estudiar-el-impacto-en-los-r%C3%ADos&Itemid=82](http://www.actualidadtdf.com.ar/index.php?option=com_k2&view=item&id=16487:salm%C3%B3n-chinook-piden-colaboraci%C3%B3n-para-estudiar-el-impacto-en-los-r%C3%ADos&Itemid=82)

presentó esta investigación en la 92ª reunión anual de la Sociedad Americana de Ecología llevada a cabo en California, EE.UU., durante agosto de 2007. Los resultados dan lugar a un análisis sobre la problemática actual tendiente a la erradicación del visón americano, especie introducida en la isla de Tierra del Fuego, originaria de América del Norte. En su estudio el licenciado explica sobre las adaptaciones del visón que le permiten sobrevivir en el archipiélago más austral del continente americano. Es un mustélido carnívoro y externamente se ve "algo así como un gato chico o rata grande", comenta Valenzuela.

El animal fue introducido con fines económicos por una empresa dedicada a la peletería que planeaba la fabricación de abrigo y accesorios utilizando su piel. El proyecto no se concretó, fue abandonado y los animales, que estaban controlados en los criaderos, se liberaron sin consideraciones en el bosque fueguino.

Este hecho desencadenó una serie de consecuencias impensadas por quienes tomaron la decisión de liberarlos, poco convenientes para la fauna autóctona. El exótico animal no cuenta con un predador natural, lo cual favoreció su rápida expansión.

El visón americano es un animal carnívoro, y en su hábitat original reside en lugares costeros de ríos y lagos y se alimenta principalmente de pequeños mamíferos.

Lo sorprendente es su adaptación al ecosistema fueguino: primero por su ocupación en las costas marinas, en particular sobre lugares boscosos con un poco de pendiente; pero lo más preocupante es la variación de su dieta alimenticia, sumando aves, peces y otras especies autóctonas como crustáceos.

"¡Animales oportunistas!", enfatizó el Valenzuela, al referirse a la dispersión del visón en las costas del Canal Beagle, en Tierra del Fuego. Y mencionó que estas nuevas conductas hacen más difícil controlar el asentamiento y crecimiento de esta especie.

"En un tiempo no muy lejano tendremos que empezar a pensar en serio en un plan de control del visón americano en nuestro ecosistema", puntualiza el biólogo. Ahora sólo resta reflexionar y tomar decisiones en defensa de nuestra fauna. En la presentación de su investigación, Valenzuela nos deja en la conciencia la importancia de erradicar el visón porque compromete fuertemente la fauna autóctona de la isla.

URL: <http://www.eldiariodelfindelmundo.com/noticias/leer/17785/de-la-ciencia-a-la-acci-n.html>

## Bibliografía

**Borla, M. L., & Vereda, M.** (2001). Explorando Tierra del Fuego: manual del viajero en el fin del mundo. Zagger&UrrutyPublications.

**Cavallaro, S.** (2006). Invasiones Biológicas. Ecogénesis, Ambiente y Desarrollo Cultural.

**Collado, L., & Godoy Martínez, C.** (2007). La vegetación de Tierra del Fuego: de la estepa a la selva. Godoy Martínez C ed. Patagonia Total, Antártida e Islas Malvinas. Buenos Aires, Argentina. BarcelBaires Ediciones, 755-772.

**Darrigran, G., Vilches, A., & Legarralde, T.** (2008). Desinterés del Pasado, Decisiones del Futuro: Educación para prevenir las invasiones biológicas. Revista de educación en biología, 11(1), 37-44.

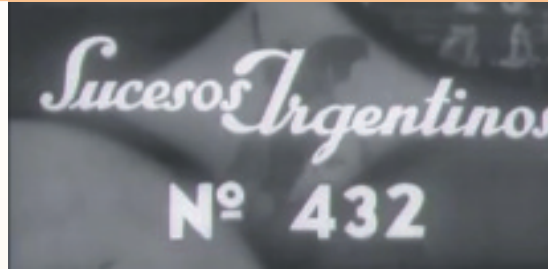
**Fasola, L y Valenzuela, A.** (2011). Mamíferos Invasores en Tierra del Fuego. El caso del Visón Americano. Revista La Lupa. 1(2). Ushuaia. Cadic. Conicet. Editorial Cultural de Tierra del Fuego.

**Fernández, D. Ciancio, J. Ceballos, S. Riva Rossi, C. Pascual, M.** (2007) Informe Técnico Salmón chinook PNTDF: Salmón chinook en el Parque Nacional Tierra del Fuego: ¿Un evento aislado o el inicio de un proceso de colonización? Laboratorio de Ecofisiología, CADIC-CONICET, Ushuaia, Tierra del Fuego. Grupo de Estudio de Salmónidos Anádromos (GESA), CENPAT-CONICET, Puerto Madryn, Chubut.

**Frangi, J. L., Barrera, M. D., Puigdefábregas, J., Yapura, P. F., Arambarri, A. M., & Richter, L.** (2004). Ecología de los bosques de Tierra del Fuego. Ecología y Manejo de los Bosques de Argentina. La Plata, Argentina. Editorial de la Universidad Nacional de La Plata.

**Goodall, R. N. P.** (1979). Tierra del Fuego. Ediciones Shanamaüm.

### III. SUCESOS ARGENTINO N°432



A partir del video Sucesos Argentinos N°432:

<https://www.youtube.com/watch?v=84k72R4qfWU> se pueden utilizar las siguientes preguntas para abrir el debate o comenzar otra actividad:

Realicen un video con el título: “Sucesos argentinos 69 años después” donde tomen algunos aspectos del video original comparándolo con la situación actual por ejemplo:

- *La fauna de la isla ¿era pobre?*
- *¿Cómo eran considerados los recursos naturales y el rol del ser humano con respecto a los recursos?*
- *Estudios de impacto ambiental*
- *Atribución de características y cualidades humanas a los animales de otras especies (antropomorfismo)*

**Lattuca, M.** (2013). Peces nativos e introducidos: interacciones en ríos y lagos de la Patagonia sur. *Revista La Lupa*. 3 (4). Ushuaia. Cadic. Conicet. Editorial Cultural de Tierra del Fuego.

**Lizarralde, M. S., & Escobar, J. M.** (2000). Mamíferos exóticos en la Tierra del Fuego. *Ciencia hoy*, 10(56), 52-63.

**Tuhkanen, S., Kuokka, I., Hyvönen, J., Stenroos, S., & Niemelä, J.** (1990). Tierra del Fuego as a target for biogeographical research in the past and present. In *Anales Instituto de la Patagonia* (Vol. 19, No. 2, pp. 1-107).

**Valenzuela, A.** (2014). Mocos de Las Rocas. *Revista La Lupa*. 4 (6).

**Valenzuela, A. E.** (2011). Ecología y distribución del visón americano (*Neovison vison*) en Tierra del Fuego: efectos de este predador exótico en la fauna nativa. *Mastozoología Neotropical*, 18(2), 319-320.



# capítulo 4

## Propuestas curriculares para salidas de campo

AUTORAS:  
Antonelli, Carolina; Villafañe,  
Anaía; Fernández, Nancy.



## El uso y valor educativo del PN Tierra del Fuego

En el mundo existen más de 100.000 áreas protegidas, de las cuales el 12,2% son áreas terrestres (PNUMA-CMVC, 2008). Un área protegida puede ser definida como un espacio geográfico claramente definido, reconocido, dedicado y gestionado, mediante medios legales u otros tipos de medios eficaces para conseguir la conservación a largo plazo de la naturaleza y de sus servicios ecosistémicos y sus valores culturales asociados (Dudley, 2008). Uno de los tipos de áreas protegidos en el mundo son los parques nacionales.

Su importancia es reconocida en el **Convenio sobre la Diversidad Biológica (CBD)**, y muchas veces es considerada la principal herramienta de desarrollo sustentable. Según la IUCN (2009), las áreas protegidas son esenciales para conservar la biodiversidad natural y cultural y los bienes y servicios ambientales que brindan son esenciales para la sociedad. Estas áreas son lugares de investigación, de educación o de fortalecimiento del vínculo hombre-naturaleza.

Entre las **funciones** más importantes de las áreas protegidas se encuentran: proteger la diversidad biológica, cultural y las bellezas paisajísticas, potenciar la economía local y regional, como por ejemplo a través de las actividades turísticas, actuar como barreras contra los desastres naturales, propiciar recursos y servicios ecosistémicos de forma estable, representar un instrumento de adaptación frente al cambio climático, entre otras.

En las áreas protegidas existen **pautas de comportamiento** que mantienen coherencia con sus principios y funciones. El conservar y proteger el patrimonio cultural y natural depende de la conciencia y el actuar de todos. En primer término, es fundamental considerar el principio de prevención con el fin de evitar riesgos e impactos socio ambientales no deseados.

El Parque Nacional Tierra del Fuego (PNTDF), debido a su ubicación próxima a la ciudad de Ushuaia, es visitado de forma frecuente por la comunidad local, que tiene la necesidad -como toda sociedad- de disfrutar de la naturaleza o simplemente poder contar con lugares de esparcimiento al aire libre. Si tenemos en cuenta las actividades permitidas en dichos espacios, podremos darnos cuenta que el uso de un área protegida es diferente al uso de un espacio verde, aunque compartan ciertas funciones.



Acceso a Bahía Lapataia.



En un **espacio verde** se desarrollan actividades sociales, culturales y comerciales. Según Tella et al. (2009) los espacios verdes públicos constituyen uno de los principales articuladores de la vida social. Son lugares de encuentro, de integración y de intercambio; promueven la diversidad cultural y generacional de una sociedad; y generan valor simbólico, identidad y pertenencia. Al hablar de espacios verdes públicos, se hace mención a plazas, jardines, parques, corredores peatonales y viales.

Debido a que no se encuentra generalizado el uso público de las áreas protegidas y considerado que son parte del tejido social, cabe destacar que una estrategia para su valoración y conservación es el conocimiento e interpretación de las mismas por parte de la comunidad. No obstante, por más frecuente que sea su uso, debe ser respetuoso con el medio dentro de un relación fluida hombre-naturaleza. En este sentido, es valioso utilizar la educación ambiental como herramienta de gestión ambiental. De acuerdo al artículo 14º de la Ley General del Ambiente N° 25.675: *“La educación ambiental constituye el instrumento básico para generar en los ciudadanos, valores, comportamientos y actitudes que sean acordes con un ambiente equilibrado, propendan a la preservación de los recursos naturales y su utilización sostenible, y mejoren la calidad de vida de la población”*.

Asimismo, la SAyDS (2009) entiende a la Educación Ambiental como *“un proceso fundamental orientado a la búsqueda de caminos alternativos que permitan la construcción de una sociedad diferente, justa, participativa y diversa (...) teniendo en cuenta que es esencialmente cuestionadora y crítica de los modelos productivos imperantes, del consumo irracional y la injusta distribución de la riqueza, incursionando en el terreno de lo complejo, holístico y sistémico que en muchos aspectos colisiona con los conocimientos fragmentados de las ciencias modernas... hoy tenemos la oportunidad y el desafío de pensar escenarios futuros, posibles y construibles; de gestionar en función de ello y a partir de la participación colectiva en los procesos de decisión. En consecuencia, de referenciarlos en una educación ambiental comprometida políticamente”*.

Pero teniendo en cuenta esta idea, es que debemos hacer hincapié en el concepto de Parque Nacional que plantea la Administración de Parques Nacionales Argentina. Los define como *“áreas a conservar en su estado natural, que sean representativas de una región fitozoogeográfica y tengan gran atractivo en bellezas escénicas o interés científico, las que serán mantenidas sin otras alteraciones que las necesarias para asegurar su control, la atención del visitante y aquellas que correspondan a medidas de Defensa Nacional adoptadas para satisfacer necesidades*





*de Seguridad Nacional. En ellos está prohibida toda explotación económica con excepción de la vinculada al turismo, que se ejercerá con sujeción a las reglamentaciones que dicte la Autoridad de Aplicación” (APN, 2015).*

Hoy prima la idea de integración de estos espacios protegidos fomentando la participación ciudadana para contribuir en la promoción de la conservación de los recursos naturales y culturales, a través de la educación ambiental con el fin de mejorar la calidad de vida de todos.

Es estratégica en este camino, la alianza con el sistema formal de educación. La incorporación de la dimensión ambiental en cada una de las curriculas de las instituciones educativas es fundamental para ampliar la mirada de los estudiantes, posibilitando la integración de múltiples estrategias útiles para todo campo de desempeño. La educación ambiental ayuda a consolidar la identidad ciudadana, a través de la participación en el desarrollo de proyectos relacionados a temáticas sociales (SAyDS 2015).

En virtud de ello, es necesario promover el trabajo conjunto de docentes, investigadores, estudiantes universitarios, autoridades de aplicación, instituciones locales considerando que sus conocimientos, herramientas y habilidades se complementan.

El conocimiento, interpretación y respeto por los sistemas naturales de un lugar es materia de Educación Ambiental. El Parque Nacional Tierra del Fuego, como se mencionó anteriormente, es un caso particular en Argentina, dado que está ubicado en las cercanías del ejido urbano de Ushuaia. A pesar de que la Ciudad se encuentra rodeada de ecosistemas naturales y de espacios verdes, la comunidad hace un uso significativo del Parque.

Sin embargo, tal como mencionan Antonelli, Villafañe y Quatrocchi (2015), el sistema educativo formal pareciera no apropiarse del espacio protegido. Esto puede deberse a múltiples causas. Una de ellas podría ser el recambio poblacional y la constante inmigración de habitantes de la isla en búsqueda de mejores condiciones laborales, como también el hecho de que en la ciudad de Ushuaia se encuentran una gran cantidad de bases de las Fuerzas Armadas, como la Armada Argentina, Prefectura Naval, Infantería de Marina, entre otras, quienes cambian su personal cada 4 o 5 años, lo cual ralentiza el proceso de fortalecimiento de la identidad y apropiación del lugar por parte de la comunidad.





## situación de partida para una propuesta didáctica

Tal como se desprende de Antonelli, Villafañe, Quatrocchi, (2015) muchos estudiantes de nivel secundario conocen el Parque Nacional y en su mayoría lo han visitado en grupos familiares, por lo que la visita didáctica intencionada por parte de las instituciones educativas, tiene escasa incidencia en las actividades de apropiación del área protegida.

Por otro lado, las autoras mencionadas plantean que la gran mayoría de los docentes de nivel secundario, no ha visitado el Parque con sus estudiantes aduciendo varios obstáculos, entre ellos el transporte, situaciones administrativas y falta de proyectos institucionales integradores entre las diferentes disciplinas.

Cada visitante es único e individual, motivado por expectativas personales pero con una identidad cultural común a todos. Proponer acciones que resuenen en su propia identidad con el fin de generar situaciones de pertenencia, acciones que estén ligadas a la resolución de conflictos, que fortalezcan el vínculo de las personas con la naturaleza, buscando pactar mecanismos que hagan más fluida la visita al Parque, son herramientas necesarias que deben adoptar los centros de educación formal y no formal en coordinación con el Parque Nacional. Por tal motivo es que proponemos una salida de campo a realizarse en el Parque Nacional Tierra del Fuego.

## ¿cómo se diseña una salida de campo?

El quehacer diario en el aula, en muchos casos puede tornarse aburrido y monótono, esto suele desalentar al estudiante e incluso al docente en su práctica habitual, dado la disconformidad con la que se trabaja en este espacio.

Según López Martín (2007), el trabajo de campo permite una experiencia directa sobre los fenómenos naturales; desarrollan una forma de razonamiento considerada como práctica y permiten contrastar la abstracción científica con la realidad, como también, contribuyen a la educación ambiental del alumnado fomentando una conciencia de protección y de uso sostenible del medio natural, permite la formación científica, al posibilitar el desarrollo de técnicas y estrategias características de las tareas científicas como son la observación, el análisis y el descubrimiento en el medio natural.

Por otra parte, las salidas de campo como estrategia didáctica, tanto en la enseñanza de las Ciencias Sociales y Naturales, como en la Educación Ambiental, permite el desarrollo de las capacidades de observación o como dice Silva (1998), “posibilita el conocimiento concreto del medio, el alumno logra acercarse a la realidad circundante. Se apropia en forma directa del medio físico - social por la observación de los fenómenos naturales, de las actividades humanas y la interdependencia de los mismos. Igualmente estimula el trabajo investigativo, puesto que el alumno antes de desplazarse al lugar elegido, se aproxima conceptualmente al tema o problema que va a analizar durante la salida. Desde la salida de campo se confronta la teoría con la práctica, se corroboran los conceptos y se construyen otros, de ahí que exija un trabajo interdisciplinario” (P:3).

Al mismo tiempo esta autora enumera distintos aspectos a tener en cuenta:

- La salida pedagógica impulsa la proyección de la escuela hacia la comunidad.
- Permite una mayor socialización del grupo.
- Sensibiliza al alumno hacia la situación ambiental y el manejo de los recursos.
- Dinamiza la inclusión de diferentes métodos de enseñanza.
- Rompe con la monotonía de la clase en el aula.
- Promueve la investigación como base de la enseñanza y el alumno disfruta su aprendizaje y se recrea.

Para que la salida de campo resulte significativa para los estudiantes, es necesario la formulación de una buena planificación de parte del docente, como dice, López Martín (2007) “para obtener un buen aprovechamiento de la salida de campo, es





muy importante realizar una buena planificación y dedicarle el tiempo necesario a cada una de las tareas programadas...” como también, “tomar las precauciones y las medidas de seguridad necesarias, contar con las fichas de recogidas de datos, cuadernos de campo, cámaras fotográficas, entre otras”. Por tal motivo es importante analizar distintos aspectos que tienen que ver con **antes** de la salida, **durante** y finalmente, **después**.

Las actividades aprendidas no sólo resultan más prácticas y comprensivas para el estudiante, sino también resultan más atractivas e interesantes para el docente. Por otra parte, se destaca la importancia del fortalecimiento de la relación entre docentes y el Parque Nacional Tierra del Fuego, basadas en el complemento de saberes y habilidades para lograr establecer iniciativas de indagación en las escuelas de la Provincia.

## Aspectos a tener en cuenta antes de la salida de campo

En primera instancia se deberá tener en cuenta la elección del lugar, convendrá verificar cuáles son los objetivos y qué lugar del PN son útiles para alcanzarlos. Respecto de los objetivos, es necesario definirlos desde un principio delimitando claramente el objeto de estudio, como ser, un sitio arqueológico, una zona donde haya ocurrido un evento histórico, un nicho ecológico, entre otros.

Una vez decidido el espacio a estudiar, se deberá decidir qué estudiar o el objeto de estudio, es decir, flora, fauna, rastros de un animal específico, avistaje de aves, rocas, sedimentos, sitio arqueológico, disposición espacial de una población animal, vegetal, hongos, arbustos, líquen, insectos, moluscos, briofitas, entre otras. Al mismo tiempo se deberá tener en cuenta, por ejemplo si los ecosistemas a estudiar serán terrestres o acuáticos, la cantidad de organismos vivos capaces de observar y sus hábitos alimentarios y reproductivos, entre otros. Por otra parte, es fundamental la introducción a la relación hombre-naturaleza desde un comienzo, ya que la salida de campo se puede aprovechar para fomentar una conciencia de protección y de uso sostenible del medio natural.

Con respecto a la elección del lugar, tendrá relación con la seguridad de sus estudiantes y con el aprovechar lo mejor posible los tiempos de la salida. Para hacer fructífera la salida de campo, es importante decidir con antelación la metodología de trabajo, es decir, si se van a tomar muestras, observar, tomar datos, grabar, dibujar, filmar, etc. El estudiante debe saber en qué fase de la salida se encuentra, la descripción del itinerario y cuáles son los puntos de encuentros.

Para desarrollar las actividades en una salida de campo será necesario contar con los instrumentos o herramientas pertinentes. Por ejemplo, cuadernos de anotación, grabadoras o cámaras fotográficas que faciliten la toma de datos, como también frascos o cajas que permitan la toma de muestras.

Otra aspecto es la necesidad de utilizar un transporte adecuado y de tener una cantidad de acompañantes en función de la edad de sus estudiantes y las condiciones del grupo. Asimismo, es muy importante decidir y encargar con anticipación el medio de transporte que le permitirá trasladar a sus estudiantes y comunicar de la visita al Parque Nacional.

Es importante que el estudiante no termine siguiendo una simple guía en donde no tiene idea de lo que debe hacer o cuales son los objetivos propuestos, inclusive lo que debe observar o el tipo de muestra que deberá tomar. Será responsabilidad del docente plantear una propuesta de salida de campo que busque ser significativa para el aprendizaje que se quiera lograr, desde el planteamiento de las hipótesis, hasta el método de investigación.

Asimismo, como señala Arango et. al (2009), el ciclo de indagación es una herramienta para conocer nuestro entorno y muy poderosa para la educación formal. Consiste en los siguientes pasos:

- **Plantearnos una pregunta de trabajo.** La misma derivará de la observación de los componentes del entorno, los preconcepciones y conocimientos, y un factor fundamental: la curiosidad.
- **Acción o también denominada experiencia de primera mano:** Respondemos la pregunta por nuestra cuenta, recogiendo la información necesaria para hacerlo. Por ejemplo, atender a procesos ecológicos.
- **Reflexión:** este paso es fundamental en el ciclo. Es el momento de relacionar la acción con la pregunta inicial. En este proceso se compara a toda escala los conocimientos previos, los hallazgos de la etapa de acción, las propuestas y suposiciones que se fueron dando a lo largo de la clase.



## Aspectos para tener en cuenta durante la salida de campo

Una vez en el área protegida, entre dar un monólogo o dejar que los estudiantes realicen actividades significativas existe un largo trecho. Para definir la propuesta de actividades, podemos tomar los tipos de modelos de Pedrinaci (2012):

- la del profesor cicerone
- descubrimiento autónomo
- basada en la guía de observación cerrada
- tratamiento o resolución de problemas.

La metodología del “**profesor cicerone**” consiste en que el profesor brinde una serie de preguntas con ayuda de explicaciones e interpretaciones, y los estudiantes se limiten a prestar atención, tomar apunte de lo explicado y alguno de ellos formulará una pregunta.

Las salidas de campo basadas en la **guía de observación cerrada** que les brinda el docente pretende que en cada lugar el estudiante responda preguntas cerradas, sin dar lugar a procesos de reflexión.

Por otra parte, la metodología del **descubrimiento autónomo** para una salida de campo o también denominadas “no dirigidas” deja al azar las actividades que realizará el estudiante, es decir conlleva a que el aprendizaje sea autónomo. No obstante, son poco utilizadas.



Por último, la cuarta metodología que propone el mencionado autor es la más adecuada y enriquecedora para el estudiante y el docente en una salida de campo. En el tratamiento o la **resolución de problemas**, el profesor hace entrega de los problemas iniciales y ciertas pautas de trabajo como el contexto del trabajo. Los estudiantes desarrollarán el plan de trabajo, tomando decisiones de búsqueda de datos y de conocimientos previos, análisis, incertidumbres, entre otras. En este proceso el rol del docente también es activo ya que asesora a los grupos de trabajo con estrategias o sugerencias cuando percibe lagunas que puedan surgir, afina las mediciones. Teniendo en cuenta la importancia de trabajar con la resolución de problemas, es que planteamos la salida de campo en cuatro (4) fases según, García y Martínez (1993).

### **Fase 1- Presentación del problema y establecimiento de hipótesis sobre su resolución.**

El problema se presenta al grupo, y los estudiantes por grupos plantean sus hipótesis sobre determinados temas, como también la metodología que consideran más adecuada para efectuar la resolución del problema.

### **Fase 2- Los estudiantes recogen la información necesaria y elaboran los resultados.**

Se determina el programa de trabajo, como también, la toma de las muestras, fotos, filmaciones, etc.

### **Fase 3 - Planteamiento y discusión de los resultados obtenidos.**

Cada grupo aporta sus conclusiones, y algunas cuestiones que se han podido plantear durante el desarrollo del problema.

### **Fase 4 - Sesión de contrastación de los resultados con las hipótesis y predicciones iniciales.**

Los estudiantes comparan sus resultados con sus hipótesis de la Fase 1 y se informa al resto de la clase.

## **Aspectos a tener en cuenta después de la salida de campo**

Por último, ya en la clase el profesor hace un resumen de lo aprendido, de los interrogantes que se han investigado, de las deficiencias que podían tener las líneas de investigación propuestas por los estudiantes, y en algunos casos, los errores cometidos durante la elaboración de los resultados (García y Martínez, 1993).



Asimismo resulta importante tener en cuenta la Fase 4 del apartado anterior, en donde se realiza una contrastación de los resultados con las hipótesis planteadas en la Fase 1 y un análisis de los resultados obtenidos.

Para finalizar, no podemos dejar de lado una evaluación final para determinar si se han cumplido los objetivos que se habían predeterminado. La evaluación deberá plantearse como parte importante del proceso de aprendizaje, pero no solamente en la instancia final de la salida de campo o con la confección del informe final, sino también durante el desarrollo de toda la actividad deberán evaluarse los diferentes procesos a través de los cuales ocurren los aprendizajes buscados con la estrategia de la salida de campo.

**CUADRO Nº 1: CONTENIDOS CURRICULARES Y RECURSOS RELACIONADOS CON EL PARQUE NACIONAL TIERRA DEL FUEGO**

**¿Cómo entamar con el Curriculum?**

En el siguiente cuadro se proponen una lista de contenidos posibles de relacionarse y trabajar en una **salida de campo** como actividad o incluso en el aula sobre diferentes aspectos inherentes a los Parques Nacionales y en particular al Parque Nacional Tierra del Fuego. Se organizan por disciplina, si bien se sugiere siempre estimular el trabajo en proyectos de manera interdisciplinaria.

ÁREA	CONTENIDOS CURRICULARES	RECURSOS
<p><b>Ciencias exactas y Naturales</b></p> <p>Ciencias biológicas, física química, matemática, Ciencias de la Tierra, Ecología, entre otros.</p>	<p><b>Biología / Ecología</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación y caracterización del nivel Ecosistema.</li> <li>- Relaciones tróficas</li> <li>- Indagación de las características de distintas especies y construcción de los conceptos de hábitat y nicho ecológico.</li> <li>- Intercambio de materia y energía.</li> <li>- Reconocimiento de los niveles de organización biológica y construcción de los conceptos de individuo, población, comunidad y especie.</li> <li>- Reconocimiento de modificaciones en los ecosistemas provocadas por la acción del hombre (introducción de especies, cultivos, construcción de rutas y represas, crecimiento de las ciudades, uso turístico de la Antártida, aprovechamiento y explotación de Recursos Naturales, etc.) y reflexión sobre las posibles consecuencias y modos de acción.</li> </ul>	<p><b>Talleres del Museo del Fin del Mundo</b> (contactarse con el MFM):            Plumíferos Australes; Extinción de animales en el pleistoceno; Fauna Fueguina (nativas y exóticas); Ambiente costero; Insectos australes; Introducción al avistaje de aves; ¿Quién se come a quién?: Cadenas tróficas regionales. La Antártida va a la escuela: Importancia, flora y fauna.</p> <p><b>Fichas Informativas de Fauna nativa y exótica de la Provincia de TDF, A e IAS:</b>  <a href="http://www.manekenk.org.ar/category/recursos-didacticos/">http://www.manekenk.org.ar/category/recursos-didacticos/</a></p> <p><b>Entomología de la Provincia:</b> Consultar en el Museo del Fin del Mundo, Ushuaia.</p>

ÁREA	CONTENIDOS CURRICULARES	RECURSOS
<p><b>Ciencias exactas y Naturales</b></p> <p>Ciencias biológicas, física química, matemática, Ciencias de la Tierra, Ecología, entre otros.</p>	<p><b>Biología / Ecología</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconocimiento de la importancia de las áreas naturales protegidas (Parques Nacionales y Provinciales, Monumentos Naturales, etc.) como reservorio de biodiversidad.</li> <li>- Indagación y análisis de las teorías que explican los procesos que derivaron en el origen de la vida, a partir del reconocimiento de las características de la tierra primitiva.</li> <li>- Identificación de las características comunes a los seres vivos y su reconocimiento en distintos organismos.</li> <li>- Conocimiento de los principales procesos macroevolutivos (extinciones masivas, radiaciones adaptativas, etc.) identificando los mismos eventos principales en la historia de la vida en la tierra.</li> <li>- Análisis que tiene la actividad humana sobre la biodiversidad, a la luz de la interpretación de los procesos evolutivos, reflexionando sobre la posibilidad de implementación de medidas que eviten su pérdida y favorezcan su preservación.</li> <li>- Reflexión sobre la complejidad del proceso evolutivo como determinante de la biodiversidad actual y pasada integrando el conocimiento de los procesos microevolutivos (Selección Natural, Deriva Génica, etc.), ecológicos (patrón de distribución y apareamiento, estrategias de vida, etc) y macroevolutivos (evolución divergente y convergente, radiación adaptativa, etc.).</li> </ul>	<p><b>Plan de Prevención y Monitoreo de la Provincia de la Especie Exótica Invasora, de la Secretaría de Desarrollo Sustentable y Ambiente.</b></p> <p>Link:  <a href="http://recursoshidricos.tierradelfuego.gov.ar/?page_id=1014">http://recursoshidricos.tierradelfuego.gov.ar/?page_id=1014</a></p> <p><b>- Plan de Manejo del Parque Nacional Tierra Del Fuego (2007)</b> En pág. 12: Geología y Morfología.</p> <p>Link:  <a href="http://www.repotur.gov.ar/bitstream/handle/123456789/4307/PM%20TIERRA%20DEL%20FUEGO.pdf?sequence=1">http://www.repotur.gov.ar/bitstream/handle/123456789/4307/PM%20TIERRA%20DEL%20FUEGO.pdf?sequence=1</a></p>



ÁREA	CONTENIDOS CURRICULARES	RECURSOS
<p><b>Ciencias exactas y Naturales</b></p> <p>Ciencias biológicas, física química, matemática, Ciencias de la Tierra, Ecología, entre otros.</p>	<p><b>Física - Química</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Procesos químicos en la naturaleza.</li> <li>- Fotosíntesis, degradación de la materia. Pigmentos naturales.</li> <li>- Formación y composición de las rocas.</li> <li>- Los minerales en la naturaleza.</li> <li>- Utilización de la noción de <i>equilibrio químico</i>, anticipando el comportamiento de materiales y sistemas en diferentes contextos.</li> <li>- Comprensión de la idea de conservación de la masa, y de los elementos en dichos cambios, utilizando e interpretando las ecuaciones químicas como representación del reordenamiento de átomos e iones.</li> <li>- Composición del sedimento.</li> <li>- Equilibrio ácido-base de una sustancia.</li> <li>- Concepto de Ph.</li> </ul> <p><b>Matemática</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mediciones y sistema métrico.</li> <li>- Usos de instrumentos de medición.</li> <li>- Resolver problemas de triángulos oblicuángulos a través del teorema del seno y el coseno.</li> <li>- Resolver problemas de cálculo y expresiones algebraicas sencillas recurriendo a contextos geométricos y aritméticos.</li> <li>- Usos de las funciones lineal y cuadrática para el análisis de dinámica de poblaciones.</li> <li>- Estadísticas y probabilidades en la dinámica de las poblaciones respecto de la genética mendeliana.</li> </ul> <p><b>Ciencias de la Tierra</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Indagación de los procesos involucrados en la evolución del planeta (deriva continental, cambios atmosféricos, cambios geomorfológicos, etc.) indagando sobre sus metodologías de estudio y conociendo e interpretando fuentes de información paleontológica, antropológica, arqueológica, climatológica, entre otras.</li> <li>- Caracterización de la historia geológica, física y química de la tierra, propiciando la comprensión de su evolución y la interpretación de la relación entre este proceso y la evolución de los seres vivos.</li> <li>- Reconstrucción de la historia geológica del planeta valorando la escala de tiempo implicada. (Eras geológicas).</li> </ul>	<p><b>Índice de peligro de incendios forestales:</b> Link: <a href="http://desarrollosustentable.tierradelfuego.gov.ar">http://desarrollosustentable.tierradelfuego.gov.ar</a></p> <p><b>Aspectos Hidrológicos de Turberas de <i>Sphagnum</i> de Tierra del Fuego, Argentina.</b> Link: <a href="http://recursoshidricos.tierradelfuego.gov.ar/documentos/iturraspe2000hidrologiaturberassphagnum.pdf">http://recursoshidricos.tierradelfuego.gov.ar/documentos/iturraspe2000hidrologiaturberassphagnum.pdf</a></p>

ÁREA	CONTENIDOS CURRICULARES	RECURSOS
<p><b>Ciencias Sociales</b></p> <p>Historia, geografía, Formación ética y ciudadana</p>	<p><b>Geografía</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ubicación y representación del espacio geográfico. Puntos cardinales y coordenadas.</li> <li>- Ciudad y campo: Diferencias y similitudes. Organización urbana.</li> <li>- Análisis de las actuales tendencias del crecimiento demográfico en Tierra del Fuego, y la ausencia de políticas socio-demográficas.</li> <li>- Era de la glaciación. Identificación de los períodos geológicos.</li> <li>- Recursos renovables y no renovables. Aserradero en el PNTDF.</li> <li>- Análisis y comprensión de la relevancia social y política que implica la gestión ambiental, en relación con el riesgo y la vulnerabilidad frente a eventos de catástrofes y desastres reflexionando y promoviendo acciones de mitigación y prevención, teniendo en cuenta que la isla de - Tierra de Fuego se encuentra en una disposición geográfica donde existe la posibilidad de movimientos sísmicos.</li> <li>- Movimientos orogénicos que dieron lugar a la formación montañosa de la isla Tierra del Fuego.</li> </ul> <p><b>Historia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Relación hombre-naturaleza. Importancia de las áreas protegidas para la sociedad y la calidad de vida de los humanos.</li> <li>- Importancia de los temas ambientales en los diferentes gobiernos. Políticas ambientales.</li> <li>- Estudio de la historia y cultura de los pueblos originarios. - Visita a los sitios arqueológicos.</li> <li>- La producción cultural en la relación hombre y naturaleza.</li> <li>- Historia del PNTDF. Caso del aserradero.</li> <li>- Contaminación ambiental, una responsabilidad social.</li> </ul>	<p><b>Historia del aserradero del Parque Nacional Tierra del Fuego.</b> Consultar en Museo del Fin del Mundo (MFM).</p> <p><b>Talleres del Museo del Fin del Mundo:</b>  Exploraciones Marítimas; Ushuaia Antigua; Pueblos Originarios; Arquitectura Fueguina; Edificios históricos; Línea de tiempo: poblamiento de Tierra del Fuego en relación a los recursos naturales existentes; Arqueología: Selkman y Yámanas - Geología y Paleontología; El rincón del museo: Historia local; Navegantes del Fin del Mundo; La Antártida va a la escuela: Importancia.</p> <p><b>Historia del PNTDF</b>  Link:  <a href="http://issuu.com/museomaritimoushuaia/docs/guia_parque_nacional">http://issuu.com/museomaritimoushuaia/docs/guia_parque_nacional</a></p> <p><b>Museo marítimo</b></p> <p><b>Paleofiordo:</b>  Información en el Plan de Manejo del PNTDF.</p> <p><b>Uso de mapas de la Provincia para trabajar ubicación y representación del espacio geográfico.</b></p> <p><b>Plan de Manejo TDF (2007):</b> En pág. 36: Patrimonio Cultural.</p>

ÁREA	CONTENIDOS CURRICULARES	RECURSOS
<p><b>Lenguas y comunicación</b></p> <p>Prácticas del lenguaje, Lenguajes artísticos, lenguas extranjeras y TIC.</p>	<p><b>Lenguas Extranjeras</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Producción de situaciones comunicativas, integrando prácticas discursivas del lenguaje, como ser la descripción de situaciones, lugares, personas y comparación de lugares, etc.</li> <li>- Estudios interculturales de diferentes pueblos e inclusive los pueblos originarios.</li> <li>- Concepto de área protegida. Áreas protegidas en los diferentes países. Comparación entre el Ambientalismo del hemisferio norte y del hemisferio sur.</li> <li>- Especies exóticas.</li> <li>- El turismo como recreación.</li> </ul> <p><b>Prácticas del lenguaje</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis y reflexión sobre textos narrativos, leyendas y mitos sobre los pueblos originarios de Tierra del Fuego.</li> <li>- Reconocer y explorar la diversidad lingüística, entendiendo que el lenguaje representa una visión del mundo y un portador de cultura.</li> </ul> <p>Valorar las distintas expresiones literarias latinoamericanas.</p> <p><b>Lenguajes artísticos (danza, música, plástica, visual y teatro).</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La naturaleza y el arte.</li> <li>- Composición con múltiples fuentes sonoras, “de la naturaleza”.</li> <li>- Reconocimiento y utilización de las dimensiones de la música, favoreciendo el desarrollo de las propia ideas musicales.</li> <li>- Comprensión de la música como bien cultural de una determinada sociedad.</li> <li>- Caracterización corporal de personajes de la naturaleza. - Disposición de roles.</li> <li>- Comprensión de la naturaleza a través de “documentación fotográfica”.</li> </ul>	<p><b>Actividades de pintar</b> con acuarelas, en la cual se aborde el tema ecológico empleando la pintura como medio de enseñanza.</p> <p><b>Fichas Informativas de Fauna nativa y exótica de la Provincia de TDF, A e IAS:</b> Link: <a href="http://www.manekenk.org.ar/category/recursos-didacticos/">www.manekenk.org.ar/category/recursos-didacticos/</a></p> <p><b>Guía Parque Nacional Tierra del Fuego:</b> Historia y Turismo.</p> <p><b>Cuentos, fábulas y leyendas de los Parques Nacionales del país:</b> Link: <a href="http://www.manekenk.org.ar/category/recursos-didacticos/">www.manekenk.org.ar/category/recursos-didacticos/</a></p> <p><b>Recursos y atractivos turísticos de Ushuaia y alrededores</b> Link: <a href="http://www.turismoushuaia.com/estadisticas/iecap5b.pdf">http://www.turismoushuaia.com/estadisticas/iecap5b.pdf</a></p> <p><b>La dimensión mágica de las áreas protegidas</b> Link: <a href="http://revistaparques.net/2013-2/articulos/la-dimension-magica-de-las-areas-protegidas/">http://revistaparques.net/2013-2/articulos/la-dimension-magica-de-las-areas-protegidas/</a></p>



ÁREA	CONTENIDOS CURRICULARES	RECURSOS
<p><b>Educación física</b></p> <p>Educación Física, expresión corporal</p>	<p><b>Educación física</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reflexión sobre el valor de la actividad física en la promoción y prevención de la salud, reconociendo la importancia de la práctica continua y autónoma durante toda la vida.</li> <li>- Participar de distintos juegos deportivos, caminatas y paseos, con la posibilidad de encuentros intergrupales donde se pongan en juego experiencias de integración entre géneros y respeto a la diversidad.</li> <li>- Diseñar, gestionar y organizar distintos proyectos en el ambiente natural que requieran de un grado de autonomía personal.</li> <li>- Promoción de actividades que posibiliten la acción corporal y motriz del adolescente en ambientes no habituales, en los cuales se puedan proponer situaciones didácticas que presenten a los estudiantes desafíos diferentes a los cotidianos, por ejemplo en la nieve, el agua, el bosque, la montaña, etc.</li> <li>- Conocimiento de los senderos del PNTDF.</li> </ul>	<p><b>Educación Física en el Medio Natural</b></p> <p>Senderismo Link: <a href="http://es.wikiloc.com/rutas/senderismo/argentina/tierra-del-fuego">http://es.wikiloc.com/rutas/senderismo/argentina/tierra-del-fuego</a></p> <p><b>Fichas Informativas para conocer la Fauna nativa y exótica de la Provincia de TDF:</b> <a href="http://www.manekenk.org.ar/category/recursos-didacticos/">http://www.manekenk.org.ar/category/recursos-didacticos/</a></p> <p><b>Senderos del PNTDF.</b> Ver datos en el cuadro 2.</p> <p><b>Guía Parque Nacional Tierra del Fuego.</b> Ver Cuadro 2</p>



CUADRO N° 2: Recursos disponibles para organizar una salida de campo

Recursos para las salidas de campo				
NOMBRE	DESCRIPCIÓN	DONDE LO ENCUENTRO	NIVEL	ÁREAS
<b>Guía Parque Nacional Tierra del Fuego</b>	Relata la Historia del PNTDF con sus características generales, la historia del paleofiordo del Lago Roca y la Bahía Lapataia, información sobre el litoral marino del Parque, su flora y fauna, y algunos aspectos de la actividad turística.	<a href="http://issuu.com/museomaritimoushuaia/docs/guia_parque_nacional">http://issuu.com/museomaritimoushuaia/docs/guia_parque_nacional</a>	Secundario - CENS	Ciencias Sociales / Ciencias Naturales
<b>Museo del Fin del Mundo</b>	El Museo del Fin del Mundo ofrece talleres dentro del aula y en el mismo Museo para diferentes niveles escolares. Las temáticas son diversas, están vinculadas con las áreas de las Cs. Naturales y las Cs. Sociales.	<b>Dirección:</b> Maipú 173, 9410 Ushuaia, Tierra del Fuego <b>Teléfono:</b> 02901 42-1863 <b>Horarios:</b> Lunes a Viernes de 10 a 16 hs. <b>Facebook:</b> Museo del Fin del Mundo <b>E-mail:</b> info@mfm-ushuaia.com.ar	Secundario	Ciencias Naturales - Ciencias Sociales - Lenguas y Comunicación
<b>Museo Marítimo y del Presidio</b>	El Museo Marítimo de Ushuaia, funciona en el edificio de la ex Cárcel de Reincidentes de Tierra del Fuego. En 12 mil metros cuadrados, se exhiben colecciones que ilustran sobre la historia marítima de la región, las expediciones antárticas, la vida y costumbres del pueblo yamana, la vida en las estancias patagónicas y los pioneros. Lo más atrápante, es la historia de la cárcel, desde su creación como primer presidio de Tierra del Fuego, en 1896, hasta su cierre definitivo, en 1947.	<b>Dirección:</b> Yaganes, Ushuaia (dentro del presio de la Base Naval) <b>Teléfono:</b> 02901 43-6321 <b>Horario:</b> 10:00 – 20:00 <b>Web:</b> <a href="http://www.museomaritimo.com/">http://www.museomaritimo.com/</a>	Primario Secundario Cens	Ciencias Naturales Ciencias Sociales Educación artística. Lenguas extranjeras

## Recursos para las salidas de campo

NOMBRE	DESCRIPCIÓN	DONDE LO ENCUENTRO	NIVEL	ÁREAS
<b>Museo Acatushun</b>	Fue inaugurado el 10 de marzo de 2001 y su objetivo es promover la investigación de la biología básica y patología de mamíferos marinos, especialmente los pequeños cetáceos, y aves marinas de Tierra del Fuego y áreas adyacentes.	<b>Dirección:</b> Estancia Harberton a 85 km. al este de la ciudad de Ushuaia. Se encuentra abierto al público entre los meses de octubre y abril, de 10 a 19 hs. <b>Web:</b> <a href="http://www.acatushun.com/esp-frmain.htm">http://www.acatushun.com/esp-frmain.htm</a>	Primaria Secundaria Cens	Ciencias Naturales Ciencias Sociales
<b>Museo Yámana</b>	Dispone de datos sobre la historia de los aborígenes, pobladores de la región, con costumbres bien marcadas, tales como: cazar a bordo de canoas, prender fogatas para calentarse, alimentarse de moluscos y de lobos marinos y ser nómades.	<b>Facebook:</b> <a href="https://www.facebook.com/museoyama">https://www.facebook.com/museoyama</a> napagina <b>Dirección:</b> Rivadavia 56 <b>Tel</b> 02901-422874	Primario Secundario	Ciencias Sociales Educación artística
<b>Bosque Yatana</b>	Espacio verde urbano, ubicado en el centro de Ushuaia, Tierra del Fuego, Argentina. Fue durante décadas un basural y lugar de consumo de drogas y alcohol. Recuperado para el arte y la cultura de la tierra por la ONG Fundación Cultivar desde el año 2004.	<b>Web:</b> <a href="http://bosqueyatana.wix.com/bosque-yatana">http://bosqueyatana.wix.com/bosque-yatana</a>  <b>Dirección:</b> 25 de Mayo 510, Ushuaia, Tierra del Fuego, CA 9410 <b>E-mail:</b> <a href="mailto:parqueyatana@yahoo.com.ar">parqueyatana@yahoo.com.ar</a>	Primario Secundario	Ciencias Naturales Ciencias Sociales Educación Física Educación artística
<b>Administración de Parques Nacionales</b>	En la página web de la APN encontrará información general y contacto de las áreas protegidas del país, las áreas de gestión de la APN, noticias actuales, entre otras. Ofrece el contacto de la Biblioteca Central y Centro de Documentación Perito F.P. Moreno	<b>Dirección:</b> Av. Santa Fe 690, CABA. <b>Tel:</b> 01143110303 <b>Web:</b> <a href="http://www.parquesnacionales.gob.ar/">www.parquesnacionales.gob.ar/</a>	Secundario - CENS	Ciencias Naturales - Educación Física



## Recursos para las salidas de campo

NOMBRE	DESCRIPCIÓN	DONDE LO ENCUENTRO	NIVEL	ÁREAS
<b>Sistema de información sobre biodiversidad</b>	Este Sistema tiene como fin mantener, almacenar y organizar los datos sobre Biodiversidad derivados de las áreas técnicas-científicas y de manejo que se realizan en las áreas protegidas del país.	<b>Web:</b> <a href="http://www.sib.gov.ar/">http://www.sib.gov.ar/</a>	Secundaria	Ciencias Naturales
<b>Secretaría de Ambiente y Desarrollo Ambiente de la Nación</b>	En este organismo puede encontrar información actualizada sobre: temas ambientales. Marco Legal. Noticias. Efemérides. Biblioteca escolar. Revistas Argentinas. Programas y proyectos. Indicadores y Estadísticas Ambientales.	<b>Dirección:</b> San Martín 451, Buenos Aires. <b>Tel:</b> (11) 4348 8200 <b>Web:</b> <a href="http://www.ambiente.gov.ar/">http://www.ambiente.gov.ar/</a>		Todas las áreas
<b>Secretaría de Desarrollo Sustentable y Ambiente Tierra del Fuego, AelIAS</b>	Según la información requerida, debe acercarse al área correspondiente de la SDSyA, compuesta por: Dirección Gral. de Política y Gestión Ambiental - Dir. Gral. de Recursos Hídricos - Dir. Gral. de Bosques - Dir. Gral. de Áreas Protegidas y Biodiversidad - Dir. de Minería - Dir. Gral. de Pesca - Dir. de Asuntos Legales - Dir. de Comunicación.	<b>Ushuaia:</b> San Martín 1401 Te: +54 (02901)-432807/ 422576/432103/431156 <b>Tolhuin:</b> AngelaLoij 251 Te: +54 (02901)-492035/492353 <b>Río Grande:</b> Piedrabuena 675 Te: +54 (02964) – 422444 Horarios: 9.00 a 17.00 hs E-mail de contacto: <a href="mailto:ambientetdf@tierradelfuego.gov.ar">ambientetdf@tierradelfuego.gov.ar</a> Web: <a href="http://desarrollosustentable.tierradelfuego.gov.ar/">http://desarrollosustentable.tierradelfuego.gov.ar/</a>	Secundario - CENS	Todas las áreas

## Recursos para las salidas de campo

NOMBRE	DESCRIPCIÓN	DONDE LO ENCUENTRO	NIVEL	ÁREAS
<b>Dirección General de Política y Gestión Ambiental</b>	La DGPYGA se encarga del mejoramiento de la Gestión Integral de la Calidad Ambiental de la Provincia por medio de la intensificación de tareas de fiscalización, evaluación ambiental y control preventivo de la contaminación. Puede encontrar información sobre temas ambientales relacionados a las actividades productivas, de servicio y comerciales de la Provincia, legislación nacional y provincial, Registros Provinciales, Censos, entre otros.	<b>Dirección:</b> San Martín 1401, Ushuaia. <b>Tel:</b> 02901 - 422576 int 109 / 110 <b>E-mail de contacto:</b> ambientetdf@tierradelfuego.gov.ar <b>Web:</b> <a href="http://desarrollosustentable.tierradelfuego.gov.ar/index.php/direccion-general-de-politicas-y-evaluacion-ambiental/">http://desarrollosustentable.tierradelfuego.gov.ar/index.php/direccion-general-de-politicas-y-evaluacion-ambiental/</a>	Secundario - CENS	Todas las áreas
<b>Estación de Vigilancia Atmosférica Global</b>	La Estación VAG, perteneciente a la SDSyA, mide y estudia el Ozono, toma muestras de aire para estudiar la contaminación, estudia la energía del sol que nos llega, el clima en la ciudad de Ushuaia. Se procesa y envía los datos a otras partes del mundo. Posee una extensión encargada de dar charlas en las escuelas y llevar a los estudiantes a la Estación.	<b>Dirección:</b> Península Ushuaia, Punta Pingüino s/n <b>Web:</b> <a href="http://desarrollosustentable.tierradelfuego.gov.ar/index.php/estacion-vag/">http://desarrollosustentable.tierradelfuego.gov.ar/index.php/estacion-vag/</a> <b>Pdf:</b> <a href="http://desarrollosustentable.tierradelfuego.gov.ar/wp-content/uploads/2013/10/material-para-escuelas.pdf">http://desarrollosustentable.tierradelfuego.gov.ar/wp-content/uploads/2013/10/material-para-escuelas.pdf</a>	Secundario - CENS	Todas las áreas
<b>Dirección General de Recursos Hídricos</b>	En la DGRH se puede encontrar información sobre la gestión y control de los recursos hídricos de la Provincia, las misiones y funciones de la Dirección, legislación hídrica nacional, sobre glaciares, humedales calidad de aguas, pesca deportiva, entre otros.	<b>Dirección:</b> San Martín 1401, Ushuaia <b>Tel:</b> 02901-431354/ 02901-431354 <b>Web:</b> <a href="http://recursoshidricos.tierradelfuego.gov.ar/?page_id=1014">http://recursoshidricos.tierradelfuego.gov.ar/?page_id=1014</a>	Secundario - CENS	Todas las áreas

## Recursos para las salidas de campo

NOMBRE	DESCRIPCIÓN	DONDE LO ENCUENTRO	NIVEL	ÁREAS
<b>Dirección de Estadística de TDF</b>	En este lugar se pueden encontrar estadísticas actualizadas de diferentes variables, cartografías digitales y gráficos interactivos. Por ejemplo: Indicadores socioeconómicos, datos censales, Anuario estadístico de Tierra del Fuego, entre otros.	<b>Dirección:</b> San Martín 788, Ushuaia. <b>Tel:</b> 02901-432270 - 441136 <b>Web:</b> <a href="http://estadisticas.tierradelfuego.gov.ar/">http://estadisticas.tierradelfuego.gov.ar/</a>	Secundario - CENS	Cs. Sociales
<b>CADIC (Centro Austral de Investigaciones Científicas)</b>	En el CADIC se puede encontrar investigaciones científicas sobre: Arqueología, Crustáceos Marinos, Ecología y Conservación de vida Silvestre; Ecología, Fisiología y Evolución; Ecología Terrestre, Geología Andina, Geología de Costas, Geomorfología y Cuaternario, Innovación Productiva, Modelado y Valoración del Paisaje Actual, Recursos Agronómicos, Recursos Forestales, Recursos Geológicos.	<b>Dirección:</b> Bernardo Houssay 200 <b>Tel:</b> 02901- 422310 <b>Web:</b> <a href="http://www.cadic-conicet.gob.ar/site/">http://www.cadic-conicet.gob.ar/site/</a> <b>E-mail contacto:</b> Área de comunicación: <a href="mailto:enlacecadic@gmail.com">enlacecadic@gmail.com</a>	Secundario - CENS	Todas las áreas
<b>Universidad Nacional de Tierra del Fuego</b>	La Universidad Nacional de Tierra del Fuego cuenta con líneas de investigación sobre el PNTDF.	<b>Tel:</b> 02901-440853 <b>Web:</b> <a href="http://www.untdf.edu.ar/">http://www.untdf.edu.ar/</a> *Las direcciones de las sedes se encuentran en la web. Contactar al Instituto de Ciencias Polares Ambiente y Recursos Naturales, con la coordinación de la carrera de Licenciatura en Turismo o con el Centro de Servicios.	Secundario - CENS	Todas las áreas
<b>Revista La Lupa</b>	Artículos de divulgación científica accesibles y de distribución libre	CADIC <b>Web:</b> <a href="https://cadic-conicet.academia.edu/Coleccion/C3%B3nLaLupa">https://cadic-conicet.academia.edu/Coleccion/C3%B3nLaLupa</a>  <b>Facebook:</b> <a href="#">coleccionlalupa</a>	Secundario - CENS	Todas las áreas



## Recursos para las salidas de campo

NOMBRE	DESCRIPCIÓN	DONDE LO ENCUENTRO	NIVEL	ÁREAS
<b>Asociación Manekenk</b>	Asociación Civil dedicada a la Educación Ambiental formal y no formal. Disponible material audiovisual de diferentes temáticas relacionadas al medio ambiente. Suplementos de Ecología emitido de forma quincenal. Legislación ambiental. Manuales de Educación Ambiental.	<b>Tel:</b> 02901-435964 <b>Dirección:</b> Juan Manuel de Otero 4685 <b>Web:</b> <a href="http://www.manekenk.org.ar/">http://www.manekenk.org.ar/</a> <b>E-mail de contacto:</b> educacion@manekenk.org.ar	Secundario - CENS	Todas las áreas
<b>Revista Ciencia Hoy</b>	Artículos de divulgación científica accesibles y de distribución libre.	<b>Web:</b> <a href="http://cienciahoy.org.ar/">http://cienciahoy.org.ar/</a>	Secundario - CENS	Cs Naturales- Cs Sociales- Lenguas y Comunicación
<b>Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)</b>	La UICN produce y difunde conocimientos basados en la ciencia y aplicados relativos a la biodiversidad y su conservación, generados por sus 1200 Miembros, sus seis Comisiones temáticas, en las que actúan más de 11.000 miembros. Podrá encontrarlos en forma de publicaciones, noticias, proyectos, entre otros. Cada elemento del Programa conecta a las comunidades de la biodiversidad, la sostenibilidad y el desarrollo y aborda los beneficios de la naturaleza para los medios de subsistencia de las personas.	<b>Web:</b> <a href="http://www.iucn.org/es/">http://www.iucn.org/es/</a> <b>Dirección:</b> Comité Español de la UICN Av. Pacífico 80. Málaga, España.	Secundario -	Cs. Naturales - Cs. Sociales
<b>Dirección de Áreas Protegidas y Biodiversidad de TDF</b>	En esta dirección se podrá encontrar información sobre las áreas protegidas de la Provincia, su gestión y control, Flora y Fauna, biodiversidad, entre otros.	<b>Dirección:</b> Don Bosco 614, Ushuaia. <b>Tel:</b> 02901 - 430720	Secundario - CENS	Todas las áreas

## Recursos para las salidas de campo

NOMBRE	DESCRIPCIÓN	DONDE LO ENCUENTRO	NIVEL	ÁREAS
<b>Parque Nacional Tierra del Fuego</b>	El PNTDF ubicado en el extremo sudoeste de la isla de Tierra del Fuego, sobre el canal Beagle y próximo a la ciudad de Ushuaia, en la provincia de Tierra del Fuego, fue creado a través de la Ley Nº15.554 del año 1960. Posee una superficie de 68.909 hectáreas pertenecientes a la ecorregión de Bosques Patagónicos.	<b>Dirección:</b> San Martín <b>Tel:</b> 02901 42-1315	Secundario - CENS	Todas las áreas
<b>Archivos KML de Google Earth</b>	KML (Lenguaje de marcas de Keyhole por sus siglas en inglés) es un lenguaje XML y un formato de archivo para la creación de modelos y almacenamiento de funciones geográficas como puntos, líneas, imágenes, polígonos y modelos que se mostrarán en <a href="#">Google Earth</a> , <a href="#">Google Maps</a> y otras aplicaciones. KML se puede utilizar para compartir lugares e información con otros usuarios de estas aplicaciones. Podrán encontrar archivos KML de muestra en la galería KML y el <a href="#">sitio de Google EarthCommunity</a> que describen características y lugares interesantes.	<b>Web:</b> <a href="http://www.manekenk.org.ar/category/recursos-didacticos/">http://www.manekenk.org.ar/category/recursos-didacticos/</a>	Secundario - CENS	Todas las áreas
<b>Programa 2Mp CONAE</b>	El Programa 2Mp desarrolla software geoespacial pensados como entornos donde los docentes puedan generar y desarrollar propuestas de enseñanza que incorporen tecnología satelital de manera significativa.	<b>Web:</b> <a href="https://2mp.conae.gov.ar">https://2mp.conae.gov.ar</a>	Secundario	Ciencias Sociales- Ciencias Naturales

## Recursos para las salidas de campo

NOMBRE	DESCRIPCIÓN	DONDE LO ENCUENTRO	NIVEL	ÁREAS
<b>Aves Argentinas</b>	Aves Argentinas es una entidad civil sin fines de lucro que trabaja para revalorizar el vínculo de las personas con su entorno natural, brindando un espacio para los amantes de la naturaleza y desarrollando proyectos y actividades de conservación, investigación, educación y difusión. Aquí se puede encontrar toda la información relacionada a las aves del país.	<b>Dirección:</b> Matheu 1246/8, CABA. <b>Tel - Fax:</b> + (54-11) 4943-7216 al 19 <b>E-mail de contacto:</b> info@avesargentinas.org.ar biblioteca@avesargentinas.org.ar	Secundario - CENS	Todas las áreas
<b>Instituto Fuegoino de Turismo (INFUETUR)</b>	El Infuetur creado en el año 1989, es un organismo que regula el régimen turístico de Tierra del Fuego, y sus principales objetivos son la fiscalización, planificación, programación, promoción, supervisión de actividades y servicios turísticos. Aquí se puede encontrar información sobre senderos, sitios turísticos de la Provincia, legislación, entre otras.	<b>Dirección:</b> Av. Maipú 505, Ushuaia. <b>Tel:</b> 02901 43-2067 <b>Web:</b> <a href="http://www.tierradelfuego.org.ar/institucional">http://www.tierradelfuego.org.ar/institucional</a>	Secundario - CENS	Todas las áreas
<b>Ekelé - Suplemento de Ecología</b>	Ekelé es un suplemento de ecología que se publica quincenalmente en el Diario del Fin del Mundo como parte de la Educación Ambiental que realiza la Asociación Manekenk. En los suplementos se puede encontrar información sobre diversos temas relacionados a la Ecología y a la Gestión Ambiental, a nivel local como a nivel nacional e internacional.	<b>Web:</b> <a href="http://www.manekenk.org.ar/ekele-2/">http://www.manekenk.org.ar/ekele-2/</a>	Secundario CENS	Todas las áreas



Por último, queremos destacar que una muestra de los ecosistemas del extremo sur de la región andino patagónica o de los bosques subantárticos es protegida por el PNTDF de forma conjunta con otros dos Parques Nacionales: el PN Perito Moreno y el PN Los Glaciares.

El PNTF se caracteriza por ser el único parque nacional en el que el bosque subantártico alcanza la costa marina. Tanto este aspecto como la presencia de turberas, su paleofauna y las terrazas holocenas hacen del PNTDF un lugar sumamente particular que lo diferencia de las demás áreas protegidas del país (APN, 2007).

Por este motivo, es que consideramos de mayor importancia la utilización de los recursos educativos que propone el Parque en sí mismo, en una actividad como es una salida de campo, que permita explotar y aprovechar dichos recursos en la educación sistemática, en busca de una apropiación y cuidado de los recursos naturales, como también del patrimonio natural y cultural que se preservan en el Parque Nacional Tierra del Fuego.

Y así aprovechar la oportunidad que ofrecen las áreas protegidas en la construcción de modelos sostenibles, involucrando a las sociedades en la protección de los ambientes que sustentan su vida.

*“Una sociedad no valora lo que no conoce,  
y una sociedad no defiende lo que no valora”.*  
*Allen D. Putney*

## Bibliografía

- Administración de Parques Nacionales.** (2015). Las áreas protegidas. Argentina. tomado de <http://www.parquesnacionales.gob.ar/areas-protegidas/> (Consultado el 28 de Julio de 2015)
- Administración de Parques Nacionales** (2007). Plan de Manejo - Parque Nacional Tierra del Fuego.
- Antonelli, C., Villafañe A. Quatrocchi, C.** (2015). Informe Parque Nacional Tierra del Fuego. Encuestas a docentes y estudiantes secundarios. Asociación Manekenk. Proyecto BIRF 7520-AR.
- Arango N., Chaves M. E., Feinsinger P.** (2009). Principios y Práctica de la Enseñanza de Ecología en el Patio de la Escuela. Instituto de Ecología y Biodiversidad - Fundación Senda Darwin, Santiago, Chile. Link: tomado de <http://www.sendadarwin.cl/espanol/wp-content/uploads/2010/01/ensenanza-de-la-ecologia-en-el-patio-de-la-escuela-eepe1.pdf> (Consultado el 26/05/2015)
- García M y Martínez M.** (1993). Integración del trabajo de campo en el desarrollo de la enseñanza de la Geología mediante el planteamiento de situaciones problemáticas. Enseñanza de las ciencias de la Tierra. Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales. Universidad de Murcia.
- López Martín, J. A.** (2007). Las salidas de campo: mucho más que una excursión. Revista Educar en el 2000: Revista de Educación ambiental, 11, 100-103.
- Pedrinaci, E.** (2012). Trabajo de campo y aprendizaje de las ciencias. Aula Didáctica. IES El Majuelo, Gines, Sevilla.
- Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación (SDSyA)** (2009). Aportes políticos y pedagógicos en la construcción del campo de la Educación Ambiental, pág. 10.
- Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación (SDSyA), Ministerio de Educación, Jefatura de Gabinete de Ministros, Presidencia de la Nación** (2015). Educación Ambiental. Ideas y propuestas, Nivel Secundario. Argentina.
- Silva, Raquel** (1998). La excursión escolar como estrategia didáctica en la enseñanza de la Geografía. La Gaceta Didáctica, 2. Universidad de Antioquia. Disponible en: <http://www.uruguayeduca.edu.uy/UserFiles/P0001%5CFile%5CLa%20salida%20de%20campo%20como%20estrategia%20did%C3%A1ctica.pdf> (Consultado el 25 de mayo de 2015)
- Tella, G., Potocko, A.** (2009). Espacios verdes públicos: Una delicada articulación entre demanda y posibilidades efectivas. Revista Mercado y Empresas para Servicios Públicos. 55 (agosto), Ed. IC Argentina, pp. 40-55.
- Vega, M. R.** (1999). Concepciones sobre el trabajo práctico de campo (TPC): una aproximación al pensamiento de los futuros profesores. Revista Complutense de Educación, 10(2), 261.











En la *diversidad*  
esta la *Vida*