



**GUÍA DE APOYO DOCENTE SOBRE
ESPECIES AMENAZADAS Y BIODIVERSIDAD
PARA LA ENSEÑANZA BÁSICA**



GUÍA DE APOYO DOCENTE SOBRE ESPECIES AMENAZADAS Y BIODIVERSIDAD PARA LA ENSEÑANZA BÁSICA



**Ministerio del Medio Ambiente
Subsecretaría del Medio Ambiente**

Guía de apoyo docente sobre especies amenazadas y biodiversidad
para la enseñanza básica

Santiago, Diciembre 2011
120 páginas. 21 x 29,5 cm

EDUCACIÓN

Elaboración: ONG.Entorno
Diseño y diagramación: Andros Impresores
Diseñadores: María José Meneses N. - Christian Luco D.
Impresión: Andros Impresores.
Tiraje: 2.500 ejemplares.

Impreso en Chile.



**GUÍA DE APOYO DOCENTE SOBRE
ESPECIES AMENAZADAS Y BIODIVERSIDAD
PARA LA ENSEÑANZA BÁSICA**





Sapo y planaria



ÍNDICE

I

PRESENTACIÓN

Pág. 8

II

INTRODUCCIÓN

Pág. 10

III

MARCO CONCEPTUAL PARA ABORDAR EL TEMA DE LAS ESPECIES AMENAZADAS

Pág. 12

IV

PROPUESTA CURRICULAR

Pág. 48

IV.1

EJEMPLOS DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE PARA LA EDUCACIÓN ESCOLAR BÁSICA

Pág. 50

Pág. 51

1 Dialogando sobre otros seres vivos, que también debemos respetar y proteger en nuestro país.

Pág. 54

2 Dos lenguajes: las Ciencias y las Artes, en un camino común por la conservación de las especies amenazadas de Chile.

Pág. 61

3 Actividad humana inadecuada: un daño por contaminación a la Flora y Fauna Nativa de Chile ¿Cómo detenerla?

Pág. 64

4 Investigan, reflexionan y debaten acerca del impacto de las actividades productivas sobre la biodiversidad y especies amenazadas de su región.

Pág. 68

5 Salida a Terreno: Descubriendo la riqueza de la biodiversidad de nuestro territorio y el hábitat de nuestras especies amenazadas.

Pág. 75

6 Realizando un documental en defensa de nuestras especies amenazadas.

IV.2

EJEMPLOS DE DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE PARA LA EDUCACIÓN NO FORMAL

Pág. 80

Pág. 81

1 Realizando un circuito de cacería fotográfica de especies amenazadas.

Pág. 84

2 El Juego de las Especies.

Pág. 86

3 Conversemos sobre biodiversidad y propongamos acciones para proteger nuestras especies amenazadas.

Pág. 89

4 Un Gabinete Ciudadano para la Defensa de las especies amenazadas en Chile.

Pág. 92

5 Ejerciendo una ciudadanía activa: aprendamos a monitorear las condiciones ambientales para la protección de nuestras especies amenazadas.

V


CRÉDITOS FOTOGRAFICOS

Pág. 96

PRESENTACIÓN

Vicuña (*Vicugna vicugna*)





La presente publicación tiene por objeto llenar un vacío en la educación básica chilena concerniente al conocimiento y protección de nuestra biodiversidad, particularmente nuestras especies, tanto animales como vegetales. La estrategia consiste en crear conciencia en las generaciones jóvenes, en los momentos en que están formando sus caracteres, sobre las especies amenazadas que los rodean, las maneras de protegerlas y la necesidad de compatibilizar la protección del medio ambiente con el desarrollo económico.

De esta manera, a través de este libro entregamos a los profesores y educandos herramientas de fácil utilización que unen variadas disciplinas, como ciencias naturales, sociales, artes y medios de comunicación para familiarizar a los niños con las especies amenazadas de su entorno. También favorecemos la interactividad entre diferentes formatos, como son esta misma publicación en papel y el respaldo de un DVD con descripciones, fotografías, videos, mapas y aspectos administrativos sobre nuestras especies, que esperamos aumente la motivación de nuestros hijos.


Es Chile un país que posee un patrimonio único en muchos aspectos, primordialmente en las especies que

lo habitan, seres que se han desarrollado aislados del resto del continente por barreras físicas y climáticas durante miles de años, constituyendo una flora y fauna con especies que no existen en ningún otro lugar del planeta. Eso que llamamos endemismo es una característica que torna nuestra patria única y extremadamente valiosa para toda la humanidad. La tarea de proteger este patrimonio es de largo aliento y creemos firmemente que esta publicación contribuye a mejorar el estado de conservación de nuestras especies amenazadas.

María Ignacia Benítez Pereira
Ministra del Medio Ambiente



INTRODUCCIÓN



La biodiversidad es un concepto referido a la múltiple variedad de genes, organismos y ecosistemas que habitan en nuestro planeta. La biodiversidad posee un valor por sí misma y es, además, indispensable para la subsistencia de la sociedad humana, ya que provee de una innumerable cantidad de productos y servicios económicos y no económicos a los seres humanos, sin los cuales ninguna cultura ni civilización podría existir. No obstante, muchas acciones humanas actualmente ponen en peligro la biodiversidad, generando amenazas sobre especies, comunidades y ecosistemas de diversos lugares del mundo. La protección y conservación de la biodiversidad requiere de iniciativas integrales, que consideren la previsión, prevención y mitigación de las causas de reducción o pérdida de la biodiversidad. Tal como lo señala el Convenio Sobre la Diversidad Biológica de Naciones Unidas, la educación puede ser una importante herramienta para la sensibilización e información de la población en la conservación y utilización sustentable de los recursos que provee la biodiversidad.

La presente Guía de Apoyo Docente sobre Especies Amenazadas tiene el propósito de ayudar, en su labor pedagógica cotidiana, a docentes y educadores



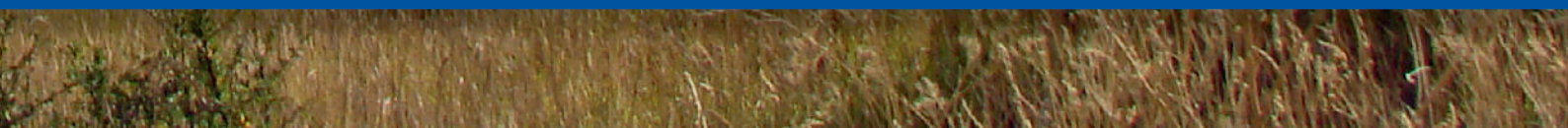
ambientales en incorporar las temáticas sobre especies amenazadas en el despliegue curricular de la enseñanza básica, estableciendo vínculos, no habitualmente promovidos, con la educación ambiental no formal.

Para ello, la Guía ha sido organizada en dos partes fundamentales. La primera está referida a los conceptos básicos sobre Biodiversidad y Especies Amenazadas que los docentes y educadores ambientales requieren dominar para implementar un adecuado proceso de aprendizaje–enseñanza. Acompañando al marco conceptual, se presenta información relativa a la gestión de la biodiversidad en Chile y al rol que les corresponde a los ciudadanos para su adecuada protección y conservación, así como también se incluye información específica referida a especies amenazadas del país. En la segunda parte del texto se presenta la propuesta pedagógica que sustenta la Guía y que se enmarca en los principios, propósitos y valores que pretende fomentar la Educación Ambiental para la Sustentabilidad, base del Sistema Nacional de Certificación Ambiental de Establecimientos Educacionales (SNCAE). Junto con clarificar los atributos curriculares de la educación ambiental, en esta propuesta se incorporan ejemplos de planificaciones de actividades de aprendizaje para

implementar, ya sea en el ámbito de la educación formal, como en espacios sociales y comunitarios de educación no formal.

Esta Guía es un material complementario a la producción audiovisual “Biodiversidad y Protección de la Naturaleza en Chile” (2010), elaborado conjuntamente por el Ministerio del Medio Ambiente (MMA) y el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG).

Esperamos que estos materiales sean un incentivo para que los educadores y educadoras ambientales aborden el tema de la biodiversidad tanto en el sistema formal como no formal de educación, y promuevan el desarrollo de aprendizajes para la protección y conservación de nuestras especies amenazadas y, por cierto, para promover el Desarrollo Sustentable de nuestras sociedades humanas.





MARCO CONCEPTUAL PARA ABORDAR EL TEMA DE LAS ESPECIES AMENAZADAS



Cactus en el Desierto de Atacama

EL CONCEPTO DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA

Concepto histórico de diversidad biológica

La diversidad de los seres vivos ha tenido múltiples interpretaciones en la historia del pensamiento humano. En parte, estas interpretaciones se fundamentan en la valoración que el ser humano ha tenido de la diversidad o variabilidad de los seres vivos. Las evidencias más antiguas de una representación de los organismos vivos por el pensamiento humano se remontan a las pinturas rupestres que se exhiben sobre las paredes de las cuevas de Altamira desde hace 15 mil años, que expresan los conceptos de cacería y animales de caza que están impresos. En el norte de Chile, podemos también observar petroglifos que dan cuenta de la relación de antiguas culturas con animales silvestres. (Figura 1).

Asimismo, la domesticación de animales y plantas son evidencias de que el ser humano utilizaba de manera práctica el concepto de variabilidad en los organismos vivos, que está representado en el manejo de especies, selección de variedades y especiación involuntaria.

La representación que Platón realizó del ser y del conocimiento (*ver Alegoría de la Caverna*) restringió el valor de la variabilidad de los seres vivos. El concepto idealizado del Tipo del Ser no permitió valorar la variación de los organismos vivos en toda su extensión. De acuerdo a Platón, los sentidos engañan, por tanto, a través de ellos, el mundo es incognoscible. Para este pensador griego, sólo sería posible conocer los Tipos del Ser a través de la razón, Tipos que serían inmutables y fijos.

El mundo occidental tuvo que esperar hasta el siglo XIX para que la variabilidad de los seres vivos fuera valorada como parte de un mecanismo del cambio evolutivo de las especies. Aunque por razones distintas, tanto Lamarck como Darwin sugirieron que las pequeñas variaciones de los organismos serían el motor de la transmutación de las especies.

Concepto actual de diversidad biológica

El concepto de diversidad biológica ha sido representado en un modelo que considera los niveles de organización de los seres vivos, que actualmente se reconoce como biodiversidad. El Convenio sobre la Diversidad Biológica (ONU 1993) define a la biodiversidad como “la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, entre otras cosas, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas”. Esta misma definición es utilizada por la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente (*Gobierno de Chile, 1994*).

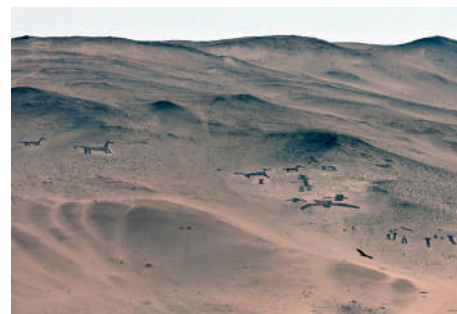
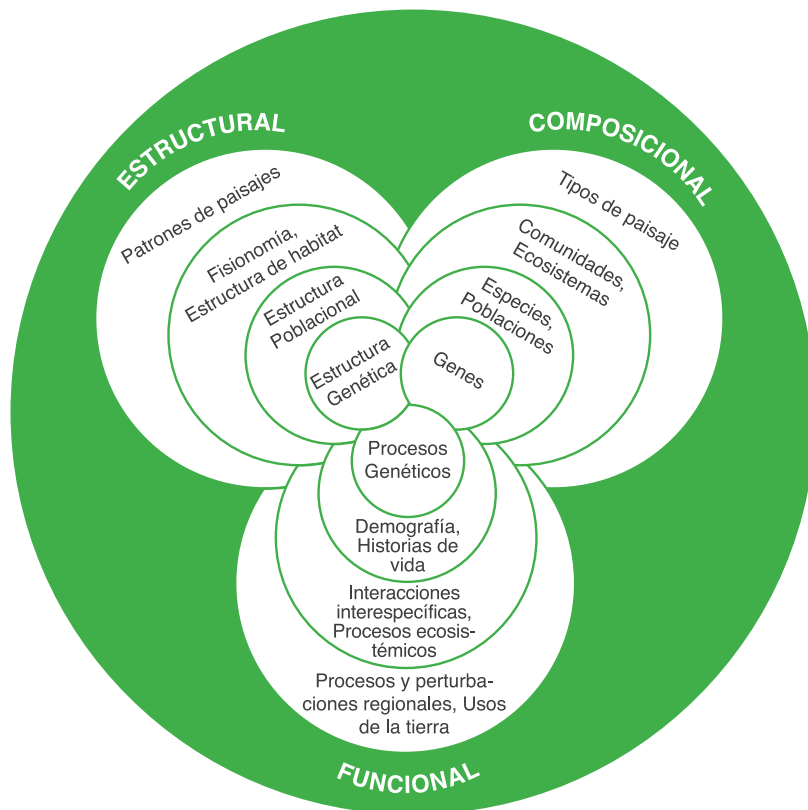


Figura 1
Petroglifos en el norte de Chile.

La representación artística y la domesticación de plantas y animales son las evidencias más antiguas de que el ser humano valorizó hace 10-15 mil años a los seres vivos como recursos esenciales para su sobrevivencia y valoró su variabilidad natural, atributo que fue seleccionado y manejado.

Figura 2
Representación del concepto de biodiversidad sugerido por Noss (1990)¹.



Una definición más completa de biodiversidad corresponde a la sugerida por Noss (1990), que considera tres atributos de la diversidad biológica: función, estructura y composición. Los tres se organizan jerárquicamente y de manera similar consideran a los genes en su nivel inferior y los paisajes o ecosistemas en su nivel superior (Figura 2).

Valores y funciones de la biodiversidad

La biodiversidad contribuye al bienestar del ser humano de múltiples maneras. Por ejemplo, los humanos derivan de ella bienes y productos esenciales para la vida (comida, medicina, productos industriales, recursos genéticos para la propagación de cultivos, servicios naturales para el control de plagas, entre otros). Todos estos valores de la biodiversidad son tranzados en el mercado moderno ya que han sido incorporados en las actividades económicas.

Adicionalmente, la biodiversidad tiene valores no productivos que se pueden expresar en términos como el conocimiento, la estética, valores de existencia y otros. Muchos de los valores no productivos de la biodiversidad no son posibles o son muy difíciles de cuantificar monetariamente, porque no han sido incorporados en una cadena de valor económico, pero pueden ser justificados suficientemente como para exigir y realizar medidas de preservación y conservación.

Finalmente, los seres que viven crecen, se reproducen e interactúan en su ambiente, ayudan a mediar local y regionalmente flujos de

Para la biología contemporánea la diversidad biológica no corresponde solamente a la variabilidad entre y dentro de especies sino que también considera las múltiples organizaciones e interacciones que la diversidad establece en el espacio y tiempo (genes, especies, comunidades, ecosistemas, paisajes).

¹Noss, R. 1990. "Indicators for monitoring biodiversity: a hierarchical approach", *Conservation Biology* 4: 355-364.

energía y materia. Los flujos de energía se refieren al proceso de fotosíntesis donde las plantas verdes o algas capturan energía lumínica y la dirigen como energía química, a través de la red alimenticia a animales que se alimentan de plantas o algas. Los flujos de materia a través de esta red trófica involucran el reciclaje del carbono, nitrógeno, fósforo y otros elementos entre organismos vivos y la atmósfera, agua y el suelo. Estos flujos de energía y materia biológicamente mediados contribuyen a muchos servicios ecológicos o los que sustentan la vida y que mejoran el bienestar humano, tales como la regulación de gases de efecto invernadero, el tratamiento de agua, el control de la erosión, la formación del suelo y el crecimiento de plantas y animales.

Las funciones de la biodiversidad pueden incluir la productividad de los sistemas naturales y antropogénicos, la resistencia de los ecosistemas a las perturbaciones, la contribución a la estabilidad de los ecosistemas, reciclaje de los nutrientes, purificación del aire y del agua, formación del suelo, regular el clima y también beneficios culturales, como los de investigación, religiosos, estéticos, recreacionales, e inspiracionales que los humanos pueden obtener de la biodiversidad.

EL ORIGEN DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA

Una de las características más sobresalientes de la diversidad biológica es la gran riqueza de especies que habitan la tierra. A pesar del conocimiento desarrollado durante el último siglo, se estima que al menos el 80% de las especies no han sido descritas aún por la ciencia. Los grupos más desconocidos son las bacterias, hongos e invertebrados (*Figuras 3a y 3b*). Por el contrario, las plantas y animales han sido descritos prácticamente en su totalidad (*Tabla 1*).

La diversidad biológica no está distribuida homogéneamente sobre la superficie de la tierra. Comparado con las regiones de latitudes templadas y polares, las regiones ubicadas en latitudes tropicales tienden a mantener una mayor diversidad de especies.

Tabla 1. Número conocido y estimado de especie en la Tierra (Centro de Monitoreo de la Conservación Mundial - WCMC 1992, modificado con datos de UICN)

Grupo	Nº Especies Conocidas	Nº Especies Estimadas	Porcentaje Especies Conocidas
Bacterias	4.000	400.000	1
Hongos	70.000	1.000.000	7
Protozoos	40.000	200.000	20
Algas	40.000	200.000	20
Plantas	290.000	300.000	97
Invertebrados	1.200.000	9.600.000	13
Vertebrados	59.000	60.000	98
Total	1.703.000	11.760.000	15

Hongos en bosques del sur de Tierra del Fuego



Cangrejo corredor



Figura 3a
Hongos e invertebrados son los grupos más desconocidos.

Zorro culpeo



Alstromeria de Philippli



Figura 3b
Animales y plantas son los grupos más conocidos.

Este patrón fue reconocido en el siglo XVIII por el naturalista alemán Alexander von Humboldt y ha tenido varias explicaciones. La más aceptada actualmente por los biólogos, asocia las altas temperaturas y la alta disponibilidad hídrica en las regiones de climas tropicales con su alta productividad biológica y la mantención de una alta diversidad biológica.

De manera similar, la distribución de la diversidad biológica a través del tiempo también es heterogénea. Los paleontólogos han descrito cinco mega-eventos de extinción masiva registrados en los 3.500 millones de años de historia de la vida en la tierra. Durante estos eventos una proporción importante de la biodiversidad sobre la Tierra se extinguió en un período relativamente breve. Posteriormente a estas pérdidas de diversidad biológica, se iniciaron nuevos períodos de altas tasas de especiación, que quedaron registrados en el aumento de la diversidad de fósiles y huellas acumuladas en los sedimentos bajo la superficie del suelo.

A pesar de la larga historia del pensamiento humano, el concepto de que los seres vivos se modifican y evolucionan, en el sentido moderno, es relativamente reciente. No fue sino hasta mediados del siglo XIX, que Occidente abandonó la relación lineal de los seres vivos representado por Aristóteles en el escalafón natural del Ser. Darwin, durante el siglo XIX, fue el primero que representó la diversidad de las especies en líneas arborescentes, que destacan el concepto de transmutación gradual de los seres vivos y el origen común para todos ellos.

La biodiversidad en la Tierra tiene una historia evolutiva que se remonta sobre los 3.500 millones de años. Esta historia ha transcurrido por períodos de altas tasas de diversificación de especies y por períodos de extinciones masivas. En la actualidad la Tierra mantiene una riqueza superior a 10 millones de especies y se han reconocido menos del 20% del total. Decenas de miles de ecosistemas de la Tierra con sus funciones, estructuras y composiciones son también producto de esta historia evolutiva irrepetible.

MEDICIONES Y ESTIMACIONES DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA

A nivel de genes

La variación en la información genética que se localiza principalmente en el ADN determina la manera en que una especie interactúa con su ambiente. Esta diversidad en la información genética puede detectarse a escala molecular, directamente estableciendo la secuencia de las bases nitrogenadas en el ADN o indirectamente estableciendo la secuencia de aminoácidos en las proteínas.

Esta variación molecular puede medirse y con ello establecer la similitud entre individuos, poblaciones o especies respecto a la información genética. Con estas mediciones ha sido posible estimar en parte la historia de las últimas migraciones de animales y plantas dentro una región. Asimismo, se pueden conocer aquellas poblaciones de una especie que tiene mayor variación genética, morfos endémicos y, por lo tanto, una mayor información de su historia evolutiva.

A nivel de especies y de comunidades

Para estimar la diversidad de especies de una localidad o comunidad se requiere de un esfuerzo muy grande. Parece relativamente sencillo determinar para una localidad el número de vertebrados o plantas, porque son perceptibles fácilmente por nuestros sentidos. Sin embargo, estimar el número total de especies de la fauna de invertebrados del suelo ha sido un objetivo hasta ahora no logrado.

Existen decenas de estimadores para medir la diversidad de especies en una comunidad (*denominada diversidad alfa*). Estos estimadores se agrupan en dos categorías. Aquellos que se refieren a la riqueza de especies y aquellos que están referidos a la estructura de una comunidad. Por riqueza se puede considerar el número de especies que está presente en la localidad o comunidad. Por estructura se puede considerar la abundancia proporcional de las especies de dicha localidad o comunidad.

Además, interesan las diferencias entre dos o más comunidades en términos de la composición de especies (*denominada diversidad beta*). Existen dos principales categorías para indicar la diversidad beta. En una de ellas, se expresan los índices de similitud, o medida de especies compartidas entre dos localidades o comunidades. En la segunda se expresan los índices de reemplazo, o medidas de las especies no compartidas por ambos sitios.

Para estimar la diversidad de comunidades también se pueden determinar los procesos demográficos y de la historia de vida de las

poblaciones que componen una comunidad. Los procesos demográficos son el conjunto de causas que determinan las dinámicas temporales o cambios numéricos de las poblacionales en el tiempo. Las dinámicas poblacionales varían en el tiempo (*por ejemplo en aves durante la estación reproductiva vs. estación de la migración*) y en el espacio (*por ejemplo, al considerar los extremos de la distribución de una especie extendida a través de varios grados de latitud geográfica*).

Finalmente, si el interés es la diversidad regional (*denominada diversidad gama*) se utilizan estimadores que involucran la diversidad alfa, beta y el número de comunidades involucradas en el análisis.

Cuando la comunidad científica y los expertos alertan sobre la pérdida de biodiversidad en la tierra, se refieren no sólo a que las extinciones de especies se han incrementado en el último centenar de años, sino que junto a ello, en promedio las especies son más raras (menos abundantes), las comunidades son más similares y los ecosistemas menos singulares.

LA BIODIVERSIDAD AMENAZADA

Desde el año 1600 hasta 1810 se registró la extinción de 38 especies de mamíferos y aves. Los últimos 200 años la biodiversidad de la Tierra ha perdido 112 especies conocidas. Al menos desde inicios del siglo XX, importantes personalidades de Europa y Estados Unidos alertaron que el ser humano estaba alterando la naturaleza en el Hemisferio Norte de manera peligrosa para su propia existencia. La fuerza del sistema económico que habían adoptado Europa y EE.UU. era de tal magnitud, que la gran mayoría de los recursos energéticos, forestales, alimenticios y naturales debían de ser obtenidos fuera de sus fronteras tradicionales. Las poblaciones humanas en estos países aumentaron como nunca antes en la historia de la humanidad. La vigorosa sociedad industrial transformó en 100 años, millones de hectáreas de ecosistemas naturales en ecosistemas urbanos y rurales altamente antropogenizados, que requieren subsidios de millones de Kcal/año de energía adicional para poder funcionar. Una proporción importante de esta energía adicional, el ser humano la obtiene de la biodiversidad. Los seres humanos estamos disminuyendo la biodiversidad a un ritmo sin precedentes en la historia conocida de la biodiversidad mundial.

El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) sostiene que alrededor de 34.000 de las especies de plantas de la Tierra están hoy en peligro de extinción y se estima que el 50% de la flora y fauna podrían desaparecer en los próximos 100 años. Los impactos humanos sobre la biodiversidad global en los últimos 40 años han sido dramáticos (*Figura 4*), lo que ha redundado en pérdidas sin precedentes por parte de la variabilidad genética, de especies y de ecosistemas enteros. Incluso, si el análisis se centra localmente, las disminuciones de la biodiversidad son aún más dramáticas.

En 2002 los representantes de los países del mundo acordaron lograr para el año 2010 una reducción significativa del ritmo de pérdida de la diversidad biológica. Sin embargo, a 8 años de los acuerdos, las tendencias nos están acercando más a una serie de puntos de inflexión que reducirían catastróficamente la capacidad de los ecosistemas para

proporcionar servicios esenciales (*Perspectiva Mundial sobre la Diversidad Biológica 2010*²).

Por ejemplo:

- 1 En promedio, las especies cuyo riesgo de extinción se ha evaluado corren cada vez más peligro.
- 2 Entre 1970 y 2006 la abundancia de especies de vertebrados se redujo en promedio, casi en un tercio y sigue decreciendo en el mundo.
- 3 Los hábitats naturales de la mayor parte del mundo siguen deteriorándose en cuanto a extensión e integridad. Especialmente, se observan graves disminuciones de los humedales de agua dulce, hábitats de hielos marinos, marismas de marea, arrecifes de coral, lechos de algas y arrecifes de mariscos.
- 4 La amplia fragmentación y degradación de los bosques, ríos y otros ecosistemas han causado la pérdida de biodiversidad y de servicios ecosistémicos.
- 5 Los ecosistemas agrícolas continúan disminuyendo la diversidad genética de los diferentes tipos de cultivo y ganado.

A pesar de que el informe 2010 del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) subraya que con recursos y voluntad política adecuados, existen los instrumentos para reducir la pérdida de biodiversidad en mayor escala. Sin embargo, en la mayoría de los escenarios a futuro que el PNUD prevé para el mundo durante el transcurso de este siglo los niveles de extinción y pérdida de hábitats seguirán siendo elevados.

De todas maneras, las experiencias de conservación monitoreadas indican que las medidas de las comunidades locales para conservar la biodiversidad se dan en todo el mundo y que la mayoría de los países tienen mecanismos para la administración conjunta o comunitaria de los recursos biológicos. Esas medidas pueden tener importantes efectos positivos en las condiciones locales de la biodiversidad y en el bienestar de los seres humanos.

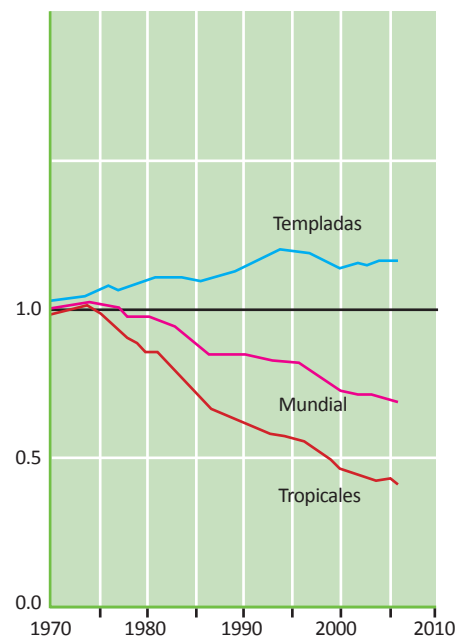


Figura 4

Índice de Planeta Viviente (IPV), que representa la dinámica de 7.100 poblaciones de más de 2.300 especies de mamíferos, aves, reptiles, anfibios y peces de todo el planeta. El gráfico representa el cambio del tamaño de estas poblaciones entre 1970 (= 1 porque es el año de referencia) y 2006. El IPV de las zonas templadas indica un aumento de un 15%. No obstante, el IPV declina casi un 60% en las zonas tropicales (línea inferior)³.

Las cinco presiones principales que impulsan directamente la pérdida de la biodiversidad en la Tierra (cambio de hábitat, la sobreexplotación, la contaminación, las especies exóticas invasoras y el cambio climático) se han intensificado o se han mantenido constantes en el último decenio.

²<http://www.pnuma.org/deat1/pdf/GBO3-final-es.pdf>

³*Perspectiva Mundial sobre la Biodiversidad. Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica (pág. 24).*

DISTRIBUCIÓN Y ORIGEN DE LA BIODIVERSIDAD EN CHILE

El territorio de Chile está ubicado en un gradiente latitudinal donde la temperatura y la precipitación varían gradualmente de norte a sur. El promedio de las temperaturas disminuye progresivamente hacia la región austral del país. Por el contrario, el promedio de la precipitación incrementa hacia la región sur. Este gradiente climático determina en una proporción importante la distribución actual de la biodiversidad en Chile.

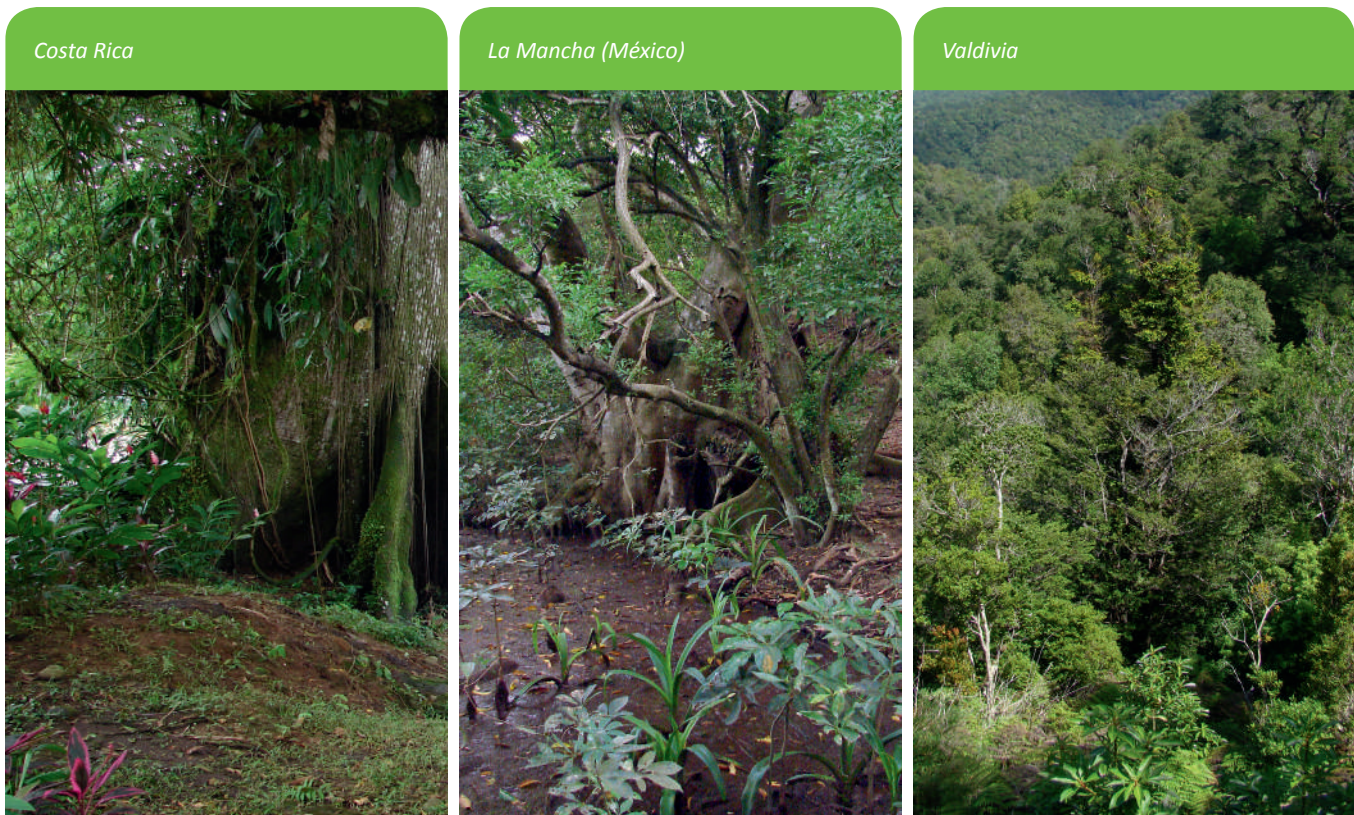


Figura 5.
Bosques tropicales

El clima de Chile está determinado por la Cordillera de los Andes, la presencia del Anticiclón del Pacífico Suroriental y la Corriente Fría de Humboldt. Esta trilogía determina, en una proporción importante, la conformación de una diagonal árida que divide al país a los aproximadamente 30° S. Al norte de esta diagonal el clima varía entre semiárido y árido absoluto. Hacia el sur de esta diagonal, el clima varía entre el semiárido e hiperhúmedo en el extremo austral.

El establecimiento de esta diagonal árida aisló la biota de Chile centro sur al menos hace 5 millones de años (*Figura 5*). En el área se estableció una región biogeográfica análoga a una isla, y la separó de otros bosques de Sudamérica. Este tiempo ha sido suficiente para permitir en Chile la diversificación de plantas y animales singulares. Por ejemplo, aproximadamente el 65% de los anfibios nativos de Chile son endémicos de nuestro país, es decir, que viven exclusivamente dentro de nuestros límites (*Figura 6*).

El clima de Chile no ha sido homogéneo a lo largo de su historia. Si nos circunscribimos a los últimos 2 millones de años, período Cuaternario, el territorio y su biodiversidad han sufrido el impacto de varios eventos de glaciación. Durante el último, hace 18 mil años, los glaciares cubrieron las zonas bajas de los canales del extremo sur hasta aproximadamente Puerto Montt. Ello provocó que una vegetación esteparia con especies que se encuentran actualmente en la Región de Magallanes se ubicara a los bordes de los glaciares en alturas medias y bajas en la Región de Los Lagos. Cuando los glaciares iniciaron su contracción, debido al incremento de las temperaturas, los bosques se expandieron y durante el Holoceno (*9 mil años AA*) se estructuraron hacia el norte hasta aproximadamente los 33°S y hacia el sur hasta Tierra del Fuego de manera similar a como los conocemos actualmente.

La situación de aislamiento del bosque chileno se ha incrementado durante el Holoceno debido a la desertización del norte de Chile y al efecto del ser humano, que ha explotado y fragmentado la vegetación boscosa en Sudamérica. Ambos procesos son una amenaza para la conservación de la biodiversidad en Chile centro sur. Es por ello que la región es una de las áreas prioritarias para dirigir esfuerzos y recursos que promuevan la conservación de la biodiversidad.

Aún no se conoce toda la variación de especies en Chile. El 2006 el conocimiento de las especies incrementó en 7,8%, respecto al número

Figura 6
Rana rosácea de hojarasca (Eupsophus roseus)
protegiendo su nidada de huevos.

Rana rosácea de hojarasca (Eupsophus roseus)



Tabla 2. Diversidad de especies en Chile.

Grupo	Especies	Porcentaje de especies endémicas
Algas	863	-
Hongos	3.300	-
Líquenes	1.074	-
Algas multicelulares	813	-
Plantas no vasculares	1.400	-
Plantas vasculares	5.500	51,5
Moluscos	1.187	-
Crustáceos	606	-
Insectos	10.133	-
Otros invertebrados	3.800	-
Peces marinos	1.182	-
Peces continentales	44	54,5
Anfibios	56	66,1
Reptiles	111	58,5
Aves	460	2,2
Mamíferos	150	10
Total	30.679	-

Tabla 2

Fuente: Informe País. Estado del Medio Ambiente en Chile, 2010.

Tabla 3. Diversidad de eco-regiones marinas en Chile.

Eco-región Marina	Ubicación (desde)
Humboldt	Lima a Antofagasta
Chile central	Antofagasta a Valparaíso
Araucanía	Valparaíso a Puerto Montt
Chilense	Puerto Montt a Golfo de Penas
Canales y Fiordos del Sur de Chile	Golfo de Penas a Cabo de Hornos

Tabla 3

Fuente: Informe País. Estado del Medio Ambiente en Chile, 2010.

de especies determinadas durante 2002. En la medida que continúen las investigaciones, las evidencias sugieren que el número de especies continuará incrementándose. En Chile, en la actualidad los taxa más diversos son los insectos y las plantas vasculares (Tabla 2).

Respecto a la diversidad de ecosistemas, en Chile se reconocen diversas clases asociadas al tipo de vegetación y al clima imperante en la zona (Informe País 2010). Respecto a las eco-regiones marinas, en Chile se han definido cinco eco-regiones a lo largo de su costa (Tabla 3). De todas ellas, sólo la eco-región de Humboldt, ubicada al norte de Chile, está considerada como de alta prioridad en su conservación.

Reseña de la distribución de la biodiversidad en Chile

La variación espacial del clima es uno de los principales factores del ambiente físico que determina la variación espacial y temporal de la biodiversidad. Especialmente, el clima determina el aspecto fisionómico que presenta la vegetación terrestre. Debido a que la vegetación es la estructura productiva de un ecosistema, el resto de los organismos (consumidores y descomponedores) dependen de su distribución para mantenerse y reproducirse. Es por ello que para describir las zonas bioclimáticas se utilizan como referencia las formaciones vegetales. En Chile están presentes cuatro principales regiones bioclimáticas: Tropical, Mediterránea, Templada y Boreal.

Bioclima Tropical

Se ubica en la zona norte de Chile. Se distribuye en las laderas altas y medias de los Andes hasta aproximadamente los 31°S y desciende casi diagonal con límite sur a 23°S en la zona costera. Esta región se caracteriza básicamente porque las lluvias ocurren durante el verano, debido a la influencia del clima tropical (lluvias del Este). Con lluvias muy ocasionales en las áreas costeras y del interior (Región de Atacama), las precipitaciones son más importantes en las zonas medias y altas de los Andes. Debido a esta situación, la riqueza de especies se incrementa con la altitud, alcanzando números máximos de riqueza de plantas en el piso puneño (3.500 m aprox.). Por el contrario, en una latitud similar pero en zonas más bajas, las lluvias son tan infrecuentes, que la vegetación es prácticamente inexistente. Sin embargo, en la zona costera del norte de Chile existe un fenómeno que se denomina “Camanchaca”. Un aire marino húmedo y frío está confinado, por inversión térmica, por debajo de un aire caliente y seco. Como consecuencia de la inversión térmica, se forma una zona de niebla persistente durante las mañanas, que se extiende por varios kilómetros hacia el Pacífico. Particularmente, en la localidad de Papos, Región de Antofagasta, la Cordillera de la Costa alcanza 1.000 metros de altitud y está muy cerca a la línea de la costa. Esto permite que la capa de niebla se extienda sobre la ladera occidental de la Cordillera de la Costa entre los 200 y 800 m de altura, permitiendo la conformación de una comunidad de plantas altamente

estratificada y diversa, que recibe diariamente las precipitaciones de la niebla a medida que la temperatura aumenta durante el día.

Las evidencias indican que la hiperaridez del norte de Chile es muy antigua (5 millones de años). El desierto se relaciona al establecimiento de la corriente de Humboldt y al levantamiento final de los Andes. Aunque la mayoría de las especies de plantas del norte de Chile tienen fuertes parentescos con la flora de los Andes, el nivel de endemismo de la vegetación del norte costero es muy alto. En las cercanías de Paposo (24-26°S) se encuentra la mayor cantidad de géneros endémicos de la costa norte de Chile (*Domeykoa*, *Gymnophyton*, *Gypothamnium*, *Oxyphyllum*, *Dinemandra*, *Copiapoa* y *Eulychnia*) con un importante número de especies restringidas al área o con una distribución estrecha que levemente se extiende sobre este rango (Figura 7).

Figura 7

Paposo, un sitio costero al norte de Tal Tal.

Varias especies de cactus viven en Paposo



Vista general del sector costero de Paposo



Crotón (*Croton chilensis*), especie exclusiva de Paposo



La alstroemeria (*Alstroemeria graminea*) crece solo en la costa del sur de Antofagasta y norte de Atacama



Dalea (*Dalea azurea*), no más de 200 individuos sobreviven en la naturaleza



Bioclima Mediterráneo

Se ubica en la zona central de Chile. Se extiende desde 23-28°S hasta 35-38°S. Esta región se caracteriza básicamente porque las lluvias ocurren principalmente durante el invierno y se extiende un prolongado período cálido de sequía durante el verano. Probablemente, la zona mediterránea es climáticamente la más heterogénea de Chile debido a su amplitud térmica y de precipitaciones acumuladas. Por ejemplo, en el extremo norte las precipitaciones de verano en la práctica están ausentes y durante el año no se acumulan sobre los 50 mm. Por el contrario, las áreas más húmedas de Chile central superan los 1.000 mm durante el año. Asimismo, en las zonas altas de la Cordillera de los Andes las bajas temperaturas durante el invierno provocan la caída de agua nieve. Esta heterogeneidad ambiental explica en parte que el bioclima mediterráneo sea el que alberga la mayor biodiversidad en Chile. Por ejemplo, esta área comprende alrededor de 3.160 especies de plantas, que en su mayoría corresponden a una rica y variada riqueza de especies de hierbas perennes (64%), de las cuales el 50% aproximadamente son endémicas. Asimismo, el número de mamíferos en Chile central alcanza alrededor de 60 especies, de los cuales el 20% son endémicos.



Paisaje característico de Chile central (ecosistemas mediterráneos).

Sin embargo, la región Mediterránea es la zona de Chile que concentra las áreas urbanas con mayor densidad poblacional, de mayor actividad industrial y agrícola. Asimismo, fue la primera región colonizada por España durante el siglo XVI. Esto ha provocado que la región actualmente presente un paisaje completamente transformado por el ser humano e imposible de entender sin una perspectiva histórica. Las actividades humanas durante los últimos 300 años han degradado los bosques naturales que cubrían extensamente estas áreas (Esclerófilo y Maulino). Sin embargo, en muchos lugares han permanecido bosques pantanosos debido a que ocupan suelos de mal drenaje, con menos valor agrícola. La literatura ha descrito dos asociaciones en los bosques pantanosos para la zona Mediterránea de Chile. La primera está compuesta principalmente de canelo-pitra-chequén, que ocupa hábitat mal drenados de la Depresión Intermedia y de las terrazas litorales de Chile central (bosque Las Petras de Quintero). La segunda asociación corresponde al bosque de canelo-lingue-pitra, que ocupa áreas de la Cordillera de la Costa en la Región de los bosques Maulinos. Los bosques pantanosos presentan una gran cantidad de especies de plantas afines con el bosque Valdiviano (coigüe, michay, mañío, arrayán, punque, entre otras) debido a que se establecen en suelos húmedos.

El origen de los bosques pantanosos es reciente y está asociado al incremento de la humedad ocurrido a partir de los 4.000 años AP, que permitió el establecimiento de especies acuáticas en suelos arenosos de la costa. Las especies arbóreas de estos bosques se establecieron hace aproximadamente 2.000 años AP.

Aunque los bosques pantanosos de Chile central crecen en depresiones del suelo no aptas para la agricultura, también han sido alterados por la actividad antropogénica. Las principales amenazas a estos bosques son la extracción de leña, madera, pastoreo y el drenaje del suelo para cultivar principalmente papas.

Bioclima Templado

Se ubica en la zona sur de Chile. Se extiende desde 35-38°S a 52-56°S. Esta región se caracteriza básicamente porque las lluvias no son estacionales y ocurren durante todo el año. Una de las características climáticas más singulares de esta Región es el alto volumen de las precipitaciones que exceden los 1.000 mm acumulados durante el año en la gran mayoría de las áreas y la alta uniformidad térmica. A este respecto se puede citar que el rango de temperaturas promedio anuales en las áreas costeras rara vez excede los 7°C y el rango de temperatura máxima promedio y mínimo promedio es menor a 20°C. Estas condiciones ambientales explican en parte que este bioclima contenga la mayor biomasa de bosque nativo en Chile.

Los estudios muestran que los bosques templados contienen alrededor de 440 especies de plantas vasculares –de las cuales 160 son leñosas (44 árboles) y 280 herbáceas–, 38 especies de mamíferos, 60 especies de aves, entre otros. No obstante, la región contiene, considerando todos los hábitats presentes, alrededor de 1.300 especies de plantas vasculares.

El origen de los bosques templados del sur de Chile es particularmente complejo.

Por ejemplo, se distinguen en plantas vasculares cinco grupos de géneros:

- 1 Géneros endémicos
- 2 Sudamericanos
- 3 Afinidades con Australasia
- 4 Con ecosistemas adyacentes
- 5 Géneros originarios en el Hemisferio Norte.

La categoría endémica está representada por el 34% de todos los géneros. Hay géneros muy antiguos (relictos) que no se encuentran en otros sitios del planeta y que están representados por una sola especie, como *Aextoxicon*, *Lardizabala*, *Boquila* y *Fitzroya*.

La zona de mayor diversidad de especies nativas en el bioclima templado se encuentra en la Cordillera de la Costa entre Valdivia y Puerto Montt. Esta alta biodiversidad tiene una explicación histórica relativamente reciente. Durante el Último Máximo Glacial (18 mil años) la cubierta de hielo cubrió parte importante de la Depresión Intermedia

En los bosques templados del sur de Chile persisten géneros muy antiguos, que se remontan a 100 millones de años aproximadamente. Debido al aislamiento biogeográfico estos ecosistemas presentan un alto grado de endemismo y pobreza de especies/género, que posiblemente sea producto de altas tasas de extinción. La singularidad y la sobreexplotación que han sufrido los bosques del sur de Chile durante el último siglo, requieren que estos sean manejados sustentablemente para permitir su conservación.

en la Región de Los Lagos. Paralelamente, al sur de Puerto Montt los hielos cubrieron completamente la vertiente occidental de la Cordillera de los Andes. De esta manera, la Cordillera de la Costa entre Valdivia y Puerto Montt fue un refugio para plantas y animales que migraron desde las zonas aledañas e incluso desde zonas más australes. Por ejemplo, se encontró polen fósil en los sedimentos lacustres, de las mismas familias de plantas que componen actualmente la Estepa Patagónica, en las áreas más bajas de la Cordillera de la Costa cercanas a Puerto Montt. Este refugio climático –que albergó gran parte de la biodiversidad de los bosques templados– habría sido la fuente de diversidad biológica que colonizó los suelos que fueron expuestos después del retroceso de los hielos.

Bioclima Boreal

Se ubica en el extremo sur de Chile. Se extiende al sur de 52-56°S (área Magallánica). Esta región se caracteriza básicamente por la disminución de la temperatura promedio anual y de la temperatura promedio de verano, que provoca caída de nieve durante una parte importante del invierno en sus áreas de mayor influencia continental. Hacia la costa, el océano Pacífico ejerce su efecto moderador y las temperaturas son más cálidas durante todo el año. En muchos grupos biológicos la diversidad en esta región es más baja –por efecto de un clima más riguroso– y se caracteriza por la presencia de bosques magallánicos (lenga y coigüe de Magallanes) en áreas de influencia marítima y la presencia de la Estepa Patagónica en áreas de mayor continentalidad.

Las Islas Oceánicas

Las islas oceánicas son aquellas que se levantan desde el lecho del océano y están separadas del continente por grandes profundidades de agua. Con estas características en Chile se encuentran las islas San Félix y San Ambrosio, Isla de Pascua, Isla Salas y Gómez y las islas del Archipiélago Juan Fernández. Todos estos territorios se encuentran sobre la Placa de Nazca, en el Pacífico Suroriental, y su origen geológico es volcánico y se prolonga desde el plioleistoceno. La biodiversidad de las islas oceánicas de origen antiguo es muy interesante por sus características singulares y las diversas relaciones biogeográficas de su biota con diferentes continentes. En esta guía realizaremos una descripción detallada del Archipiélago Juan Fernández, aunque existe material publicado para el resto de las islas⁴.



Archipiélago Juan Fernández

El Archipiélago, que se encuentra a 587 km del continente, está constituido por tres islas: Robinson Crusoe, Santa Clara y Alejandro Selkirk. La más grande y poblada es Robinson Crusoe, que se encuentra a 667 km del Puerto de Valparaíso y alcanza una superficie de 93 km².

⁴*Islas Oceánicas Chilenas: Conocimiento científico y necesidades de investigación. 1987. Juan Carlos Castilla (ed). Ediciones Universidad Católica de Chile.*

El clima del Archipiélago se asemeja al de un tipo mediterráneo húmedo con dos períodos de lluvias durante el año. La precipitación acumulada durante el año se acerca a los 1.000 mm. Un período de lluvias se localiza entre fines de otoño y comienzos de invierno (70% de las pp anuales) y el segundo entre fines de primavera y comienzos de verano (30%). La temperatura media anual es de 15°C. Los valores extremos se sitúan entre 3° y 28°C, aprox.

El endemismo en el Archipiélago Juan Fernández es muy alto. Se han registrado 213 especies nativas, de las cuales 137 son endémicas (64%). Las plantas y los artrópodos terrestres de Juan Fernández se caracterizan especialmente por su alto grado de endemismo. De las 209 especies de plantas vasculares nativas, el 62% son endémicas. Muy probablemente las especies endémicas se originaron en el Archipiélago y diversificaron de especies que arribaron desde fuentes externas a la isla. Se ha postulado, que el origen de la flora nativa de Juan Fernández proviene principalmente de ancestros que migraron de diferentes regiones del continente sudamericano en distintos períodos geológicos. Por ejemplo, hay grupos de plantas de Juan Fernández que se relacionan con especies andinas, otro grupo con especies magallánicas, o que se distribuyen actualmente en el neotrópico. Interesantemente, en Juan Fernández existen especies que no se encuentran relacionadas con la flora sudamericana, sino que están relacionadas con la flora de Australasia-Polinesia.

Isla Robinson Crusoe



Durante las últimas décadas la flora de la familia Compuestas de Juan Fernández se ha utilizado para poner a prueba interesantes hipótesis evolutivas, investigando la variación de su material genético. Para esta familia, los estudios muestran que la especiación habría ocurrido en masas de tierra extensa o en las islas durante períodos de mayor variabilidad y disponibilidad de sitios (*Figura 8*).

Figura 8
Vegetación nativa de la Isla Robinson Crusoe.

LAS AMENAZAS A LA BIODIVERSIDAD EN CHILE

La situación de la biodiversidad en Chile no se diferencia de gran manera a lo que ocurre en el mundo. Aunque en Chile no existen programas oficiales de monitoreo de la biodiversidad de largo plazo, todos los antecedentes sugieren que las tres principales causas de amenazas para las especies chilenas son la pérdida y fragmentación de hábitat, las especies exóticas invasoras y la sobreexplotación de la biodiversidad.



Figura 9
Efectos de la fragmentación del paisaje sobre la composición y fisonomía de los bosques chilenos.

Pérdida y fragmentación del hábitat

Actualmente el paisaje dominante en Chile centro-sur, especialmente en las tierras bajas y medias, es una matriz de suelo agropecuario con la presencia ocasional de fragmentos de bosque nativo en laderas protegidas y riberas de ríos. No obstante, gran parte del suelo de Chile centro-sur tiene aptitudes forestales y estuvo cubierto de bosques nativos antes del dramático impacto humano sobre la región. Una proporción importante de este bosque ha sido sustituido para el uso agropecuario o para plantaciones forestales de especies exóticas de rápido crecimiento (*Pinus* y *Eucalyptus*). Esta sustitución de la vegetación nativa ha provocado una disminución significativa de los hábitats adecuados para el establecimiento y reproducción de la flora y fauna nativa de las especies que componen estos bosques (Figura 9).

Los monitoreos del catastro del Bosque Nativo indican que la disminución de la superficie de bosque nativo en Chile centro sur habría continuado disminuyendo durante el último decenio (ver Tabla 4).

Especies exóticas invasoras

Con el incremento del intercambio comercial durante el siglo XX, se ha producido un aumento del traslado deliberado o involuntario de especies a regiones del globo donde no se encontraban naturalmente. El establecimiento y la reproducción de estas especies exóticas en estas nuevas áreas provocaron el origen de un nuevo fenómeno biológico que se ha denominado invasiones biológicas. Este fenómeno se ha transformado en un grave problema para la conservación de la biodiversidad. Las especies invasoras son una de las principales causas de pérdida y disminución de la biodiversidad en todo el mundo porque no sólo extinguen o desplazan a la biota nativa, sino que afectan todos los niveles de la biodiversidad (desde genes hasta ecosistemas). Muchas veces la abundancia y la expansión de las especies exóticas invasoras en sus regiones de procedencia están controladas por determinantes bióticos y abióticos locales. Sin embargo, en las nuevas regiones no existen los factores capaces de regular y controlar su crecimiento poblacional. Entonces, el crecimiento descontrolado de las especies invasoras es a costa de los recursos y el espacio utilizado por las especies nativas y se transforman, en pocos decenios, en las especies dominantes de las nuevas comunidades biológicas.

En una muestra de 57 países, las especies exóticas invasoras varían entre 9 y 220, con un promedio de 50 por país (Perspectiva Mundial sobre la Diversidad Biológica 2010). Ha sido muy dificultoso predecir los atributos que podrían conferir el carácter invasivo a una especie exótica. Se han comprobado repercusiones negativas de especies de microorganismos, plantas vasculares, algas, peces marinos y de agua dulce, mamíferos, aves, anfibios, etc.

En Chile, los campos agrícolas se encuentran fuertemente impactados por muchas de estas especies exóticas que tienen un comportamiento tipo plaga o maleza. Estas mismas plagas y malezas pueden invadir los ecosistemas naturales. Adicionalmente, existe otro importante grupo de especies exóticas invasoras que han impactado directamente sobre los bosques y los ecosistemas naturales de Chile. Se estima que las especies exóticas invasoras en Chile alcanzarían al menos a 55 especies. Algunas de ellas han sido muy dañinas, como el castor canadiense que fue introducido deliberadamente en 1946 y se estima que en estos 65 años ha destruido 5.200 ha de bosques nativos de Tierra del Fuego. Otros ejemplos dramáticos han provocado la transformación del suelo y la vegetación natural (conejo europeo, ciervo rojo), la fisonomía y atributos del paisaje (espinillo verde, pinos, eucaliptos) o han modificado las redes tróficas en ambientes terrestres o acuáticos (jabalí, salmones) provocando extinción de fauna nativa.

Tabla 4. Estimación parcial de la disminución de la superficie de bosque nativo por sustitución, habilitación y urbanización, del ingreso a esta categoría proveniente de los mismos usos de suelo y del balance en cada una de las regiones donde existen monitoreos del catastro.

Región	Período	Total Disminución (ha)	Total Ingreso (ha)	Balance (ha)
V	1995-2000	1.418	1.850	432
RM	1995-2000	420	717	697
VI	1995-2000	6.066	19	-6.047
VII	1994-1999	10.832	0	-10.832
VIII	1998-2008	26.275	8.493	-17.783
IX	1993-2007	46.968	8.052	-38.916
XIV	1998-2006	22.991	7.230	-15.761
X	1998-2006	8.368	2.171	-6.197
XII	1996-2005	1.452	52	-1.400
Total		124.790	28.584	-96.206

Fuente:

Informe País. Estado del Medio Ambiente en Chile, 2010 (Cuadro 3.7, pág. 141).

Se estima que los costos causados por las especies exóticas invasoras para el mundo suman más de 1,4 billones de EU dólares cada año, es decir, aproximadamente el 5% de la economía mundial (UICN 2010⁵). Las pérdidas monetarias directas en Chile no se han estimado, a pesar de la importancia de la actividad agrícola y de la acuicultura para la actividad económica nacional.

⁵<http://www.iucn.org>

La sobreexplotación de la biodiversidad repercute con mayor intensidad en los pobres, pero finalmente afectará en todas las sociedades y comunidades humanas. Es por ello que el PNUD considera que el Desarrollo Sustentable de los países requiere las consideraciones ecológicas y la protección de la biodiversidad.

Sobreexplotación de la biodiversidad

La sobreexplotación y las prácticas de cosecha insustentables siguen siendo las principales amenazas que se ciernen sobre la biodiversidad y los ecosistemas del mundo a pesar de los avances del conocimiento sobre la biodiversidad en los últimos decenios.

En Chile hay casos emblemáticos de contraejemplos de uso sustentable de un recurso biológico que puede tener importancia económica. El lobo fino de Juan Fernández y el elefante marino, que fueron sobreexplotados a finales del siglo XVI para obtener pieles, alcanzaron casi la extinción durante el siglo XVIII. Casos similares ocurrieron con la chinchilla de cola corta y chinchilla de cola larga que llegaron al borde de la extinción durante los primeros decenios del siglo XX. Sin embargo, el sándalo de Juan Fernández (*Santalum fernandezianum*), que fue explotado por su madera desde el siglo XVII, no pudo evitar la amenaza y desde principios del siglo XX se encuentra clasificado como Extinto.

Pero, no sólo especies han estado sujetas a una fuerte sobreexplotación, sino también comunidades y ecosistemas de Chile. Uno de estos ecosistemas sobreexplotados intensamente es el de los bosques esclerófilos de Chile central. Estos bosques han sido sobreexplotados desde la época colonial para la obtención de leña, madera y suelo. Lamentablemente, la pérdida de estos bosques no se ha detenido durante los últimos años. Un estudio satelital⁶ demuestra que el 38% de los bosque esclerófilos de la zona costera del centro de Chile (33°S) existentes en 1975 se perdieron para el año 2008, con una tasa promedio anual de deforestación de 1,1%.

La principal presión a la que están sometidos los ecosistemas marinos en Chile es la sobreexplotación, dado que la tendencia observada de la industria pesquera es sobre invertir en la flota en períodos de abundancia, lo que ha provocado el colapso de diversos recursos demersales y pelágicos. Entre los primeros, se destaca el stock de la merluza común que ha caído violentamente sobre 60% en los últimos diez años. En el bacalao de profundidad, los indicadores muestran un descenso de rendimientos de captura del 76% desde 1991 hasta 1999. Respecto a los peces pelágicos, lo ocurrido con la sardina española es digno de destacar. En 1981 los stocks se estimaban en 11,6 millones de toneladas para posteriormente mostrar una drástica y sostenida disminución que alcanzó en 1996 las 22 mil toneladas. El colapso de las poblaciones de sardina española en la costa occidental de América del Sur repercutió fuertemente en las economías regionales.

Archipiélago Juan Fernández: biodiversidad frágil y en peligro

Debido a su aislamiento, la biodiversidad de las islas oceánicas es frágil y se encuentra en un equilibrio inestable. Lamentablemente, la biodiversidad del Archipiélago Juan Fernández se encuentra en la actualidad en una situación de profunda degradación. Incluso las dos

⁶Informe País. Estado del Medio Ambiente en Chile, 2010 (pág. 145).

especies que se conocen, que el ser humano ha extinguido en Chile debido a su accionar, fueron nativas en Juan Fernández. Las causas de su deterioro se deben al poblamiento y los asentamientos humanos que han empobrecido su biodiversidad. Con anterioridad a la llegada del ser humano (siglo XVI) el Archipiélago estuvo cubierto de bosques. Sin embargo, en la actualidad se ven grandes extensiones de suelo invadidas por hierbas, maqui y zarzamora. Si además, se agrega el efecto del ganado doméstico (caprino y vacuno), que fue liberado para dar alimento a las primeras comunidades humanas, que se alimenta en el bosque de las pequeñas plantas de los árboles nativos; la vegetación nativa de Robinson Crusoe se encuentra bajo una presión que la ha reducido a las zonas medias y altas del cerro El Yunque. Un caso extremo es el sándalo (*Santalum fernandezianum*), especie endémica que se extinguió en 1916 cuando el último ejemplar conocido fue cortado.

GESTIÓN DE LA BIODIVERSIDAD EN CHILE

Convenios Internacionales

Chile es signatario de más de 10 Convenios internacionales que tienen como objetivo la conservación y manejo sustentable de especies de fauna y flora silvestre. El primero de ellos fue ratificado en 1967 (Convenio de Washington), donde el Estado de Chile se compromete a proteger la flora, la fauna y las bellezas escénicas. El último, es la Convención Interamericana para la Conservación y Protección de las Tortugas Marinas, que fue firmado el 2010. El acuerdo firmado por Chile de mayor alcance es el Convenio sobre la Diversidad Biológica (1995), donde el país se compromete a alcanzar 11 objetivos para lograr una reducción significativa del ritmo de pérdida de la diversidad biológica, como contribución a la reducción de la pobreza y en beneficio de todas las formas de vida en la tierra.

Leyes, Políticas y Normativas Nacionales

Existe una normativa que establece regulaciones y consideraciones especiales para la autorización y ejecución de proyectos de inversión, que implican acciones de mitigación de los impactos que generan en la biodiversidad y el ambiente en general, que se encuentra sujeta a la Ley N° 19.300 de 1994.

El documento que expresa explícitamente una política ambiental es el aprobado por el Consejo de Ministros de CONAMA en 1998 “Una Política Ambiental para el Desarrollo Sustentable”, cuyo fin declarado era mejorar la calidad de vida de los chilenos y cuidar que el desarrollo fuese ambientalmente viable.

Adicionalmente, existe un conjunto de normas secundarias que se refieren a la conservación, restauración y protección de los recursos naturales de orden económico y en términos de la biodiversidad. También, para estas normas existen instrumentos de planificación territorial,



Archipiélago de Juan Fernández

Desde 1977, el Archipiélago de Juan Fernández es considerado una Reserva de la Biósfera por el Programa “El Hombre y la Biósfera” (MAB/UNESCO), debido a la alta singularidad y el crítico estado de conservación de su biodiversidad.

que regulan y determinan el uso del suelo (p.e. urbana, protección, investigación). Entre los instrumentos de planificación territorial se encuentran el Plan Regulador Comunal, Plan Regulador Intercomunal y el Plan Regulador Regional.

Reforma de la Institucionalidad Ambiental

Uno de los efectos directos de la nueva institucionalidad ambiental sobre la biodiversidad es que la reforma de la Ley N° 19.300 incorporó el Servicio de Áreas Protegidas y Biodiversidad como el órgano encargado de la administración y supervisión del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE), una vez aprobado cumplirá un rol relevante.

Reglamento para la Clasificación de Especies Silvestres

La Ley N° 19.300 (1994) estableció la necesidad de contar con un procedimiento técnico para clasificar a las especies según su estado de conservación o riesgo de extinción. Para ello, el año 2005, se dictó el Reglamento para la Clasificación de Especies Silvestres, mediante el cual se fijó el procedimiento para clasificar oficialmente las especies de Chile. Dicho Reglamento mandató la utilización de los criterios de UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza) para definir la categoría de cada especie. Hasta enero de 2010 se usaron las siguientes categorías: Extinta, En Peligro de Extinción, Vulnerable, Insuficientemente Conocida, Rara, Fuera de Peligro, y Extinta en Estado Silvestre (Recuadro 1).

Recuadro 1. Definición de las Categorías de Conservación usadas antes del 26 enero de 2010 según el Reglamento para la Clasificación de Especies Silvestres (RCE).

CATEGORÍA	DEFINICIÓN
Extinta	Cuando prospecciones exhaustivas en sus hábitats conocidos y/o esperados, efectuadas en las oportunidades apropiadas y en su área de distribución histórica, no hayan detectado algún individuo en estado silvestre.
En Peligro de Extinción	Cuando enfrenta un riesgo muy alto de extinción.
Vulnerable	Cuando, no pudiendo ser clasificada en la categoría denominada “En peligro de extinción”, enfrenta un riesgo alto de extinción.
Insuficientemente Conocida	Cuando existiendo presunciones fundadas de riesgo, no haya información suficiente para asignarla a una de las categorías de conservación antes mencionadas (Extinta, En peligro de extinción o Vulnerable).
Rara	Cuando sus poblaciones ocupen un área geográfica pequeña, o estén restringidas a su hábitat muy específico que, en sí, sea escaso en la naturaleza. También se considera “Rara” aquella especie que en forma natural presente muy bajas densidades poblacionales, aunque ocupe un área geográfica mayor. Las especies clasificadas como “Raras” podrán ser clasificadas en algunas de las categorías mencionadas en los artículos anteriores, de acuerdo a la información disponible.
Fuera de Peligro	Cuando haya estado incluida en algunas de las categorías señaladas en los artículos anteriores y en la actualidad se la considera relativamente segura por la adopción de medidas efectivas de conservación o en consideración que la amenaza que existía ha cesado.
Extinta en Estado Silvestre	Cuando sólo sobrevive en cultivo, en cautividad o como población (o poblaciones) naturalizadas completamente fuera de su distribución original.

Estas categorías corresponden a las definidas por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) en el año 1982, que fueron las utilizadas en Chile hasta el 26 de enero del 2010.

El Informe País (2008) declaró que la Gestión Ambiental Chilena tiene importantes desafíos, relacionados al fortalecimiento de la participación ciudadana, mayor inserción institucional del cambio climático y el ordenamiento territorial, y la lucha contra la desertificación y los efectos de la sequía.

En enero de 2010 se modificaron las Categorías de Conservación que debían ser empleadas en Chile. A partir de dicha fecha se adoptaron las actuales categorías de UICN como las de uso en el país, las que corresponden a: Extinta, Extinta en Estado Silvestre, En Peligro Crítico, En Peligro, Vulnerable, Casi Amenazada, Preocupación Menor y Datos Insuficientes (Recuadro 2).

Un Comité de Clasificación de 12 miembros (Ministerio del Medio Ambiente, representante de CONAF, SAG, SERNAPESCA, SUBPESCA, Museo Nacional de Historia Natural, tres expertos de la Academia Chilena de Ciencias y tres del Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas) realiza la clasificación, que debe ser finalmente aprobada por el Consejo de Ministros para la Sustentabilidad.

Recuadro 2. Definición de las Categorías de Conservación usadas después del 26 enero de 2010 hasta la actualidad según el Reglamento para la Clasificación de Especies Silvestres (RCE).

CATEGORÍA	ABREVIATURA	DEFINICIÓN
Extinta	EX	Cuando prospecciones exhaustivas en sus hábitats conocidos y/o esperados, efectuadas en las oportunidades apropiadas y en su área de distribución histórica, no hayan detectado algún individuo en estado silvestre. Se trata de especies que tampoco subsisten en cautiverio o cultivos.
Extinta en Estado Silvestre	EW	Cuando solo sobrevive en cultivo, en cautividad o como población (o poblaciones) naturalizadas completamente fuera de su distribución original. Son especies para las cuales, luego de prospecciones exhaustivas en su hábitat conocido y/o esperado, efectuadas en las oportunidades apropiadas y en su área de distribución histórica, no hayan detectado algún individuo en estado silvestre.
En Peligro Crítico	CE	Cuando enfrente un riesgo extremadamente alto de extinción, es decir, la probabilidad de que la especie desaparezca en el corto plazo es muy alta. Para ser clasificada en esta categoría, la especie debe cumplir con los criterios técnicos que para dicha categoría fueron establecidos por la Unión Internacional de la Conservación de la Naturaleza (UICN).
En Peligro	EN	Cuando, no pudiendo ser clasificada en la categoría denominada "En Peligro Crítico", enfrente un riesgo muy alto de extinción, es decir cuando la probabilidad que la especie desaparezca en el mediano plazo es alta. Para ser clasificada en esta categoría, la especie debe cumplir con los criterios técnicos que para dicha categoría fueron establecidos por la Unión Internacional de la Conservación de la Naturaleza (UICN).
Vulnerable	VUL	Cuando, no pudiendo ser clasificada en la categoría denominada "En Peligro", la mejor evidencia disponible indica que cumple con alguno de los criterios establecidos por la UICN para tal categoría y, por consiguiente, se considera que está enfrentando un riesgo alto de extinción en estado silvestre.
Casi Amenazada	NT	Cuando habiendo sido evaluada, no satisface, actualmente, los criterios para las categorías En Peligro Crítico, En Peligro o Vulnerable; pero está próximo a satisfacer los criterios de estos últimos, o posiblemente los satisfaga, en el futuro cercano.
Preocupación Menor	LC	Cuando, habiendo sido evaluado, no cumple ninguno de los criterios que definen las categorías de En Peligro Crítico, En Peligro, Vulnerable o Casi Amenazada. Se incluyen en esta categoría especies abundantes y de amplia distribución, y que por lo tanto pueden ser identificadas como de preocupación menor. Es la categoría de menor riesgo.
Datos Insuficientes	DD	No corresponde a una categoría de conservación. Se aplica a especies que no pueden ser clasificadas en alguna categoría de conservación porque faltan datos o información.

Tabla 5. Número de especies clasificadas en los cuatro procesos oficializados hasta diciembre de 2010.

Taxa	EX	EN	EN-R	VU	VU-R	IC	IC-R	R	F
Animales (N = 146)	-	40	22	19	2	52	6	3	2
Plantas (N = 152)	5	22	83	24	5	2	4	1	6
Total (N = 298)	5	62	105	43	7	54	10	4	8

EX= Extintas

EN= En peligro

EN-R= En peligro y Rara

VUL= Vulnerable

VUL-R= Vulnerable y Rara

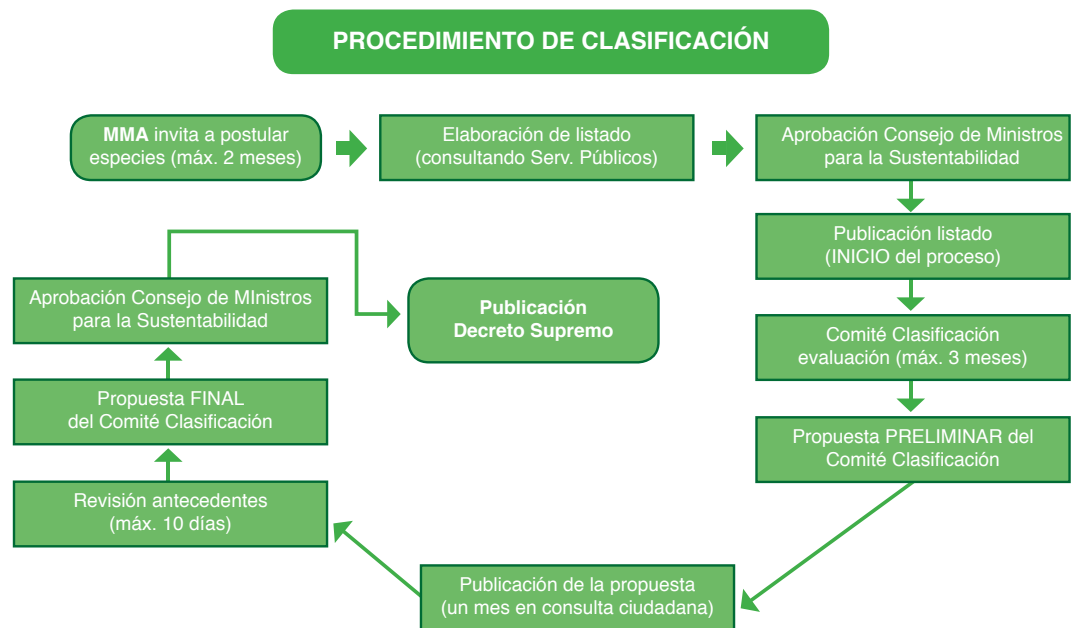
IC= Insuficientemente conocida

IC-R= Insuficientemente conocida y Rara

R= Rara

F= Fuera de peligro

El procedimiento oficial para clasificar especies según estado de conservación se explica en el siguiente diagrama:



- 1 En forma previa a cada uno de los procesos de clasificación de especies, el Ministerio del Medio Ambiente (MMA) invita a la ciudadanía, a través de un diario de circulación nacional y su página Web, a proponer especies susceptibles de ser clasificadas. Esta misma invitación es también realizada a los organismos competentes del Estado (CONAF, SAG, etc.).
- 2 Dentro de un plazo no superior a dos meses desde que se extendió la invitación, se elabora un listado de especies a clasificar, nómina que debe ser sometida a la aprobación del Consejo de Ministros para la Sustentabilidad.
- 3 Una vez que se inicia el proceso, el Comité de Clasificación cuenta con un plazo máximo de tres meses para elaborar la propuesta de clasificación. Durante este plazo, se abre un nuevo proceso de consulta pública, en que la ciudadanía tiene un mes para aportar antecedentes sobre las especies que serán clasificadas.
- 4 La evaluación se realiza analizando la información técnica disponible, para lo cual el Comité utiliza criterios de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), tal cual lo sugiere el reglamento. La propuesta del Comité de Clasificación se somete a consulta pública durante un mes, para lo cual el Ministerio del Medio Ambiente publica dicha propuesta en el Diario Oficial, en un diario o periódico de circulación nacional y en el portal electrónico del Ministerio.
- 5 Una vez cerrada esta tercera consulta pública, el Comité de Clasificación evalúa, en un máximo de 10 días, las observaciones recibidas y elabora una propuesta definitiva de clasificación, la que luego es enviada al Consejo de Ministros para la Sustentabilidad para su aprobación final. Este Consejo posee la facultad de aprobar o rechazar la propuesta

especie por especie. Las especies y sus categorías aprobadas luego deben ser oficializadas en un Decreto Supremo del Ministerio del Medio Ambiente el que llevará además la firma del Ministro de Agricultura y/o del de Economía, según corresponda. El referido decreto deberá publicarse en el Diario Oficial.

- 6 Con la publicación del Decreto Supremo en el Diario Oficial se entenderá que la clasificación ha sido completamente oficializada, y sus resultados tendrán validez a nivel nacional.
- 7 Los resultados de este proceso de clasificación prevalecerán sobre las anteriores clasificaciones que haya tenido la especie, y de igual forma, para las especies que no hayan sido evaluadas en el marco del Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres, las mismas mantendrán la Categoría de Conservación que hubiesen tenido.

Durante los periodos de consulta pública, cualquier persona natural o jurídica podrá formular observaciones o reparos por escrito a la propuesta elaborada por el Comité de Clasificación, debiendo acompañar los antecedentes que justifiquen sus observaciones.

CRITERIOS DE CLASIFICACIÓN DEL REGLAMENTO PARA LA CLASIFICACIÓN DE ESPECIES SILVESTRES (RCE)

El Reglamento para la Clasificación de Especies Silvestres establece que para la clasificación el Comité deberá utilizar, en la medida de lo posible, los criterios definidos por UICN. Estos Criterios UICN han sido desarrollados para estimar el riesgo o probabilidad de extinción en el cual se encuentra una especie.

Los actuales criterios UICN han sido agrupados en cinco criterios que se han nominado con las letras A, B, C, D y E:

- A Reducción en el tamaño de la población.
- B Pequeña distribución o rango geográfico (Extensión de la Presencia y Área de Ocupación) y reducción de calidad de hábitat, lo que incluye fragmentación.
- C Población reducida y en disminución.
- D Tamaño poblacional muy pequeño o muy restringido geográficamente.
- E Análisis de viabilidad poblacional (análisis cuantitativo que expresa la probabilidad de extinción en un plazo determinado).

Asimismo, cada uno de estos cinco criterios está constituido por sub-criterios, y éstos a su vez por variables, que especifican la información o valores que deben cumplirse para que una especie sea clasificada en la categoría correspondiente (En Peligro Crítico, En Peligro, Vulnerable). Basta con que se cumpla uno de los cinco criterios (letras A, B, C, D y E) para que la especie se clasifique en la categoría correspondiente, asignando siempre la categoría con mayor grado de amenaza con que cumpla la especie.

Criterio reducción del tamaño poblacional (Criterio A)

Se refiere a la reducción poblacional de la especie en un período de 10 años o de tres generaciones. Los subcriterios se presentan a continuación:

Criterio A		Magnitud de la disminución poblacional		
Tipos de causa para la reducción		En Peligro Crítico	En Peligro	Vulnerable
A1	Causas son reversibles y entendidas y cesadas (y vienen del pasado)	≥ 90%	≥ 70%	≥ 50%
A2	Causas no reversibles o que no han sido entendidas o que no han cesado (y vienen del pasado)	≥ 80%	≥ 50%	≥ 30%
A3	Reducción proyectada en el futuro	≥ 80%	≥ 50%	≥ 30%
A4	Reducción considerando tiempo pasado y futuro	≥ 80%	≥ 50%	≥ 30%

Criterio pequeña distribución o rango geográfico (Criterio B)

Se refiere al área de distribución o rango geográfico de la especie, entendido como distribución total (Extensión de la presencia) o área realmente ocupada (Área de ocupación). Dos subcriterios se presentan a continuación:

Criterio B		En Peligro Crítico	En Peligro	Vulnerable
B1	Extensión de la presencia	< 100 km ²	< 5.000 km ²	< 20.000 km ²
B2	Área de ocupación	< 10 km ²	< 500 km ²	< 2.000 km ²

Y además, para cumplir con el criterio B (sea por B1 o por B2, o por ambos), también debe cumplir con al menos dos de los siguientes tres subcriterios:

- a) Fragmentación severa o tener una localidad para En Peligro Crítico, menos de cinco localidades para En Peligro y entre seis y diez localidades para Vulnerable.
- b) Disminución continua en:
 - i) extensión de la presencia
 - ii) área de ocupación
 - iii) área, extensión y/o calidad de hábitat
 - iv) número de localidades o subpoblaciones
 - v) número de individuos maduros
- c) Fluctuaciones extremas en cualquiera de:
 - i) extensión de la presencia
 - ii) área de ocupación
 - iii) número de localidades o subpoblaciones
 - iv) número de individuos maduros

Criterio población reducida y en disminución (Criterio C)

Se refiere a poblaciones donde se observan disminuciones continuas en el número de individuos maduros, o se observan subpoblaciones muy pequeñas, o concentradas en una sola localidad, o bien fluctuaciones extremas en el número de individuos.

Criterio C	En Peligro Crítico	En Peligro	Vulnerable
C N° de individuos	< 250 y además C1 o C2	< 2.500 y demás C1 o C2	<10.000 y además C1 o C2
C1 Disminución estimada del n° de individuos	> 25% en tres años o una generación	> 20% en cinco años o dos generaciones	>10% en diez años o tres generaciones
C2 Disminución estimada del n° de individuos	Y además C2a o C2b	Y además C2a o C2b	Y además C2a o C2b
C2a(i) Estructura poblacional	< 50 individuos en cada una de las subpoblaciones	< 250 individuos en cada una de las subpoblaciones	<1.000 individuos en cada una de las subpoblaciones
C2a(ii) Estructura poblacional	90% individuos en una subpoblación	> 95% individuos en una subpoblación	100% individuos en una subpoblación
C2b Fluctuación n° de individuos	Extrema (aumento o disminución en diez veces)	Extrema (aumento o disminución en diez veces)	Extrema (aumento o disminución en diez veces)

Criterio tamaño poblacional muy pequeño o muy restringido geográficamente (criterio D)

Se refiere a tamaño poblacional muy reducido o restringido. Para este criterio una especie será clasificada como En Peligro Crítico por tener una población < 50 individuos en edad reproductiva, como En Peligro por tener una población < 250 individuos de edad reproductiva, o como Vulnerable al tener <1.000 individuos de edad reproductiva. También es vulnerable, para este criterio, cuando la especie se distribuye en <20 km² o vive en cinco o menos localidades.

Criterio análisis de viabilidad poblacional (Criterio E)

Se refiere a la probabilidad de extinción de una especie dentro de un plazo definido. Cuando la probabilidad de extinción es de al menos un 50% en diez años o tres generaciones la especie es clasificada en Peligro Crítico. Cuando la probabilidad de extinción es del 20% en cinco generaciones la especie es clasificada En Peligro. Si la probabilidad de extinción es del 10% en 20 generaciones la especie es clasificada como Vulnerable.

Para mayores detalles de la clasificación de especies ver el texto Especies Amenazadas de Chile (CONAMA 2009)⁷ y la página de la UICN⁸.

⁷<http://www.mma.gob.cl/biodiversidad/1313/w3-article-49094.html>

⁸<http://www.iucnredlist.org/>

Considerando los distintos listados realizados de especies amenazadas, en Chile se mencionan alrededor de 951 especies nativas en alguna de las categorías de conservación (Tabla 6).

Tabla 6. Número de especies silvestres de Chile en categoría de conservación por grupo taxonómico mencionados en diferentes referentes técnicos.

Grupo	N° especies en categoría de conservación
Crustáceos	18
Gastrópodos	43
Anfibios	50
Peces	43
Reptiles	100
Aves	90
Mamíferos	110
Plantas	437
Líquenes	58

LAS ESPECIES AMENAZADAS EN CHILE

En 2005 se realizó el Primer Proceso de Clasificación de Especies Silvestres. Actualmente, cuatro procesos han clasificado a 277 especies en alguna de las categorías de conservación (Tabla 5)⁹. Estas listas de especies tienen respaldo jurídico en el país por Decretos Supremos¹⁰. Otro listado con respaldo jurídico es la lista de especies señaladas como amenazadas por el Reglamento de la Ley de Caza. El Libro Rojo de la Flora Arbórea y Arbustiva adquirió respaldo jurídico al ser citado como referente por la Ley de Bosque Nativo.

Hasta diciembre de 2010 otros tres procesos han sido completamente desarrollados y cuentan por lo tanto con respaldo jurídico (Decretos Supremos N° 50 de 2008, N° 51 de 2008 y N° 23 de 2009). Estos tres procesos agregan otras 265 especies a la lista de especies en categoría de conservación, con lo cual se eleva a 298 el número total de especies categorizadas por el Reglamento para la Clasificación de Especies Silvestres.

Sin embargo, a ellas se agregan una serie de otras listas de especies amenazadas, que son importantes referentes técnicos, tales como el Libro Rojo de los Vertebrados Terrestres, las reuniones de especialistas publicadas en el Boletín 47 del Museo Nacional de Historia Natural, una reunión de especialistas de mamíferos acuáticos publicada en el Noticiario Mensual del Museo Nacional de Historia Natural (1997), Estrategia Nacional de Conservación de Aves, entre otras.

Una reseña y descripción de las especies con categoría de conservación asignada en Chile puede ser encontrada en el Inventario Nacional de Especies Silvestres, el cual está disponible en la Sección de Biodiversidad del portal Web del Ministerio del Medio Ambiente¹¹.

⁹<http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/index2.htm>

¹⁰Decretos Supremos N° 151 de 2007, N° 50 y 51 de 2008 y N° 23 de 2009, todos del Ministerio Secretaría General de la Presidencia.

¹¹<http://especies.mma.gob.cl/>

Algunas especies Amenazadas en la Zona Norte

Gaviotín Chico (*Sterna lorata*) / Especie En Peligro



Es el gaviotín más pequeño de Chile. Presenta en Chile una distribución costera entre Arica y el río Copiapó. Alcanza una longitud de 23 a 24 cm, con la espalda, lomo y parte superior de las alas color gris oscuro y pecho, abdomen gris pálido. Se reproduce entre agosto y abril de cada año. Durante la época no reproductiva migraría hacia el Ecuador y mar adentro. La principal amenaza que enfrenta, es la alteración de sus sitios de nidificación.

Picaflor de Arica (*Eulidia yarrellii*) / Especie En Peligro



Es el ave más pequeña de Chile. Alcanza una longitud máxima de 7 a 8 cm. El colorido presenta dimorfismo sexual. Solo los machos tienen garganta de tonos violeta iridiscente. Su área de distribución se restringe a los Valles de Azapa y de Vitor. Se alimenta del néctar de las flores. Las principales causas de su declinación poblacional es la pérdida de hábitat, debido al reemplazo de la flora nativa por cultivos agrícolas.

Metarma (*Metharme lanata*) / Especie En Peligro



Es un subarbusto de 10 cm de alto que pierde sus hojas durante el verano. Las hojas son pubescentes y las flores pequeñas y amarillas. Es endémica de Chile y se distribuye restringidamente en la Región de Tarapacá (Chacarillas, Mamiña) entre los 2 mil y los 2 mil quinientos metros de altitud. Las pequeñas poblaciones son muy susceptibles a las actividades humanas.

Michay de Paposo (*Berberis litoralis*) / Especie En Peligro



Es un arbusto espinoso que alcanza los 5 m de alto de hojas perennes. Las hojas son gruesas, duras y de bordes dentados. Las flores amarillas están dispuestas en racimos. Es endémica de Chile y está restringida a quebradas costeras del sector de Paposo que recibe el efecto de la neblina costera. Las pequeñas poblaciones son muy susceptibles a las actividades humanas y el pastoreo.

Algunas especies Amenazadas en la Zona Centro

Tricahue (*Cyanoliseus patagonus*) / Especie En Peligro en las Regiones de Atacama y de Coquimbo, y Vulnerable en el resto del país.



Es el loro nativo más grande de Chile. Alcanza una longitud de 43 a 47 cm. Presenta cabeza, cuello y lomo de color verde oliva con una zona blanca alrededor del ojo. Se reúne en bandadas de cientos de bulliciosos individuos para nidificar sobre barrancos. Se distribuye entre La Serena y frente a Talca en la Cordillera de los Andes con un hiato entre la V Región y la RM. La caza furtiva, la captura para comercializarlas, y la fragmentación de su hábitat son causas de su declinación.

Macaya amarilla (*Placea lutea*) / Especie En Peligro



Es una planta herbácea de sólo 20 a 30 cm de alto, posee hojas lineares, huecas, generalmente dos, algo o ya secas al momento de la floración. Al centro de ellas se desarrolla un escapo (tallo) que termina con 3 a 12 flores de color amarillo pálido o intenso, de 4 cm de largo, con líneas purpúreas en la base. Las flores miden hasta 4 cm. Esta especie crece exclusivamente en una única localidad al interior de La Ligua. Es muy rara, y sólo se conocen pocos individuos de la especie.

Michay Rojo (*Berberidopsis corallina*) / Especie En Peligro



Es trepadora siempreverde de 15 a 20 m de altura. Sus hojas duras y aserradas miden de 4 a 12 cm de largo y 3 a 5 cm de ancho de color verde oscuro. Flores globosas de color rojo. Es endémica y se distribuye en la Cordillera de la Costa entre Cauquenes hasta la Región de Los Lagos. Crece en los bosques costeros que han sido reemplazados por plantaciones de pinos y eucaliptos.

Algunas especies Amenazadas en la Zona Sur

Zorro de Chiloé (*Pseudalopex fulvipes*) / Especie En Peligro



Es el zorro más pequeño de Chile, que alcanza los 2,9 kg. Su pelaje es oscuro, con la parte posterior de las orejas de color café rojizo. Tiene una dieta variada con insectos y pequeños mamíferos. Se encuentra en la Isla Grande de Chiloé y se conoce una pequeña población en la Cordillera de Nahuelbuta. Las causas que lo amenazan son la caza furtiva y la alteración de su hábitat de bosque.

Canquén Colorado (*Chloephaga rubidiceps*) / Especie En Peligro



Los machos son levemente más grandes y alcanzan los 55 cm de largo. Pico negro, patas anaranjadas, la cabeza y la mitad superior del cuello es de color acanelada, el lomo es negro. Se distribuye en la Región de Magallanes y Tierra del Fuego. En los últimos 50 años ha tenido un fuerte descenso poblacional debido al pastoreo en sus sitios de nidificación (vegas y lagunas) y a la introducción del zorro gris que se alimenta de sus polluelos y huevos.

Sapo de pecho espinoso de Nahuelbuta (*Alsodes barroi*) / Especie En Peligro



Es un anfibio de mediano tamaño (hasta 60 mm), de cabeza ancha y hocico corto. Posee la espalda dorso con granulaciones y de una coloración general café amarillenta con manchas irregulares café oscuras. La región ventral es blanquecina. En las piernas poseen unos brazaletes o anillos de color café oscuro. Esta especie vive solamente en uno o dos puntos de la Cordillera de Nahuelbuta, situación que la pone en seria amenaza debido a la importante pérdida de hábitat que afecta a la zona, principalmente debido a sustitución del bosque nativo.

Huemul (*Hippocamelus bisulcus*) / Especie En Peligro



Ciervo nativo que alcanza una masa de 100 kg y una altura de lomo de 90 cm. El pelaje es café, con una zona blanca bajo la cola. Las hembras son ligeramente más pequeñas. Actualmente, está restringido a Nevados de Chillán, disperso en la Región de Los Lagos hasta el Estrecho de Magallanes. Está amenazado por la caza y la pérdida de hábitat.

Especies Amenazadas en el Archipiélago Juan Fernández

La biodiversidad en el Archipiélago está amenazada por la sobreexplotación del bosque para obtener madera, que extinguió por completo al sándalo de su hábitat natural y ha dejado al borde de la extinción a muchas especies que tienen su hábitat en estos ecosistemas. Además, la biodiversidad del Archipiélago está amenazada por la introducción de ganado exótico que se alimenta de retoños de árboles nativos, por malezas exóticas que desplazan a las especies nativas, y por la introducción del gato doméstico, que se alimenta de huevos y crías de aves nativas.

Picaflor de Juan Fernández (*Sephanoides fernandensis*) / Especie En Peligro



El macho mide unos 13 cm de largo, posee plumaje de color rojo ladrillo, con plumas doradas en la cabeza. Las plumas externas de las alas son oscuras. La hembra, un poco más pequeña (11 cm), posee coloración verde oscura en las partes dorsales del cuerpo con tintes azules en la corona. Por debajo es blanca, con manchitas verdes en la garganta, flancos y muslos. Las plumas del ala son oscuras y la cola tiene plumas blancas con negro. Las patas y pico son negros. Es una especie endémica de la isla Robinson Crusoe (Archipiélago Juan Fernández). Está amenazado por la pérdida de hábitat y por las especies exóticas introducidas a la isla. En la foto una hembra (ver macho en página 81).

Rayadito de Más Afuera (*Aphrastura masafuerae*) / Especie En Peligro



Mide sólo 15 a 17 cm de largo. El dorso es pardusco y las partes inferiores son más grisáceas, con el pecho y el abdomen con suaves tintes rojizos, con la cabeza gris pardusca y una línea superciliar blanco amarillenta sobre el ojo. Las alas son negruzcas pero poseen finas líneas café rojizas. La cola es muy característica ya que se aprecia como escalonada o graduada, con un aspecto espinudo debido a que el raquis se extiende un poco más allá del borde de la pluma. Es una especie insectívora, que nidifica en grietas entre las rocas y cavidades de árboles o helechos. Es endémica de la isla Alejandro Selkirk (Archipiélago Juan Fernández). Está amenazado por efecto de especies exóticas (ratas y cabras) y la pérdida de hábitat.

Cachudito de Juan Fernández (*Anairetes fernandezianus*) / Especie En Peligro



Mide unos 12 a 14 cm de longitud. Las partes superiores son de coloración gris ceniza oscura, con el abdomen blanquecino y el pecho blanco con estrías negras. Pico y patas negras. Iris blanco. Posee unas plumitas en la cabeza que puede levantar, motivo por el cual en la isla lo llaman cachitoro o torito. Es una especie endémica de la isla Robinson Crusoe (Archipiélago Juan Fernández). Está amenazado por la pérdida de hábitat y por las especies exóticas introducidas a la isla.

Sándalo (*Santalum fernandezianum*) / Catalogado como Extinta



El sándalo de Juan Fernández fue una especie arbórea que habría alcanzado hasta 10 m de altura, de la cual existen muy pocas y vagas descripciones. Era una especie endémica del Archipiélago Juan Fernández, que habitó en las dos islas principales (Robinson Crusoe y Alejandro Selkirk). Debido a que tenía una madera aromática y de un hermoso color blanco rojizo, fue intensamente explotado desde mediados del siglo XVII, situación que condujo a su extinción entre los años 1910 y 1916.

CONTROVERSIAS Y ACCIONES CIUDADANAS PARA CONSERVAR LA BIODIVERSIDAD

La conservación de la biodiversidad es motivo de controversias, tanto en el mundo científico, ambiental y político. Muchas de estas controversias tienen su origen en la implementación de medidas que permitan su conservación, los tipos de valorización y los usos que son permitidos en determinadas regiones. Cabe destacar, sin embargo, que un nuevo fenómeno está ocurriendo durante las últimas décadas, consistente en que la ciudadanía se ha incorporado al debate. Actualmente, los movimientos ciudadanos, las organizaciones no gubernamentales y organizaciones de la sociedad civil son presiones relevantes para la toma de decisiones públicas referidas al medio ambiente y, en particular, a la conservación de la biodiversidad.

Aunque los estudios de percepción de la ciudadanía son escasos en Chile, hay uno que fue encargado durante el 2008 por la antigua autoridad ambiental (CONAMA¹²), actualmente reemplazada por el Ministerio del Medio Ambiente, que indicó que la pérdida de la biodiversidad es el cuarto problema ambiental en Chile en orden de importancia para la ciudadanía. Cabe hacer notar, que la mayoría de los encuestados no consideraba a CONAMA como la autoridad ambiental y una proporción importante mencionó que el ejercicio de la autoridad le correspondería a organizaciones defensoras de animales, haciendo notar el rol destacado que han llegado a alcanzar estas organizaciones para los ciudadanos.

Últimamente, se realizó en la ciudad de Nagoya, Japón, la X Conferencia de las Partes de la Convención sobre Biodiversidad (COP10) donde se firmó un nuevo protocolo sobre la participación justa y equitativa de los beneficios que se desprenden del uso de los recursos genéticos. Con el desarrollo de las biotecnologías y la obtención de patentes sobre determinados productos biotecnológicos, hay mucho dinero circulando y una fuerte presión de empresas farmacéuticas, agroquímicas y biotecnológicas. Sin embargo, los pueblos indígenas y comunidades locales reclaman un reparto justo de los beneficios derivados del uso de la biodiversidad.

Otro de los debates de la Conferencia fue cómo se financiará la conservación de la biodiversidad y el valor monetario que se fija a los ecosistemas. El debate sobre el origen de los fondos y recursos para financiar los planes y programas para proteger la biodiversidad dividió, en Nagoya, a los países en Desarrollo y países Desarrollados. Muchas organizaciones no gubernamentales han cuestionado al actual sistema económico porque no ha valorado la biodiversidad, ya que los operadores económicos pueden obtener cuantiosas ganancias a corto plazo destruyendo o degradando sus servicios.

Esperamos que la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Desarrollo Sostenible que se celebrará en Río de Janeiro (Brasil) en 2012, brinde una oportunidad para que los gobiernos se pongan de acuerdo sobre las medidas concretas y las políticas necesarias para lograr un futuro económico verde que produzca un cambio en la noción de capital natural¹³

¹²Para mayores antecedentes buscar Estudio de Opinión Pública sobre Medio Ambiente en Informe País. Estado del Medio Ambiente en Chile, 2010 (pág. 472).

¹³En "XVII Reunión del Foro de Ministros de Medio Ambiente de América Latina y el Caribe, 2010. PNUMA".

Próximos debates en la comunidad internacional

En Chile, la legislación (Ley N° 19.300, 1994) establece que la ciudadanía organizada puede participar en los procesos del Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). La legislación reconoce el derecho de los ciudadanos de formular observaciones a los estudios de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) ante la autoridad competente dentro de un plazo de 60 días y el derecho de presentar un recurso de reclamación por quienes consideren que sus observaciones no fueron debidamente ponderadas. La reciente Reforma a la Institucionalidad Ambiental también considera para algunos casos la participación ciudadana en las Declaraciones de Impacto Ambiental (DIA). Sin embargo, no son pocas las voces que han reclamado que aunque este proceso sea capaz de recoger una gran cantidad de observaciones realizadas por la ciudadanía, este proceso no ha logrado transformarse en un mecanismo vinculante con la decisión final de calificación ambiental del proyecto.

Específico a la legislación sobre biodiversidad y participación ciudadana, el Reglamento de Calificación de Especies Silvestres considera la consulta ciudadana para que aporten antecedentes durante un período establecido por ley sobre las especies que serán calificadas.

CONSERVACIÓN Y USO SOSTENIBLE DE LA BIODIVERSIDAD

La sobreexplotación, las prácticas destructivas de cosecha de flora silvestre, la pesca industrial indiscriminada, la caza de animales silvestres por su carne, son amenazas que se ciernen sobre la biodiversidad y los ecosistemas de la Tierra. El uso de la biodiversidad en el planeta parece haber alcanzado niveles insostenibles. El PNUD¹⁴ ha señalado que la degradación de la biodiversidad repercute primero y con gran intensidad sobre los pobres, pero, inevitablemente, todas las sociedades y comunidades sufrirán las consecuencias. Ello se debe a que el medio ambiente contribuye significativamente al bienestar de los seres humanos, al crecimiento económico en beneficio de los pobres y al cumplimiento de los Objetivos del Milenio. Para los países de bajos ingresos, la naturaleza representa directamente su mayor fuente de riqueza.

Cuando los gobiernos acordaron la meta de lograr para el año 2010 una reducción significativa del ritmo de pérdida de la biodiversidad en la Tierra (Convenio sobre la Diversidad Biológica, 2002)¹⁵, se elaboraron instrumentos para que las medidas se centraran en alcanzar esa meta, supervisar los avances y, llegado el momento, determinar cuantitativamente si realmente se habían logrado los objetivos. En el Convenio se fijaron 21 submetas, que debían alcanzarse antes de 2010 para cumplir 11 objetivos principales relacionados con la biodiversidad.

La educación formal y no formal son espacios donde los futuros y actuales ciudadanos formarán los conocimientos y las habilidades, actitudes y aptitudes que le permitirán realizar acciones que acepten el uso sustentable de la biodiversidad local, regional y global.

La biodiversidad es el sostén de una amplia gama de servicios que prestan apoyo a las economías y los sistemas de producción de alimentos y garantizan las condiciones de vida, especialmente en los países más pobres. La pérdida de la biodiversidad (al nivel de los genes, especies, comunidades y ecosistemas) también afecta de muchas maneras la salud y la calidad de vida de los seres humanos.



¹⁴Perspectiva Mundial sobre la Biodiversidad.

Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica.

¹⁵<http://www.cbd.int/convention/>




El Informe Mundial del PNUD reconoce que el incumplimiento de la meta para 2010 tiene graves repercusiones para las sociedades humanas.

Se han realizado estimaciones del valor de la biodiversidad terrestre, por ejemplo:

- ✓ La industria del turismo de África meridional, que depende en gran medida del avistamiento de vida silvestre, se estimó en 2.000 a 3.600 millones de EU dólares.
- ✓ Se ha calculado que en la India el ingreso real de los pobres aumenta de 60 a 95 EU dólares cuando se tiene en cuenta el valor de los servicios ecosistémicos, como la disponibilidad de agua, la fertilidad del suelo y los alimentos silvestres, y que costaría 120 dólares per cápita reemplazar los medios de subsistencia que se perderían si se les negaran esos servicios a los pobres.
- ✓ Se calcula que los insectos que llevan el polen de un cultivo a otro, en especial las frutas y verduras, aportan más de 200.000 millones de EU dólares por año a la economía mundial de los alimentos.
- ✓ Sobre la base del costo que acarrea proveer agua por otros medios, los servicios de captación de agua de la región de Otago (Nueva Zelanda) prestados por los hábitats de pastos endémicos del género *Chionochloa*, ubicados en las 22.000 hectáreas del Parque de Conservación Te Papanui, están valuados en más de 95 millones de EU dólares.

Links de interés:

- ✓ <http://www.chlorischile.cl/>
Portal Web de biodiversidad de Chile con diversos links
- ✓ <http://www.chilebosque.cl/>
Portal Web de la flora nativa de Chile con diversos links
- ✓ <http://www.iucn.org/es/>
Portal Web de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
- ✓ <http://www.pnuma.org/>
Portal Web del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
- ✓ <http://www.mma.gob.cl/librobiodiversidad/1308/channel.html> *Se puede bajar libro Biodiversidad de Chile: Patrimonio y desafíos. CONAMA 2008.*
- ✓ <http://www.anfibiosdechile.cl/>
Portal Web sobre los anfibios de Chile
- ✓ <http://www.avesdechile.cl/>
Portal Web sobre las aves de Chile

-  <http://especies.mma.gob.cl/>
Portal Web que informa a toda (o) ciudadana (o) interesada (o) sobre las especies de flora y fauna silvestres de Chile, con énfasis en la información de aquellas especies amenazadas.
-  <http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/index.htm>
Portal Web que invita a la ciudadanía a participar en el proceso de clasificación de especies silvestres e informa de todos los procesos de clasificación realizados hasta la fecha.
-  <http://www.iucnredlist.org/>
Portal Web de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza con la lista Roja de la UICN y la clasificación internacional de especies según estado de conservación.

IV PROPUESTA CURRICULAR

Esta Guía ha sido elaborada según la noción de que la educación debe promover el desarrollo de conocimientos, actitudes y habilidades orientadas al ejercicio de una ciudadanía informada y responsable frente al tema de la Biodiversidad y de las Especies Amenazadas. Esta visión se fundamenta en el concepto de la transdisciplinariedad, atributo curricular que propone la Educación para el Desarrollo Sustentable, que hace hincapié en intencionar los procesos educativos hacia el desarrollo humano y sustentable de la sociedad y de las personas que la conforman, más que sólo en aprendizajes de contenidos o de habilidades disciplinares específicas. Nuestra propuesta es también coherente con el enfoque del “currículum para la vida” al que adscribe el Ajuste Curricular del MINEDUC (2009), cuyo propósito es contribuir “al desarrollo equitativo, sustentable y eficiente del país”¹⁶.

Desde un punto de vista pedagógico, desarrollar tales competencias es un desafío abierto a todos los sectores del aprendizaje. Por ello, proponemos abordarlo integrando los saberes, habilidades y actitudes que aportan los diversos campos disciplinares que constituyen el currículo escolar. Responder a este requerimiento implica realizar una gestión transversalizada del currículo, a través de la cual sea posible vincular los distintos sectores de la enseñanza



a través del eje conceptual de la Biodiversidad y de las Especies Amenazadas, en base al supuesto de que la realidad no está fragmentada, sino que nosotros la fragmentamos en el pensamiento, para poder entenderla, pero que una vez estudiada la debemos volver a reunir y concebirla como una totalidad¹⁷.

El tema de la Biodiversidad y de las Especies Amenazadas es una oportunidad que tenemos los y las docentes de ofrecer una temática estimulante, atractiva, que sin duda acapara fuertemente la atención de nuestros niños y niñas; pero al mismo tiempo es un tema relevante, fundamental para el desarrollo de nuestro país y para el desarrollo local de muchas comunidades rurales a lo largo de todo nuestro territorio. A través de este tema, podemos iniciar a muchos estudiantes del país en el estudio de su territorio nacional y local, y en los diversos desafíos que se deben enfrentar para lograr un desarrollo sustentable.

A continuación presentamos ejemplos de planificaciones de actividades de aprendizaje, para aplicar en el ámbito de la educación formal y no formal. Las dirigidas hacia la educación formal se insertan en el marco curricular de la enseñanza básica. Además, se han incluido algunos

ejemplos para aplicar en ámbitos no formales, en espacios educativos de organizaciones ambientalistas, sociales o comunitarias o posibles de aplicar en la convivencia cotidiana de un grupo familiar. Los ejemplos dirigidos a la educación no formal están acompañados de la descripción de un contexto de aprendizaje, que sugieren los escenarios donde podría resultar más pertinente su aplicación. Esperamos que esta propuesta sirva para incentivar un enriquecedor diálogo entre los procesos formales de la educación con las sabidurías y experiencias de las comunidades locales de su entorno.

¹⁶ MINEDUC (Junio 2009): *Propuesta de Ajuste curricular. Capítulos introductorios.*

¹⁷ ONG ENTORNO (2005): *Manual de Relaciones con el Entorno.* CONAMA, Gobierno de Chile.

IV.1

EJEMPLOS DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE PARA LA EDUCACIÓN ESCOLAR BÁSICA

1. DIALOGANDO SOBRE OTROS SERES VIVOS, QUE TAMBIÉN DEBEMOS RESPETAR Y PROTEGER EN NUESTRO PAÍS

16 horas en aula
Primer Año Básico
Transversal (Lenguaje y Comunicación, Educación Artística y Educación Musical).

Objetivo fundamental vertical - Contenido mínimo obligatorio

Objetivo Fundamental Vertical	Contenido Mínimo Obligatorio
Lenguaje y Comunicación Apreciar la lectura de textos literarios como un medio para conocer otros mundos, personajes, lugares, tiempos y costumbres, ampliar sus experiencias y conocimientos.	Lenguaje y Comunicación Audición frecuente de textos literarios, fábulas, leyendas, poemas leídos o recitados, colmos y diálogos breves con alternativas significativas, interesándose por la literatura, gozando de ella.
Educación Musical Desarrollar Capacidades iniciales y básicas para apreciar obras de arte y para la percepción estética del entorno.	Educación Musical Apreciar, proteger y valorar el entorno natural como fuente inagotable de expresión artística y de recursos para la creación personal libre y original, evitando producir daños en el Medio Ambiente.
Educación Artística Desarrollar la capacidad para expresarse artísticamente mediante la exploración de diversas formas plásticas.	Educación Artística Apreciación de la realidad: apreciar objetos y situaciones de la vida cotidiana mediante la expresión artística y la observación de obras de arte.

Objetivo Fundamental Transversal

Interés por conocer la realidad.

El entorno sonoro: explorar y apreciar sus fuentes de producción de materiales y artificiales, momento del pulso y su organización binaria y terciaria en las diversas formas de expresión.

Objetivo(s) de aprendizaje de la actividad

Escuchar atentamente la lectura de diversos textos (leyendas, cuentos, fichas descriptivas) sobre especies amenazadas de la flora y fauna del país y región, comentando y expresando artísticamente la importancia de cuidarlas y protegerlas y desarrollando las capacidades auditivas básicas para percibir las diversas formas de comunicarse de las especies nativas amenazadas a través de diversos registros proporcionados, logrando discriminar y asociar las especies.



Tabla resumen de la actividad (desarrollo de la clase)

Horas pedagógicas	Actividades genéricas o de aprendizaje	Recursos de aprendizaje
4 horas (2 por semana)	La clase se inicia con la lectura de fichas técnicas que describen especies protegidas con sus respectivas imágenes, a cargo del docente o un adulto colaborador. Se realiza una presentación en Power Point con estos contenidos. Se relatan leyendas e historias de algunas de estas especies. Durante la lectura o al finalizar, dialogan entre alumnos, alumnas y el o la docente sobre el tema presentado desde sus experiencias previas. Esta sensibilización pretende favorecer la expresión oral de los estudiantes. Se les estimula a responder y realizar preguntas para provocar propuestas desde los alumnos (as). Posteriormente se les invita a responder en forma grupal durante la semana una guía de aprendizaje, para disertar en la clase siguiente sobre dos especies nativas de flora y dos especies nativas de fauna de las zonas Norte, Centro y Sur de Chile. Las especies las seleccionan los alumnos(as), de una lista entregada por el o la docente sobre especies amenazadas. En disertaciones por grupos comparten las investigaciones realizadas, presentando las diversas especies amenazadas. Realizan propuestas de compromisos personales para contribuir a difundir y proteger las especies.	Presentación en Power Point con Leyendas, historias e imágenes de especies amenazadas. Guía de Aprendizaje (ver antecedentes para el profesor/a).
2 horas	Con el apoyo de la WEB y de un buscador, los estudiantes navegan en busca de imágenes sobre especies amenazadas de flora y fauna que han sido seleccionadas en la clase de Lenguaje y Comunicación. Cuando la imagen adecuada es encontrada en la WEB, el profesor (a) indica a los estudiantes la manera más fácil de bajar la imagen y grabarla en una carpeta ubicada en el escritorio de su computador. Con las indicaciones del docente los estudiantes adquieren habilidades para uso de las TICs y logran expresar sus emociones y conocimientos a través de imágenes. Las imágenes quedan guardadas y respaldadas en un CD para ser usadas posteriormente.	Listado de especies amenazadas. PC e Internet. Papel e Impresora.
4 horas	En grupos los estudiantes diseñan y elaboran un set de Dominó sobre especies amenazadas. Utilizan las imágenes de plantas y animales que han guardado en la carpeta de su computador. Con estas imágenes, los estudiantes realizan los nueve diseños para las piezas del Dominó. Luego, imprimen el diseño de las piezas en papel de impresora y lo pegan a la cartulina. Recortan las piezas y las presentan al resto de los estudiantes. Las piezas del Dominó son guardadas para ser usadas posteriormente.	Computador e Internet. Banco de imágenes. Impresora, papel de impresora tamaño carta, cartón, cartulina, goma eva, pegamento, tijeras.
2 horas	Manipulan set de "Dominó" de especies amenazadas, juegan en grupos, sacan láminas y van ubicándolas en el Dominó. Identifican símbolos gráficos y leen sus nombres en voz alta. Hacen adivinanzas entre ellos, un niño (a) describe la especie y por orden van adivinando. Reflexionan sobre la belleza de las especies y proponen ideas para protegerlas. Terminan el juego ordenando el material.	Set de Dominó (en cartolas con imágenes y símbolos gráficos).
2 horas	En el aula y en el entorno escuchan los sonidos que emiten especies nativas, comentan los timbres, tonos y estilos de estas formas de comunicarse. Comentan que el sonido varía según la situación que experimentan las especies nativas, por ejemplo: asustados, perseguidos, con miedos, cuando están en celo o cuando pelean, los niños y niñas emiten sonidos onomatopéyicos imitándolos. Comentan la actividad y sus propias experiencias previas con relación al conocimiento de especies nativas.	CD. Power Point. Grabaciones. Láminas.
2 horas	Los niños y niñas son invitados por su docente a buscar en Internet o en otras fuentes de información, diversos registros sonoros de las formas de comunicarse de las especies nativas amenazadas en Chile, trabajo que realizarán organizados en grupos. Acompañados de adultos, los grupos visitan reservas y/o parques nacionales para estar en contacto con la naturaleza y el medio ambiente, agudizando su capacidad de escucha sonora, identificando, si es posible, algunas especies nativas amenazadas del entorno. Registran a través de grabaciones la experiencia. El o la docente va facilitando y motivando la escucha, los silencios, la concentración y la capacidad de observación, para el logro de la actividad. En el aula organizan la información, escuchan y reflexionan sobre la importancia de permitir que las especies nativas vivan armónicamente en su hábitat sano y acogedor.	Computador e Internet. Medio de transporte. Grabadoras.

Objetivo(s) de aprendizaje de la clase

Lenguaje y Comunicación

Escuchan relatos a través de lectura oral sobre especies amenazadas, utilizando diversas formas literarias, incluyendo imágenes y comentando experiencias previas personales.

Conocen y nombran dos especies amenazadas de flora y fauna nativas del Norte, Centro y Sur de Chile.

Educación Artística

Reconocen y recopilan imágenes sobre especies amenazadas del país.

Educación Artística

Diseñan y elaboran un set de “Dominó” sobre el tema de las especies amenazadas.

Lenguaje y Comunicación

Describen especies amenazadas con materiales de apoyo, identificándolas entre diversas láminas presentadas, comentan sus historias, proponen formas de protegerlas.

Educación Musical

Describen especies nativas y sus sonidos, escuchando grabaciones con sonidos e imágenes del entorno natural.

Educación Musical

Recopilan en Internet o en diversos registros del entorno, sonidos propios emitidos por diversas especies nativas, incorporándolas como nuevo recurso de aprendizaje.

Evaluación

Lenguaje y Comunicación

- 🍃 Evaluación Diagnóstica: Registro de observación de la conversación inicial.
- 🍃 Evaluación Formativa: Se evalúan respuestas a la guía de aprendizaje utilizando una rúbrica.
- 🍃 Evaluación Sumativa: Disertación describiendo especies nativas de flora y fauna amenazadas.

Educación Artística

- 🍃 Diagnóstica: Explora imágenes en diversos contextos. Uso del PC y de sus programas.
- 🍃 Formativa: Se realiza con una lista de cotejo al momento en que el estudiante se expresa artísticamente y explora diversas formas plásticas y objetos de la realidad.
- 🍃 Sumativa: Se aplica durante la puesta en común del set de “Dominó”, describiendo ordenadamente su elaboración. Contextualiza su creación artística con las especies amenazadas.

Educación Musical

- 🍃 Evaluación Formativa: Muestra el intercambio de registros y grabaciones obtenidas utilizando una rúbrica.
- 🍃 Evaluación Sumativa: Reconocimiento y dramatizaciones que representen con sus respectivos sonidos especies nativas amenazadas.

Antecedentes para el profesor (bibliografía, página Web, etc.)

Para diseñar la guía de aprendizaje se sugiere al docente incorporar un listado de especies amenazadas del país, ordenado geográficamente y con direcciones de sitios web donde existe información disponible.

Para acceder a sonidos de especies amenazadas de Chile se sugiere visitar los siguientes sitios:

- 🍃 Sonidos y Cantos de Aves de Chile
<http://creator.zoho.com/dgonzamat/view/6/>
- 🍃 Sonidos de Aves Chilenas
<http://aveschile.tripod.com/sonidos.htm>
- 🍃 Cantan las Aves de Chile. Sitio Web de EducarChile. Disponible en Internet en:
<http://www.educarchile.cl/aves/>
- 🍃 Más antecedentes sobre especies amenazadas pueden ser encontrados en: <http://especies.mma.gob.cl>



2. DOS LENGUAJES, LAS CIENCIAS Y LAS ARTES, EN UN CAMINO COMÚN POR LA CONSERVACIÓN DE LAS ESPECIES AMENAZADAS DE CHILE

14 horas

Tercer Año Básico

Transversal (Matemática, Ciencias Naturales y Educación Artística).

Objetivo fundamental vertical - Contenido mínimo obligatorio

Objetivo Fundamental Vertical	Contenido Mínimo Obligatorio
<p>Matemática Datos y Azar: Producir y comunicar información cuantitativa del entorno social y cultural, organizarla y representarla en tablas y gráficos de barras simples.</p> <p>Resolver problemas que impliquen extraer información cuantitativa y extraer conclusiones, desde tablas y gráficos de barras simples, a partir de datos referidos al entorno social y cultural.</p> <p>Comprender que la información proporcionada por tablas y gráficos permite plantearse nuevas preguntas que no necesariamente tienen respuesta en los datos allí presentados.</p> <p>Formular conjeturas, verificarlas para algunos casos particulares y aplicar las habilidades propias del proceso de resolución de problemas, en contextos significativos que requieren el uso de los contenidos del nivel, que contribuyan a fortalecer la confianza en la propia capacidad para resolver problemas y a perseverar en la búsqueda de soluciones.</p>	<p>Matemática Datos y Azar: Representación de datos cuantitativos en tablas y gráficos de barras simples, recolectados desde el entorno social y cultural, e interpretación en forma verbal o escrita de dicha representación. Discusión sobre el tipo de información que se puede representar a través de tablas y gráficos de barras simples.</p> <p>Resolución de problemas en los cuales es necesario extraer información desde tablas y gráficos de barras simples y formulación de afirmaciones respecto a los datos a los que hacen referencia.</p> <p>Formulación de preguntas y propuestas de respuestas a situaciones de la realidad, mediante la observación de tablas y gráficos de barras simples, contruidos con datos recolectados con relación a dichas situaciones.</p>
<p>Educación Artística Desarrollar la capacidad para expresarse artísticamente mediante la exploración de diversas formas plásticas y musicales.</p>	<p>Educación Artística Uso de materiales: expresión artística empleando diversos materiales y técnicas en un nivel básico: papel, cartón, greda, plastilina y otros recursos del medio.</p> <p>El lenguaje artístico: conocer y apreciar los lenguajes artísticos como medios de expresión humana. Artes Visuales, Música, Teatro y Danza.</p> <p>Apreciación plástica: observar y apreciar líneas, colores, formas, texturas, espacios y movimientos en el ambiente natural y en la expresión escultórica y pictórica.</p>
<p>Ciencias Naturales Reconocer que los seres vivos pueden agruparse de acuerdo a criterios taxonómicos básicos que facilitan la comprensión de sus características distintivas.</p> <p>Reconocer la participación de los órganos de los sentidos en la interacción de los animales (incluyendo al ser humano) con su entorno.</p> <p>Valorar y describir diversos hábitats, reconociendo relaciones entre los organismos y condiciones adecuadas para el soporte de la vida.</p>	<p>Ciencias Naturales Formulación y discusión de conclusiones y preguntas de interés sobre situaciones y problemas en estudio, a partir de la evidencia recolectada.</p> <p>Las habilidades de pensamiento científico deben desarrollarse articuladamente.</p> <p>Descripción de relaciones simples entre diversos organismos de un hábitat en aspectos tales como la alimentación, la reproducción, el soporte.</p>

Objetivo Fundamental Transversal

Interés por conocer la realidad.

El entorno sonoro: explorar y apreciar sus fuentes de producción de materiales y artificiales, momento del pulso y su organización binaria y terciaria en las diversas formas de expresión.

Objetivo(s) de aprendizaje de la actividad

Escuchar atentamente la lectura de diversos textos (leyendas, cuentos, fichas descriptivas) sobre especies amenazadas de la flora y fauna del país y región, comentando y expresando artísticamente la importancia de cuidarlas y protegerlas y desarrollando las capacidades auditivas básicas para percibir las diversas formas de comunicarse de las especies nativas amenazadas a través de diversos registros proporcionados, logrando discriminar y asociar las especies.

Tabla resumen de la actividad (desarrollo de la clase)

Horas pedagógicas	Actividades genéricas o de aprendizaje	Recursos de aprendizaje	Objetivo(s) de aprendizaje de la clase
2 horas	El o la docente inicia la clase motivando a los estudiantes con relatos e imágenes acerca de cómo las ciencias y las artes han convivido desde tiempos remotos (ver antecedentes para el profesor). Luego los invita a trabajar en el tema de las especies amenazadas en el país. Les solicita que busquen y seleccionen información sobre el tema en Internet.	Cuaderno. Lápices de colores. PC e Internet.	Ciencias Naturales Investigan y seleccionan información sobre especies amenazadas.
2 horas	El o la docente entrega una Guía de Actividad relacionada con la información seleccionada durante la clase anterior, para que los estudiantes la desarrollen (ver antecedentes para el profesor). Los estudiantes se organizan en grupos y pueden trabajar en el taller de computación.	Guía de Actividad. Lápiz. Tijeras. Pegamento. PC e Internet.	Matemática Organizan información y resuelven problemas simples relacionados con las especies amenazadas de Chile.
4 horas	El o la docente motiva a niños y niñas a trabajar en forma colectiva en una creación artística que se inspire en los conocimientos sobre especies amenazadas adquiridos en las clases anteriores. Se organizan en grupos de tres, seleccionando una técnica a usar que puede ser el dibujo, la pintura o la escultura, donde el énfasis es potenciar la libertad y creatividad de los niños.	Lápices de color, grafito, cera, plumones, tizas, témperas y otros recursos que ofrezca el medio (materiales de desecho) utilizando distintos tipos de superficie (cartulina, cartón, madera).	Educación Artística Utilizan información para hacer una creación artística colectiva sobre especies amenazadas y seleccionan la técnica a usar.
4 horas	Los estudiantes se dividirán en grupos de cinco y elabora tablas simples relacionadas con las especies amenazadas. Cada grupo puede tomar diferentes clasificaciones (por categorías, estado, por región, otros). Luego crean un pictograma que les permite el reconocimiento de las especies amenazadas o en peligro (ver antecedentes para el profesor/a).	Cuaderno. Lápiz. Pegamento. Tijeras. PC, Datashow e Internet. Papelógrafos.	Matemática Elaboran tablas simples sobre especies amenazadas. Describen las variables a utilizar. Crean un pictograma.
2 horas	Los estudiantes terminan sus trabajos, y se preparan para la puesta en común a través de una exposición llamada "Todos juntos para defender las especies en peligro". Cada grupo expone sus resultados. Previamente, se invita a la familia.	Power, papel kraf, plumones.	Matemática y Educación Artística Exponen los resultados en la puesta en común al resto de sus compañeros.

Evaluación

Ciencias Naturales:

- Evaluación Diagnóstica Aplicada durante el momento de la motivación inicial a través de una lista de cotejo.
- Evaluación Formativa: A través de un portafolio de corto plazo con la información recopilada.

Matemática

- Evaluación Sumativa: Exposición de trabajos finales con los pictogramas.

Educación Artística

- La evaluación adopta rasgos que les son propios, ya que la creación artística, en general, tiene un carácter único, distinto y original y, en consecuencia, no es posible predeterminedar el tipo de procesos y productos que todos los alumnos y alumnas deben realizar. Así también, se deben evitar las comparaciones, ya que éstas pueden perjudicar la autoestima e inhibir el proceso creador de cada uno de ellos. La evaluación deberá, asimismo, estar preferentemente centrada en los procesos que los alumnos y alumnas llevan a cabo, dando curso a su expresión personal, y no en la aplicación de criterios de belleza externos prefijados por el docente. Además, se debe estimular la autoevaluación, con el fin de contribuir a la formación del sentido de autocrítica en los alumnos y alumnas, y también para que el docente pueda apreciar la evolución del conocimiento y del juicio estético del estudiante.

Antecedentes para el profesor: (bibliografía, página Web, etc.)

Para la motivación inicial, el docente puede utilizar como ejemplos que ilustren la relación entre las ciencias y las artes: el conocimiento y representación de las proporciones de la figura humana; los fenómenos naturales; la cuantificación de datos e información; y la creación de objetos tecnológicos. Para ello se sugiere utilizar recursos audiovisuales o una PPT.

Para la segunda clase se sugiere entregar a los estudiantes una Guía de Apoyo semejante a la que se propone a continuación:



Cisne de cuello negro (*Cygnus melancorhyphus*)

GUÍA DE APOYO

“Especies amenazadas en Chile”. DEFENDAMOS NUESTRA FLORA Y FAUNA

Lo primero que tienes que hacer es incorporarte a algún grupo.

1 ¿Sabes cuáles son las especies amenazadas de tu país y región?

Lo primero que tienes que hacer es incorporarte a un grupo con tus compañeros. “Situación de las especies amenazadas en Chile”. Puedes investigar en la biblioteca de la escuela, también se puede navegar por internet buscando por imágenes de especies amenazadas en Chile:

- | | |
|--|--|
| <i>i</i> Plantas en peligro en Chile | <i>v</i> Peces en peligro en Chile |
| <i>ii</i> Aves en peligro en Chile | <i>vi</i> Reptiles en peligro en Chile |
| <i>iii</i> Mamíferos en peligro en Chile | <i>vii</i> Observen las imágenes... |
| <i>iv</i> Anfibios en peligro en Chile | |

2 Definan los siguientes conceptos:

- | | |
|--|--------------------------------|
| <i>i</i> Especies Amenazadas | <i>vi</i> Vulnerable |
| <i>ii</i> Extinta | <i>vii</i> Casi Amenazada |
| <i>iii</i> Extinta en Estado Silvestre | <i>viii</i> Preocupación Menor |
| <i>iv</i> En Peligro Crítico | <i>ix</i> Datos Insuficientes |
| <i>v</i> En Peligro | |

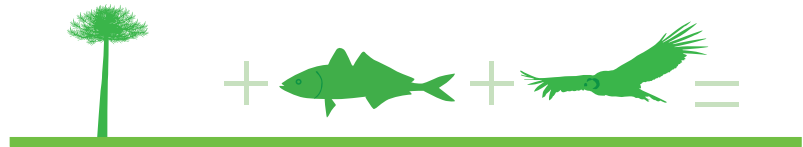
3 Observen e interiorícense de la situación de la flora y fauna en Chile.

4 Observen el siguiente pictograma. De acuerdo con información del Ministerio del Medio Ambiente, a noviembre de 2011, en nuestro territorio existe un número considerable de especies clasificadas como amenazadas, de las cuales 31 son anfibios, 34 son peces, 37 son reptiles, 56 son aves, 75 son mamíferos y 264 son plantas.



a Con los datos ordenar de mayor a menor

b Reemplazar las siguientes secuencias



5 Resolver problemas simples

Problema	Cantidad Total de especies	Cantidad de grupos	Operatoria	Representación gráfica
En la lucha por la supervivencia de las especies en nuestro territorio, de las cuales 43 son peces, 50 anfibios, 437 son plantas, 100 son reptiles y 90 son aves. ¿Aproximadamente a cuánto ascienden las especies amenazadas? Justifica tu respuesta				
Del total de especies amenazadas sustraer las que corresponden a la flora ¿cuántas especies quedan?				
¿Con esta información podrías asegurar cuáles son las especies que están en mayor peligro de extinción?				

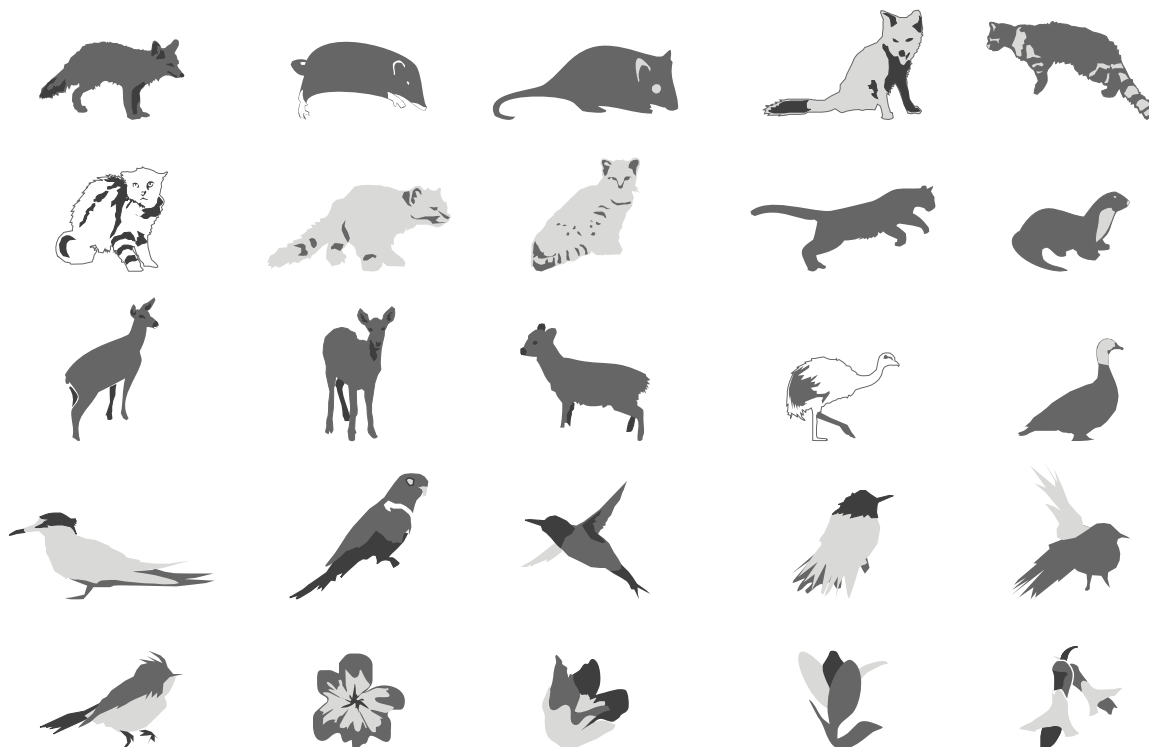
6 Con estos mismos datos pueden crear su propio pictograma.

Un pictograma es un dibujo o una imagen, es un tipo de gráfico que representa a un objeto o a alguna acción.

Sabían ustedes que los egipcios ya los usaban como escritura para narrar sus historias en los papiros y pergaminos.

(Para armar tus pictogramas puedes usar las siguientes imágenes o buscar otras en la web)

Especies amenazadas en el territorio chileno



7 Exponen sus trabajos en una puesta en común.

Pueden utilizar papelógrafo o un power point

Un pictograma es un dibujo o una imagen, es un tipo de gráfico que representa a un objeto o a alguna acción. Los pictogramas como recurso educativo infantil son muy recomendables porque ayudan a los niños a potenciar la concentración y desarrollan la imaginación. Es un gráfico con dibujos alusivos al carácter que se está estudiando y cuyo tamaño es proporcional a la frecuencia que representan; dicha frecuencia se suele indicar. Para realizarlo primero se escogen figuras alusivas al tema y se le asigna un valor, por ejemplo:



Se sugiere revisar los siguientes Sitios Web:

- http://www.sinia.cl/1292/articles-49094_LibroEspeciesAmenzadas.pdf
- <http://www.chilebosque.cl/link.html>
- <http://dew-kimelu.blogspot.com/>
- <http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/>

3. ACTIVIDAD HUMANA INADECUADA: UN DAÑO POR CONTAMINACIÓN A LA FLORA Y FAUNA NATIVA DE CHILE, ¿CÓMO DETENERLA?

10 horas
Quinto Año Básico
Transversal (Ciencias Naturales y Educación Tecnológica)

Objetivo fundamental vertical - Contenido mínimo obligatorio

Objetivo Fundamental Vertical	Contenido Mínimo Obligatorio
Ciencias Naturales Reconocer los efectos negativos de la contaminación ambiental y de la explotación de las especies sobre la biodiversidad.	Ciencias Naturales Organismos, ambiente y sus interacciones: Descripción de los efectos de la contaminación ambiental y la explotación en la diversidad de especies animales y vegetales por ejemplo: en algunos hábitats de Chile.
Educación Tecnológica Analizar y describir un objeto tecnológico a través de su evolución histórica y comprender su impacto en la sociedad y el medio ambiente. Comprender y adaptarse a los cambios que el desarrollo tecnológico va produciendo.	Educación Tecnológica Evolución histórica e impacto social de un objeto tecnológico. Efecto que ha tenido la existencia del objeto en la vida de las personas. Análisis de un objeto tecnológico. Destino del objeto después de vida útil: en qué medida afecta a las personas y al medio ambiente.

Objetivo Fundamental Transversal

Proteger el entorno natural y sus recursos como contexto de desarrollo humano.

Objetivo(s) de aprendizaje de la actividad

Investigan sobre conductas humanas individuales, colectivas y productivas inadecuadas que generan contaminación ambiental, y que producen efectos nocivos y amenazas a la conservación de diversas especies nativas de flora y fauna de Chile.



Tabla resumen de la actividad (desarrollo de la clase)

Horas pedagógicas	Objetivo(s) de Aprendizaje de la clase	Actividades genéricas o de aprendizaje
2 horas	Ciencias Naturales Observan, describen, comentan y emiten juicios sobre la amenaza que provoca la contaminación ambiental sobre la biodiversidad.	Se inicia la clase con un diálogo generado por preguntas del docente a los alumnos/as, los que aportan desde sus conocimientos previos y experiencias. Por ejemplo: ¿saben qué ha pasado con las especies nativas que habitan en el Lago Chungará, luego de estar en contacto con desechos generados por la actividad minera? ¿Qué pasó con algunos peces, como los Róbalos en los mares del Sur, durante la epidemia de virus que afectó a los cultivos de salmones? ¿Por qué se están extinguiendo los zorros culpeo y la chinchilla? ¿Qué sucede en el mar con la escasa cantidad de individuos que presentan algunas especies como la merluza (o pescada)? ¿Podrían describir lo que ustedes saben de estas preguntas? Se elabora un listado de causas y tipos de contaminación ambiental, y de los efectos que producen sobre diversas especies y proponen fórmulas para prevenir, mitigar y salvar a las especies nativas protegidas. Observan un Documental o Reportaje sobre la problemática abordada. Los alumnos registran en sus cuadernos todos los contenidos tratados elaborando una reflexión personal de lo aprendido.
2 horas	Ciencias Naturales Indagan sobre los efectos de la contaminación en las áreas rurales y urbanas que afectan a la conservación de especies amenazadas de la flora chilena, en las zonas Norte Centro y Sur del país.	Los alumnos conocen el objetivo de la clase, comparten conocimientos previos, hacen y responden preguntas, guiados por el o la docente, quien informa y muestra la realidad actual de la flora nativa chilena. Invita a los estudiantes a observar un documental que describe la realidad existente en Chile. Luego se reúnen en grupos, comentando la información obtenida y a través de una guía de aprendizaje, se les propone elaborar un álbum que describa el tipo de actividades humanas que provocan contaminación y alteración de la biodiversidad. El docente propone los temas a abordar para áreas urbanas y rurales (ver antecedentes al profesor). Luego de analizar y conocer el listado de temas, los alumnos son invitados por el docente a investigar, para completar su álbum.
2 horas	Ciencias Naturales Exponen los resultados de su investigación sobre las amenazas a la biodiversidad y emiten sus opiniones.	Disertan en grupos y dan a conocer al curso los resultados de sus investigaciones. Emiten a su vez opiniones y juicios valóricos con relación a la posición de cada alumno, proponiendo soluciones y comprometiéndose como habitantes de este país y del planeta. Invitan al docente de Educación Tecnológica para complementar y realizar actividades en conjunto con respecto al desarrollo tecnológico y el impacto sobre la biodiversidad.
4 horas	Educación Tecnológica Reconocen e investigan objetos tecnológicos cuya producción o uso tienen un impacto negativo sobre la biodiversidad.	Organizados en los mismos grupos, los estudiantes seleccionan algunos objetos tecnológicos asociados a las actividades humanas sobre las que disertaron y que provocan contaminación y alteración de la biodiversidad. El o la docente les propone recopilar información, principalmente a través de Internet, que les permita conocer la utilidad del objeto (su función), indicando los beneficios que genera para la sociedad, el material del que está hecho y la forma de fabricarlo. Una vez realizada la investigación, los grupos presentan sus resultados al curso en una tabla dibujada en un papelógrafo. Al finalizar su presentación cada grupo debe señalar de qué manera estos objetos impactan negativamente en la biodiversidad, amenazando algunas especies de la flora o fauna, y distinguiendo si ese impacto se produce en su proceso de fabricación (por ejemplo, los papeles y cartones) o en su consumo (p.e. el uso de pesticidas químicos). La actividad finaliza en un diálogo entre todo el curso, donde los estudiantes opinan sobre cómo disminuir o terminar con los impactos negativos de los objetos tecnológicos, proponiendo mejoras en la producción o cambios en los hábitos de consumo de esos objetos. Cada estudiante presenta un breve informe de la actividad realizada, que incluye una versión de la tabla elaborada por su grupo y la propuesta de mejora o de cambio de hábito que le pareció más atractiva.

Recursos de aprendizaje

Documental o Reportaje audiovisual sobre especies amenazadas
(ver antecedentes para el profesor/a).
Textos de biodiversidad .
Cuadernos .

Documental o reportajes sobre flora nativa y procesos tecnológicos y económicos que provocan pérdida de flora nativa (ver antecedentes para el profesor/a).
Láminas.
Textos de consulta fotografías.
Postales.
Diarios.
Revistas.

Papelógrafos.
DataShow.
Computador.
Internet.

Lista de actividades humanas que provocan alteración sobre la biodiversidad y amenaza a algunas especies de flora y fauna.
PC, Internet.
Papelógrafos, plumones.

Evaluación

Ciencias Naturales

- 🍃 Diagnóstica: Registro de observación participante. Se utiliza Lista de cotejo.
- 🍃 Formativa: Elaboración de Álbum en base a Guía de Aprendizaje.
- 🍃 Sumativa: En la Disertación Final se aplica una Rúbrica de evaluación.

Educación Tecnológica

- 🍃 Formativa: Se realiza al momento de la presentación de los temas por parte de los distintos grupos. El docente puede combinarla con una autoevaluación de los grupos.
- 🍃 Sumativa: Se utiliza una rúbrica para evaluar el informe presentado por los estudiantes durante la clase final.

Antecedentes para el profesor (bibliografía, página Web, etc.)

Para la segunda clase de Ciencias Naturales, se sugiere al docente incorporar en la lista de temas los siguientes. En las áreas urbanas: el crecimiento urbano con el subsecuente aumento vertiginoso de diversos tipos de construcción: viviendas, edificios, fábricas y otros, que extienden indiscriminadamente la ciudad, generando la pérdida de especies nativas y sitios naturales. En las áreas rurales, la sobreexplotación de las empresas madereras al bosque nativo. El uso de fertilizantes tóxicos. La incorporación de flora exótica, para producir productos ajenos al territorio nacional. La erosión producida por los Tsunami y la no solución de la limpieza de los desechos producidos. La quema intencional o por roce de bosques y áreas verdes. Las plagas como la Polilla. Las aves que dañan ciertos árboles.

Se sugiere utilizar el material audiovisual “Biodiversidad y Protección de la Naturaleza en Chile” (2009), del MMA y el SAG.



4. INVESTIGAN, REFLEXIONAN Y DEBATEN ACERCA DEL IMPACTO DE LAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS SOBRE LA BIODIVERSIDAD Y ESPECIES AMENAZADAS DE SU REGIÓN

10 horas en aula
Sexto Año Básico
Transversal (Lenguaje y Comunicación, Historia, Geografía y Ciencias Sociales)

Objetivo fundamental vertical - Contenido mínimo obligatorio

Objetivo Fundamental Vertical	Contenido Mínimo Obligatorio
<p>Lenguaje y Comunicación: Interactuar oralmente con diferentes personas en variadas situaciones comunicativas que impliquen captar los contenidos y mensajes generados por diversos interlocutores, como un modo de vincularse positivamente con el entorno.</p>	<p>Lenguaje y Comunicación: Captación de Temas, contenidos diversos y opiniones presentadas en los textos escuchados y vistos, analizando y comparando las informaciones.</p>
<p>Historia, Geografía y Ciencias Sociales: Reconocer procesos de adaptación de los grupos humanos a la diversidad geográfica del territorio chileno, caracterizando esta adaptación en diversas regiones del país e identificando impactos sobre el entorno.</p>	<p>Historia, Geografía y Ciencias Sociales: Geografía general y regional de Chile. Localización de los principales recursos y actividades económicas del país. Comparación entre distintas formas de adaptación de la sociedad al medio en Chile y caracterización de algunas de sus consecuencias sobre el entorno.</p>

Objetivo Fundamental Transversal

Proteger el entorno natural y sus recursos como contexto de desarrollo humano.

Respetar y valorar las ideas distintas de las propias, reconociendo el diálogo como fuente permanente de humanización.

Objetivo(s) de aprendizaje de la actividad

Investigan en diversas fuentes y comprenden los efectos que generan las principales actividades económicas de su región sobre la conservación de la biodiversidad y de las especies amenazadas de su territorio, siendo capaces de emitir opinión y establecer diálogos diversos sobre el tema.



Monito del monte (Dromiciops gliroides)

Tabla resumen de la actividad (desarrollo de la clase)

Horas pedagógicas	Objetivo(s) de Aprendizaje de la clase	Actividades genéricas o de aprendizaje
2 horas	<p>Historia, Geografía y Ciencias Sociales: Comprende que las actividades económicas pueden tener un efecto negativo sobre su entorno.</p>	<p>En clases anteriores a la implementación de esta actividad, el o la docente se asegura de que los estudiantes sean capaces de reconocer las actividades económicas y productivas más importantes de su región. Inicia la clase sensibilizando a los estudiantes respecto a la paradoja que presentan las actividades productivas, en cuanto a que permiten satisfacer necesidades reales de los seres humanos y simultáneamente generan efectos no deseados y negativos en la sociedad y en el ambiente. Presenta ejemplos concretos (ver antecedentes para el profesor). Una vez motivados, el o la docente invita a los estudiantes a realizar un trabajo de investigación acerca de los efectos de las actividades económicas regionales sobre la biodiversidad de su territorio. Para ello, el curso se organiza en siete grupos. Uno de ellos recopilará información relativa al concepto de biodiversidad que incluya: su significado, su importancia, el grado de su conservación y las causas de su disminución. Otros tres grupos investigarán sobre alguna de las tres especies amenazadas de la región que el docente les sugerirá, recopilando información sobre sus características, funciones en el ecosistema, hábitat y categoría de amenaza en la que se encuentra clasificada. Y, finalmente, tres grupos investigarán acerca de los efectos ambientales de actividades productivas más importantes de la región, en particular sobre: qué recursos naturales utiliza, qué modificaciones al paisaje puede generar, si genera contaminación y de qué tipo y, finalmente, si introduce especies exóticas en el hábitat natural de la región. El o la docente prepara pautas de investigación para cada grupo, adjuntando bibliografía y links de interés. Solicita a los estudiantes que preparen una presentación de los resultados de su investigación.</p>
4 horas	<p>Historia, Geografía y Ciencias Sociales: Relacionan con fundamentos las principales actividades económicas de su región con los factores que amenazan la biodiversidad en su territorio.</p>	<p>Luego de realizada la investigación, que puede ser hecha durante las horas de clase o como tarea para el hogar, los grupos exponen sus respectivos resultados. Las presentaciones se hacen en el siguiente orden: primero biodiversidad, luego especies amenazadas y, finalmente, actividades productivas. En la medida que se van realizando las presentaciones los grupos instalan papelógrafos de resumen. En el centro de una pizarra o muro, en la parte superior, se pega el papelógrafo que explica la presentación sobre biodiversidad. Poco más abajo, en un extremo de la pizarra o muro, se pegan los papelógrafos de resumen de las presentaciones sobre las especies amenazadas y, finalmente, en el extremo opuesto se pegan los papelógrafos referidos a las presentaciones sobre actividades productivas. Luego, en una lluvia de ideas, los estudiantes expresan verbalmente las relaciones entre los efectos que generan las actividades productivas como factores de amenaza a las especies estudiadas y a la biodiversidad regional. En forma individual, cada estudiante escribe un informe de una página que resume la reflexión realizada colectivamente.</p>
2 horas	<p>Lenguaje y Comunicación Investigan acerca de las diversas posiciones con relación al impacto humano sobre el entorno, expresando a través de un ensayo, opiniones y conceptos, análisis, reflexión y síntesis de la información obtenida.</p>	<p>Una vez finalizada la actividad de investigación y presentación de resultados, el o la docente de Lenguaje les propone un nuevo acercamiento al tema, con las siguientes preguntas ¿qué debe ser más importante: el crecimiento y desarrollo económico ilimitado, sin respetar la biodiversidad; o la búsqueda de alternativas productivas y energéticas limpias, aunque sean a mayor costo económico? ¿Tiene valor económico la biodiversidad, se le puede poner precio a la extinción de una especie? Los alumnos responden de acuerdo a sus vivencias, información y conocimientos previos. Se les invita a convertirse en periodistas de investigación y recopilar información diversa sobre el tema propuesto, entrevistando, consultando e indagando en fuentes diversas sobre las distintas posiciones e intereses respecto al tema. Los alumnos deberán plasmar en un ensayo los resultados de su investigación. Luego lo compartirán con el curso. Serán invitados a tener una opinión y postura respecto al tema.</p>
2 horas	<p>Lenguaje y Comunicación Convocan y crean instancia de debate y participación, invitando a la Comunidad Educativa a informarse, aportar y elaborar conclusiones y consensos con relación al impacto de las actividades humanas sobre el entorno.</p>	<p>Posteriormente, el curso organiza un debate abierto al conjunto de la comunidad educativa sobre el mismo tema. Organizan el curso en dos grupos: los que defienden la posición del crecimiento económico ilimitado y el grupo que defiende la producción limpia aunque menos económica. Se nombra a tres moderadores que regularán los tiempos y los diálogos y cerrarán el debate o foro, elaborando una síntesis oral de la experiencia, compartiéndola con los participantes. El docente estará de observador participante para calmar los ánimos e ir aclarando conceptos si se requiere.</p>

Recursos de aprendizaje

Material audiovisual referido a los efectos ambientales de las actividades productivas.
Pauta de orientación para la investigación de los temas de biodiversidad, especies amenazadas y actividades productivas.
Bibliografía y Links de interés sobre biodiversidad y especies amenazadas.
PC e Internet.

Bibliografía y Links de interés sobre biodiversidad y especies amenazadas.
PC, Internet y Datashow.
Papelógrafos, Pizarra y plumones.

Fuentes de información, textos, diarios, noticieros en Web, artículos de revistas, libros, otros.
Técnica de Entrevista.
Apuntes o instrucciones entregadas por el docente de ¿cómo hacer un ensayo?

Equipo con micrófonos.
Campanilla.
Diversos materiales de difusión y motivación y denuncia del tema.
Tarjetas de invitación y agradecimiento.

Evaluación

Se sugiere realizar una evaluación diagnóstica utilizando una lista de cotejo que dé cuenta de la capacidad de los estudiantes para reconocer las actividades económicas y productivas más importantes de su región. Eventualmente, para ello se podrían utilizar las evaluaciones previas realizadas en la implementación de la misma unidad de aprendizaje en Historia, Geografía y Ciencias Sociales.

- Formativa: Aplicación de una lista de cotejo para presentación de resultados de investigación en clase de Historia, Geografía y Ciencias Sociales. También se aplicará una rúbrica de evaluación de la elaboración del ensayo en la clase de Lenguaje y Comunicación.
- Autoevaluación solicitada a los estudiantes respecto a la elaboración de su ensayo en Lenguaje y Comunicación
- Sumativa: Se realiza durante el Debate a través de una rúbrica.

Antecedentes para el profesor (bibliografía, página Web, etc.)

Para ejemplificar los efectos negativos que genera la actividad productiva, se sugiere considerar la contaminación que produce la generación de energía o las plantas productoras de papeles y cartones; también la pérdida de algunos hábitats (bosques, humedales y otros) por la realización de algunas actividades económicas, como la agricultura, la silvicultura o la actividad minera. Se sugiere utilizar medios audiovisuales (videos, presentaciones en Power Point) en esta fase de la actividad, para mejorar el grado de motivación y sensibilización de los estudiantes.

Se sugiere al docente de Lenguaje y Comunicación entregar previamente pautas que permitan a los estudiantes conocer en qué consisten y de qué manera se hacen las entrevistas, la escritura de ensayos y la participación en debates.



5. SALIDA A TERRENO: DESCUBRIENDO LA RIQUEZA DE LA BIODIVERSIDAD DE NUESTRO TERRITORIO Y EL HÁBITAT DE NUESTRAS ESPECIES AMENAZADAS

12 horas en aula

9 a 11 horas en terreno o talleres

Séptimo Año Básico

Transversal (Educación Artística, Lenguaje y Comunicación, Educación Física, Historia, Geografía y Ciencias Sociales, Ciencias Naturales y Educación Tecnológica)

Objetivo fundamental vertical - Contenido mínimo obligatorio

Objetivo Fundamental Vertical	Contenido Mínimo Obligatorio
<p>Educación Física</p> <p>Aplicar diversas habilidades motrices a las actividades de campamento, respetando normas básicas de precaución, protección y seguridad en la realización de las actividades.</p>	<p>Educación Física</p> <p>Vida en la naturaleza y al aire libre</p> <p>Realización de actividades de excursionismo y campismo en el entorno próximo y cercano (escuela, plazas o parques), con foco en organización de actividades de subsistencia, trabajo de equipo, seguridad, cuidado y apreciación de la naturaleza y desafío físico.</p>
<p>Ciencias Naturales</p> <p>Reconocer que al interior de los ecosistemas se generan diversos tipos de Interacciones biológicas intra y entre especies. Reconocer la existencia de movimientos periódicos en el entorno y describirlos en términos de las magnitudes que le son propias.</p>	<p>Ciencias Naturales. Organismos, ambiente y sus interacciones:</p> <p>Descripción de los procesos básicos de los ciclos del carbono y el nitrógeno, identificando la función que cumplen los organismos productores y descomponedores y los principales efectos de la intervención humana en estos procesos.</p> <p>Descripción de los efectos de algunas interacciones (competencia, depredación, comensalismo, mutualismo y parasitismo) que se producen entre los organismos de un determinado ecosistema.</p>
<p>Historia, Geografía y Ciencias Sociales</p> <p>Comprender que el ser humano al habitar el planeta desarrolla procesos de adaptación y transformación del espacio geográfico.</p>	<p>Historia, Geografía y Ciencias Sociales</p> <p>El planeta Tierra, morada del ser humano.</p> <p>Identificación de los principales elementos del geosistema que permiten la vida humana. Localización y problematización de las relaciones entre procesos naturales y humanos, utilizando cartografía regular y temática. Comunicación de los resultados de análisis e indagaciones, integrando información de las fuentes utilizadas y presentándola en distintos formatos (recursos multimediales, informes escritos, exposiciones, etc.).</p>
<p>Lenguaje y Comunicación</p> <p>Interactuar oralmente con diferentes personas en variadas situaciones comunicativas que impliquen analizar, sintetizar y sacar conclusiones sobre los contenidos y mensajes generados por diversos interlocutores, como un modo de vincularse activamente con la sociedad.</p>	<p>Lenguaje y Comunicación</p> <p>Participación, con uso de variados recursos materiales de apoyo y registro de habla requerido, en situaciones comunicativas, tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • debates organizados, que aborden temas de interés, planteando respetuosamente sus ideas y fundamentándolas adecuadamente; • entrevistas, planificándolas, adaptando la pauta diseñada previamente de acuerdo con el desarrollo de la conversación y tomando notas de las respuestas del entrevistado; • exposiciones, seleccionando información pertinente y necesaria a partir de consulta de fuentes (mensajes de los medios de comunicación y textos leídos) para abordar el tema con profundidad <p>Reflexión y formulación de opiniones sobre variados temas, comparando diferentes aspectos de los mensajes en los textos, con los del mundo que lo rodea.</p>
<p>Lenguaje y Comunicación</p> <p>Interactuar oralmente con diferentes personas en variadas situaciones comunicativas que impliquen analizar, sintetizar y sacar conclusiones sobre los contenidos y mensajes generados por diversos interlocutores, como un modo de vincularse activamente con la sociedad.</p>	<p>Matemática Datos y Azar</p> <p>Análisis de ejemplos de diferentes tipos de tablas y gráficos, argumentando en cada caso acerca de sus ventajas y desventajas en relación con las variables representadas, la relación de dependencia entre estas variables, la información a comunicar y el tipo de datos involucrado.</p> <p>Establecimiento y aplicación de criterios para la selección del tipo de tablas o gráficos a emplear para organizar y comunicar información obtenida desde diversas fuentes, y construcción de dichas representaciones mediante herramientas tecnológicas.</p>

Objetivo Fundamental Transversal

Desarrollar habilidades de autosuperación y compromiso, de trabajo en equipo y de comunicación.

Desarrollar la autoestima y la confianza en sí mismo.

Proteger el entorno natural y sus recursos como contexto de desarrollo humano.

Objetivo(s) de aprendizaje de la actividad

Reconocen que los ecosistemas y la biodiversidad de su territorio son afectados por la actividad humana, la cual puede amenazar la conservación de algunas especies de la flora y de la fauna. Sugieren estilos de vida sustentables en relación a los recursos biológicos del entorno local.



Torres del Paine

Tabla resumen de la actividad (desarrollo de la clase)

Horas pedagógicas	Objetivo(s) de Aprendizaje de la clase	Actividades genéricas o de aprendizaje
2 horas en aula	<p>Historia, Geografía y Ciencias Sociales:</p> <p>Reconocen las principales adaptaciones de la comunidad local a las características del entorno natural en el que se inserta el establecimiento.</p>	<p>Actividad previa a la salida a terreno</p> <p>El docente inicia la actividad preguntando a los estudiantes qué zonas naturales de su región o localidad conocen, les pide que las describan y que opinen sobre la valoración que de ellas tienen. Luego les informa que realizarán una actividad de salida a terreno, para conocer un ambiente natural de la región donde viven y los problemas de conservación que éste presenta actualmente. Para preparar el viaje, les propone realizar una investigación previa, orientada a averiguar de qué manera los habitantes de su localidad o región se han adaptado a las condiciones naturales en las que viven y de qué manera esas adaptaciones han impactado o alterado los hábitats naturales de la región. Organizados en grupos, los estudiantes recopilan información sobre las características naturales de la región donde viven y sobre las actividades productivas de bienes primarios, de generación de energía y de construcción de viviendas de la región o localidad (el docente puede incluir otras actividades que considere pertinentes). Obtienen información equivalente para otra región natural del país. Los resultados son compartidos en presentaciones grupales en papelógrafos o PPT. Los estudiantes realizan una reflexión colectiva, comparando las diferencias regionales presentes en las actividades económicas descritas y relacionándolas con la necesidad de las sociedades humanas de adaptarse a los ambientes naturales. El(a) docente motiva la reflexión, si es necesario, a través de preguntas estimulantes.</p>
2 horas en aula	<p>Ciencias Naturales</p> <p>Reconocen los ecosistemas más importantes de su región o localidad y las interacciones con la sociedad humana que pueden generar pérdidas en su biodiversidad.</p>	<p>Actividad previa a la salida a terreno</p> <p>El docente solicita a las (os) estudiantes al menos con una semana de antelación a la salida a terreno, que busquen información sobre las características de los principales ecosistemas existentes en su región o localidad en la actualidad y durante décadas atrás. Con una pauta entregada por el docente el estudiante entrevista a integrantes de su familia, el barrio y realiza búsqueda por Internet y bibliotecas sobre los ecosistemas de su localidad y las transformaciones que han sufrido en la actualidad. Buscan aquellas especies de la comuna o región que han sido catalogadas como amenazadas. Durante la clase, el docente invita a los estudiantes para que expongan sobre los resultados de su investigación. El docente los invita a reflexionar sobre los factores que han permitido el desarrollo de diversos ecosistemas en la región o localidad y reflexionan sobre el estado de conservación de la diversidad biológica de su territorio y su importancia para la población. Realizan un análisis comparativo de las principales diferencias entre la biodiversidad existente en la época de sus padres o abuelos y la que existe en la actualidad, utilizando la información obtenida de entrevistas a sus familias e integrantes de su comunidad local. Reflexionan sobre las principales causas de la transformación de los ecosistemas y de la pérdida de su biodiversidad regional o local.</p>
2 horas en aula	<p>Educación Tecnológica</p> <p>Explican de qué manera las actividades humanas han modificado el ambiente natural de su territorio.</p>	<p>Actividad previa a la salida a terreno</p> <p>De acuerdo al número de actividades económicas identificadas durante la clase de Geografía, los estudiantes se organizan en grupos y analizan los posibles impactos que dichas actividades pueden generar al ambiente natural de su territorio. Realizan una investigación utilizando Internet. Posteriormente, en una puesta en común, en la pizarra o en papelógrafos, se ordenan y clasifican las actividades económicas regionales en cuanto a su contribución a la 1) contaminación ambiental; 2) cambio climático; 3) cambio de hábitats; 4) sobreexplotación de recursos naturales; y 5) introducción de especies exóticas. Los estudiantes opinan cómo pueden ser realizadas esas actividades sin generar impactos negativos sobre el ambiente, o minimizando sus efectos.</p>
2 horas en aula	<p>Ciencias Naturales</p> <p>Investigan sobre las especies amenazadas de su entorno, proponen una visita de un día a un territorio factible de visitar y organizan la salida.</p>	<p>Actividad previa a la salida a terreno</p> <p>Los alumnos y alumnas junto al docente revisan los conocimientos previos respecto a las causas de que especies de flora y fauna de su región o localidad se encuentren amenazadas y deban ser protegidas, de acuerdo a lo aprendido en las clases anteriores. Consideran aspectos como las interacciones que han ocurrido entre los diversos sistemas, a través de preguntas que enuncia el docente. Por ejemplo, ¿Qué ha ocurrido con relación a los hábitos humanos de alimentación, las redes alimentarias naturales y el respeto y cuidado de los hábitats de la región? ¿Qué ha ocurrido con el cambio del uso del suelo y sus efectos en la flora y fauna nativa? ¿Qué especies exóticas introducidas en la región han amenazado a especies de animales y plantas nativas de la región? ¿Hay especies nativas en la región que han sido amenazadas debido a la caza y sobreexplotación? ¿Cuáles son las principales causas de la pérdida de hábitats naturales que ha sufrido la localidad o región? Los alumnos responden un cuestionario elaborado por el docente (ver antecedentes para el(la) profesor/a).</p>

Recursos de aprendizaje

Pauta de temas de investigación (ver sugerencias al profesor/a).
Computador con conexión a Internet.
Papelógrafos y plumones o Datashow

Guía de levantamiento de información de origen familiar o local.
Grabadoras.
Libreta de notas.
Cámara fotográfica.

Computador con conexión a Internet.
Papelógrafos y plumones o Datashow.

Textos.
Computador con conexión a Internet.



Azulillo (Pasithea caerulea)

Continúa en la página siguiente

Horas pedagógicas	Objetivo(s) de Aprendizaje de la clase	Actividades genéricas o de aprendizaje
2 horas en aula	Educación Física Preparan una salida a terreno para conocer los hábitats de especies amenazadas de su región o localidad	Preparación de la salida a terreno El docente junto a los estudiantes organizan salida a terreno. Implica una visita previa de una comisión constituida por un profesor responsable, un representante de los alumnos y un representante de padres a fin de evaluar condiciones ambientales, de seguridad y de delimitación del territorio que cumpla con los requisitos apropiados que permitan el éxito de la salida. Se busca un lugar caracterizado por su riqueza en biodiversidad de la región o localidad (ver Antecedentes para el profesor/a). Se evalúa y definen los recursos necesarios.
3 a 5 horas en terreno	Educación Física y Ciencias Naturales Describen las diversas especies de flora y fauna en base a la observación en terreno y a la información obtenida con relación a especies amenazadas y proponen estrategias para colaborar en su protección.	Visita a terreno Los estudiantes, junto al docente y otros adultos (ojalá expertos en el contenido a abordar), realizan una visita y hacen un recorrido a un sitio protegido o prioritario para la conservación de la biodiversidad. Los estudiantes desarrollan una guía de investigación (se pueden organizar en grupos de cuatro alumnos). Realizan muestreos o censos de especies nativas amenazadas, determinan su abundancia en una superficie definida por cada uno de los grupos. Identifican y definen funciones que estas especies realizan en el ecosistema. Sacan fotos o dibujan el entorno y de las especies amenazadas que encuentran. Realizan preguntas al docente y otros adultos presentes. Comparten comentarios y elaboran propuestas de soluciones que contribuyan a proteger el sitio y a las especies que lo componen y a comprometerse en acciones factibles de realizar para mitigar la situación actual de las especies amenazadas. Una vez en el establecimiento, los estudiantes comentan sus notas apuntadas en la Guía de observación, compartiendo los hallazgos y aprendizajes obtenidos en la experiencia pedagógica realizada en terreno.
2 horas en aula 2 horas en panel sobre biodiversidad y especies amenazadas	Lenguaje y Comunicación Aplican técnicas de información respecto a especies de flora y fauna en peligro de extinción, a través de diversas estrategias, para compartir con el curso.	Lenguaje y Comunicación El docente propone a los alumnos y alumnas, motivados después de efectuada la salida a terreno, realizar un panel con expertos invitados, para difundir los riesgos que afectan a la biodiversidad de su región o localidad, en especial de las especies en peligro amenazadas. Invitan a algunos especialistas de organismos públicos, universidades u organizaciones privadas, a través de la redacción de invitaciones motivadoras, las que hacen extensivas a la comunidad educativa y local. La meta es realizar un encuentro dentro del cual logran formular 10 aspectos principales y prioritarios a los que se comprometen para proteger a la flora y fauna nativa amenazada, llamándolo "Decálogo por nuestras especies amenazadas". El texto lo utilizarán en una próxima clase de Artes Visuales.
4 horas en taller	Educación Artística Diseñan afiche para difundir el "Decálogo por nuestras especies amenazadas", como una manera de establecer compromisos en la comunidad educativa y del entorno para proteger la biodiversidad.	El docente solicita a los estudiantes que se organicen en grupos de cuatro integrantes. Con anterioridad, les ha solicitado que para esta actividad porten el conjunto de fotografías que registraron durante su salida a terreno y fotografías de especies amenazadas de la región o localidad que hayan bajado desde la Web. Con la ayuda de un programa computacional común, realizan el diseño del afiche que difundirá el decálogo que fue redactado durante la clase anterior. En el afiche insertan fotos de las especies amenazadas, de los sitios protegidos o prioritarios para la conservación, que se encuentren en la localidad o región. Cada grupo de estudiantes puede estar a cargo de difundir en su afiche distintos compromisos del decálogo. Antes de finalizar el taller, los grupos presentan al resto del curso sus diseños de afiche y en una puesta en común intercambian opiniones y emiten sugerencias. Cada grupo se compromete a incorporar durante la próxima semana las modificaciones sugeridas. Paralelamente, apoyados por los profesores que han participado de esta actividad transversal, gestionan recursos para reproducir el afiche y presentar el "Decálogo" en un acto comunitario, que difunda y contribuya con prácticas sustentables a la conservación y la protección de la biodiversidad y las especies amenazadas.

Recursos de aprendizaje

Listado de sitios a visitar (ver antecedentes para el profesor/a).

Medio de transporte.
Cámara fotográfica.
Prensas para coleccionar plantas.
Manuales para identificar especies.
Alimento, agua y ropa adecuada para excursión.

Listado de especialistas en el tema de la Biodiversidad y Especies Amenazadas de la región o localidad.
Salón de reuniones.
Equipo de sonido.
Pizarra, Papelógrafos y Plumones.

Banco de fotos obtenidas en visita a terreno y páginas Web autorizadas.
PC y Programas de uso común: PowerPoint, Word, Paint, etc.
Comunidad sensible y redes de apoyo.

Evaluación

- ❧ **Diagnóstica:** Los estudiantes expresan sus conocimientos previos sobre los ecosistemas y hábitats de la región o de su localidad y su actitud frente a la riqueza de la biodiversidad regional y de las especies amenazadas en conversación motivacional al inicio de la actividad. Se sugiere utilizar lista de cotejo.
- ❧ **Formativa:** Se aplica en las diversas presentaciones que los estudiantes deberán realizar durante la actividad, centrándola en verificar el desarrollo del conocimiento sobre la biodiversidad y especies amenazadas a nivel regional y local. Utilizar una rúbrica para cada una de las presentaciones que deberán realizar los estudiantes
- ❧ **Sumativa:** Se aplica a un informe final solicitado a los estudiantes que incluye una autoevaluación de su participación en el conjunto de la actividad y una fundamentación conceptual del “Decálogo”.

Antecedentes para el profesor (bibliografía, página Web, etc.)

Se sugiere al docente de Historia, Geografía y Ciencias Sociales utilizar una pauta de investigación para la primera parte de la actividad, semejante a la siguiente:

Investiga sobre los siguientes aspectos de tu región o localidad:

- 1 Clima, hidrología, relieve, suelos y vegetación predominante.
- 2 Actividades económicas más importantes que utilizan recursos naturales.
- 3 ¿Cuáles son los productos agrícolas más importantes?
- 4 ¿Cuáles son las principales fuentes de energía utilizadas?
- 5 ¿De qué materiales, principalmente, se construyen las viviendas en las zonas rurales y urbanas de tu región?
- 6 Investiga y compara tu región con otra que presente características distintas de la tuya.

Para la clase de Ciencias Naturales previo a la salida en terreno se recomienda que el docente utilice un cuestionario semejante al siguiente:

- 1 ¿Cuáles son las especies nativas de flora y fauna de la localidad?
Elabora una lista de especies de flora y fauna que han sido registradas en la localidad.
- 2 En esta localidad ¿conoces algún lugar donde se protejan las especies? Nómbralo y describe lo que sepas de ese lugar.
- 3 Busca en tu diccionario o en Internet, los siguientes conceptos:
a.-Especies amenazadas
b-Especies protegidas
c.-Especies vulnerables
- 4 ¿A qué se llama organismos productores y descomponedores?
¿Que relación tienen con los ciclos del carbono y del nitrógeno?



Para confeccionar un listado de especies nativas de la localidad o región buscar en la bibliografía de esta guía o visita un centro de educación superior o museo de la ciudad. Para determinar el lugar a visitar durante la clase de Educación Física, se sugiere al docente revisar las Fichas Regionales de los Sitios Prioritarios de la Conservación de la Biodiversidad en Chile. Disponible en Internet en: http://www.sinia.cl/1292/articles-37759_pdf_fichas.pdf

Se sugiere diseñar una Guía de Observación en terreno que considere los siguientes aspectos:

Lugar:	Hora:
Fecha:	
Características atmosféricas del lugar:	
Área de muestreo	
Características de su localización:	
Dimensión (m ²):	
Especie Observada	
Nombre Común:	
Nombre Científico:	
Número de individuos de la especie presente en el Área:	
Función de la especie en el ecosistema:	
Principales características biológicas de la especie:	
Estado de conservación de la especie:	
Causas de amenaza a su conservación:	
Medidas para protegerla	

Se sugiere al docente de Lenguaje y Comunicación explicar previamente a los estudiantes qué es y cómo funciona un panel de expertos, el concepto de “Decálogo” y sus técnicas de elaboración.

El acto comunitario final donde se difundirá el “Decálogo” y el afiche diseñado por los propios estudiantes, se sugiere que sea realizado sólo en los establecimientos donde exista una comunidad sensible y redes de apoyo. Por el contrario, donde aún no sea así, este acto masivo de difusión puede ser reemplazado por varias actividades breves y de menor impacto y costo.



Volcán Llaima y Araucarias

6. REALIZANDO UN DOCUMENTAL EN DEFENSA DE NUESTRAS ESPECIES AMENAZADAS

38 horas en aula y 5 horas en taller

Octavo Año Básico

Transversal (Educación Artística, Educación Física, Lenguaje y Comunicación, Historia, Geografía y Ciencias Sociales y Ciencias Naturales).

Objetivo fundamental vertical - Contenido mínimo obligatorio

Objetivo Fundamental Vertical	Contenido Mínimo Obligatorio
<p>Educación Artística: Apreciar y reconocer los principales movimientos de las Artes Visuales en el siglo XX.</p>	<p>Educación Artística Medios y lenguajes de las Artes Visuales: expresión personal o grupal a partir de técnicas, soportes, materiales, temáticas y estilos propios del siglo XX.</p>
<p>Lenguaje y Comunicación: Valorar la escritura como una actividad creativa, de expresión personal, que permite organizar las ideas, interactuar con los demás, presentar información y como una oportunidad para desarrollar una postura personal frente al mundo. Valorar con actitud crítica la lectura de textos literarios, que permita desarrollar el pensamiento, la creatividad y, además, comparar diversas visiones de mundo y su contexto sociocultural. Leer comprensivamente, con distintos propósitos, textos de estructuras variadas, con diferentes elementos complejos, en soportes impresos y electrónicos, que aborden temas de diversos ámbitos.</p>	<p>Lenguaje y Comunicación: Manejo en sus intervenciones orales de un vocabulario variado y pertinente al tema, a los interlocutores y al contenido, y de un conjunto de oraciones debidamente organizadas, utilizando el registro de habla adecuado. Producción individual o colectiva, de textos de intención literaria y no literarios, manuscrita y digital, que expresen, narren, describan o expliquen diversos hechos, personajes, opiniones, juicios o sentimientos, organizando varias ideas o informaciones sobre un tema central, apoyadas por ideas complementarias, marcando las conexiones entre ellas. Producción de textos escritos y audiovisuales ajustados a propósitos y requerimientos del nivel, que pueden incluir, por ejemplo: cómics, presentaciones simples, dichos y refranes, odas, diálogos dramáticos, revistas impresas y electrónicas, correo electrónico, biografías personales.</p>
<p>Educación Física: Actividades motrices en contacto con la naturaleza.</p>	<p>Educación Física: Actividades de campamento. Técnicas y procedimientos de cuidado y protección del medio ambiente. Normas y procedimientos de seguridad en actividades diversas durante el desarrollo de un campamento.</p>
<p>Ciencias Naturales: Comprender las principales teorías y hechos que sostienen y refutan el origen de la vida y su impacto en la comunidad científica y en la sociedad. Describir el surgimiento progresivo de formas de vida cada vez más complejas a través del tiempo evolutivo.</p>	<p>Ciencias Naturales: Redacción de informes que resuman los principales aspectos de la investigación realizada: problema o pregunta a resolver, hipótesis planteada, pasos y procedimientos seguidos, datos y resultados obtenidos, conclusiones relacionadas con la hipótesis planteada. Descripción de las principales teorías acerca del origen de la vida (creacionismo, generación espontánea, quimiosintética) y del impacto social que han causado.</p>
<p>Historia, Geografía y Ciencias Sociales: Comprender que los procesos históricos de la modernidad aceleran los procesos de transformación del espacio geográfico.</p>	<p>Historia, Geografía y Ciencias Sociales: La Revolución Industrial, sus proyecciones económicas, sociales y geográficas. Identificación de proyecciones de la Revolución Industrial en la sociedad contemporánea: calentamiento global, desigualdad en el desarrollo y desarrollo científico y tecnológico.</p>



Objetivo Fundamental Transversal

Proteger el entorno natural y sus recursos como contexto de desarrollo humano.

Interés por conocer la realidad y utilizar el conocimiento.

Comprender y valorar la perseverancia, el rigor y el cumplimiento, la flexibilidad y la originalidad.

Objetivo(s) de aprendizaje de la actividad

Difunden en su comunidad el valor de la biodiversidad de su territorio, informan sobre las especies amenazadas de su región y promueven actitudes y conductas para su conservación.

Tabla resumen de la actividad (desarrollo de la clase)

Horas pedagógicas	Objetivo(s) de Aprendizaje de la clase	Actividades genéricas o de aprendizaje	Recursos de aprendizaje
4 horas	Ciencias Naturales Adquieren conceptos básicos sobre biodiversidad, analizan situación de especies amenazadas, visitan y concretan aprendizajes en un hábitat pertinente, analizan causas de situación, emiten juicios y proponen soluciones.	Ciencias Naturales La o el docente establece un diálogo con los estudiantes sobre los problemas ambientales, dirigiendo las consultas a verificar en qué medida manejan conceptos básicos sobre biodiversidad y corrigiendo en base a preguntas. Para motivar a los estudiantes, el(la) docente los invita a recorrer el entorno de la escuela observando especies de flora y fauna existentes, consultando si son nativas o exóticas, instándolos a investigar con preguntas tales como ¿Cuántas especies nativas de fauna han observado? ¿Cuántas creen ustedes que había antes? ¿Por qué ya no están? Luego de esta visita los invita a trabajar en grupos y desarrollar una guía de aprendizaje para buscar información, incorporando definiciones y ejemplo de biodiversidad, listados con especies de flora y fauna nativa amenazadas en su región, describiendo sus respectivos habitats y costumbres, lo mismo con las especies de flora nativa. Durante la clase comparten información recogida, proponen soluciones al problema y elaboran un portafolio de corto plazo con posibilidades de ir incorporando más información a través del tiempo.	Guía de aprendizaje. Sitio inmediato de recorrido breve al interior del establecimiento o en su entorno seleccionado.
2 horas	Historia, Geografía y Ciencias Sociales Reconocen los efectos del desarrollo científico y tecnológico contemporáneo sobre la biodiversidad y, específicamente, como amenaza sobre especies de la flora y fauna de su territorio.	A manera de un diagnóstico, el docente consulta a los estudiantes acerca de las causas de las amenazas existentes a la biodiversidad y en particular hacia algunas especies de flora o fauna regional o local. Utiliza una metodología de lluvia de ideas, invita al debate, a la reflexión colectiva. Conduce el ejercicio hasta lograr que los estudiantes identifiquen claramente a lo menos tres causas de pérdida de la biodiversidad. En la misma clase o como tarea de investigación para la siguiente, el docente pide a los estudiantes que relacionen esas tres causas que amenazan la conservación de la biodiversidad con el desarrollo económico y tecnológico actual de su región o localidad. Por ejemplo, el cambio de uso del suelo con el desarrollo agrícola, el cambio climático con la mayor generación de energía, la introducción de especies exóticas con el desarrollo de alguna actividad silvoagropecuaria. Luego los estudiantes se organizan en grupo y discuten sobre el siguiente problema: ¿cómo se logran evitar aquellos fenómenos que son las causas que generan una amenaza a la biodiversidad sin perder los beneficios económicos y sociales que esos mismos fenómenos generan simultáneamente? En forma individual, cada estudiante redacta un breve informe resumiendo lo esencial de la respuesta dada por su grupo.	Cuaderno, Lápiz. Eventualmente, Computador e Internet. Pizarra, plumones o tiza.

Horas pedagógicas	Objetivo(s) de Aprendizaje de la clase	Actividades genéricas o de aprendizaje	Recursos de aprendizaje
2 horas	Ciencias Naturales Elaboran Informe que describe los resultados de investigación, construyen matriz con las especies de flora y fauna amenazadas en el país y la región, incorporando propuestas de conservación en la vida cotidiana de los alumnos.	Ciencias Naturales Organizados en grupos de trabajo, elaboran fichas técnicas sobre diversas especies nativas amenazadas de flora y fauna. En las fichas describen sus características, su nivel de vulnerabilidad y una fotografía o dibujo de la especie en su hábitat. Con el conjunto de fichas elaboran una matriz en un papelógrafo o en una Presentación en Power Point, para ubicarla en el aula y/o para difundirla a la comunidad educativa y del entorno. En la presentación incorporan propuestas de acciones concretas que se comprometen a realizar, asociándose con otras organizaciones para realizar campañas de denuncias, de prevención y mitigación del problema.	Computador. Internet. Textos. Manuales. Publicaciones del Ministerio de Medio Ambiente y otras instituciones. Fichas técnicas de especies amenazadas. Fotografías. Papelógrafos o Data Show.
8 horas	Lenguaje y Comunicación Realizan lecturas en forma individual y colectiva de textos que abordan el tema en estudio, adquieren conceptos, se informan de causas y características del problema, comparten información obtenida. Elaboran informes.	Lenguaje y Comunicación El docente comenta con los estudiantes la situación de las especies amenazadas y les solicita investigar en Internet y otras fuentes de información, de qué manera se ha difundido el problema y en qué tipo de publicaciones (artículos de prensa escrita, reportajes, documentales u otros). Acuerdan elaborar informes trabajando en grupos. Una vez realizada la investigación acerca de las formas de difusión del problema de la conservación y protección de la biodiversidad nacional, regional y local, los estudiantes escuchan las presentaciones de resultados por grupos. Alumnos y alumnas proponen difundir el problema a través de un medio que informe, sensibilice y comprometa a otras personas de la comunidad educativa y local. En lluvia de ideas sugieren diversos medios de difusión (textos escritos, cartas, entrega masiva de los informes, o un documental). Se revisa la factibilidad de estas propuestas y acuerdan, junto al docente, producir un documental, asesorándose de especialistas en esta técnica.	Textos. Manuales. Power Point. Leyendas imágenes. Historias. Artículos Científicos. Información Ministerio Medio Ambiente. CONAF. CODEFF. Cineastas Estudiantes de Cine. Otros.
6 horas	Lenguaje y Comunicación Producen un guión para documental cuyo propósito sea difundir la situación de la biodiversidad y especies amenazadas de su región o localidad.	Lenguaje y Comunicación El docente acoge la propuesta de los estudiantes y elabora una Guía de Aprendizaje que oriente el trabajo a realizar para la elaboración del guión del Documental, indicando los requisitos que deberá tener en cuanto a contenidos (que sean coherentes con el tema tratado). Organizados en los mismos grupos, alumnos y alumnas visitan a estudiantes de cine o cineastas, para interiorizarse de las técnicas propias del documental, y de la importancia y función del guión. Trabajan en grupos y elaboran el guión.	Guía de Aprendizaje. Fichas bibliográficas de contenidos sobre especies amenazadas. Internet. Registros filmicos y fotográficos. Entrevistas.
8 horas	Educación Artística Difunden documental sobre especies amenazadas de su región o localidad.	Los equipos recorren y comunican a la comunidad educativa, familias y vecinos de los beneficios de proteger a las especies amenazadas. Los invitan a presenciar el documental sobre especies amenazadas de su región o localidad. Los estudiantes arreglan la sala de difusión y explican en carteles, afiches, papelógrafos, como han realizado el proyecto. Los estudiantes invitan a valorar a las especies amenazadas de su región como un recurso necesario de proteger para la vida de los seres humanos y la biodiversidad.	Documental editado sobre especies amenazadas. Sala de difusión, televisión, sillas. Invitaciones.

Continúa en la página siguiente



Horas pedagógicas	Objetivo(s) de Aprendizaje de la clase	Actividades genéricas o de aprendizaje	Recursos de aprendizaje
<p>8 horas de aula</p> <p>5 horas de grabaciones</p>	<p>Educación Artística</p> <p>Educación Física</p> <p>Producen documental sobre especies amenazadas de su región o localidad, realizando actividades en contacto con la naturaleza.</p>	<p>Los docentes de educación física y artes visuales junto a los estudiantes preparan una visita y seleccionan un sitio de riqueza en biodiversidad de la región o localidad. Advierten y evalúan condiciones de seguridad y delimitan el territorio que cumpla con los requisitos mínimos que permitan el éxito de la producción del video. Buscan antecedentes del sitio y averiguan quién es el administrador.</p> <p>Los estudiantes, con el apoyo del docente de educación artística planifican las etapas del documental: Preproducción, producción y post-producción.</p> <p>El curso se divide en equipos de trabajo y cada uno desarrolla un tema distinto de la “historia” a contar. Durante la etapa de pre-producción, los equipos de trabajo realizan una planificación detallada de la producción y grabación, se establecen roles a desempeñar por parte del equipo (técnicos, artistas, narradores, etc.).</p> <p>Durante la etapa de producción se preparan los requerimientos para que en el momento de grabar todo esté en condiciones. En esta etapa los equipos visitan el sitio y realizan entrevistas para registrar las imágenes, previamente diseñadas.</p> <p>Finalmente, durante la etapa de post-producción los equipos realizan una pre-visualización del material que se grabó para seleccionar aquellas mejor logradas y realizan la edición, en base al guión previamente elaborado, para ordenar las diferentes escenas del documental.</p> <p>Para la edición considerar que cada equipo de trabajo produce no más de 5 minutos de video.</p>	<p>Guión elaborado previamente en clases de Lenguaje y Comunicación.</p> <p>Fotografías.</p> <p>Filmaciones.</p> <p>Entrevistas, todo tipo de reportajes.</p> <p>Cámaras, teléfonos celulares.</p> <p>Computador.</p> <p>Internet.</p> <p>Sitio de riqueza en biodiversidad de la región o localidad a visitar seleccionado.</p>

Evaluación

Ciencias Naturales

- Diagnóstica: Registro de observación en base a lista de cotejo.
- Formativa: Elaboración de Portafolio de Corto Plazo con coevaluación.
- Sumativa: De acuerdo a una rúbrica se evalúan Fichas Técnicas y Matriz finalizada. Se sugiere aplicar una *Heteroevaluación*.

Historia, Geografía y Ciencias Sociales

- Formativa: Se aplica durante reflexión colectiva y se evalúa el grado de consolidación de los aprendizajes desarrollados en las clases anteriores.
- Sumativa: Se evalúa informe escrito individual que contiene síntesis de la reflexión grupal.

Lenguaje y Comunicación

- Formativa: Guía de Aprendizaje COE valoración.
- Sumativa: Se aplica una rúbrica al guión elaborado para el documental. Se sugiere combinar con autoevaluación y heteroevaluación.

Educación Artística

- Formativa: Se aplica al finalizar cada una de las tres etapas que componen la realización de un documental: Preproducción, producción, post-producción.
- Sumativa: Se aplica una rúbrica al documental elaborado. Los estudiantes se autoevalúan y realizan heteroevaluación durante la elaboración del documental.

Antecedentes para el profesor (bibliografía, página Web, etc.)

Se sugiere que tanto el docente de Lenguaje y Comunicación como el de Educación Artística desarrollen en los estudiantes la comprensión de que el documental es un género del cine, que basa su trabajo en imágenes, tomadas de la realidad. Generalmente el género del Documental se confunde con un reportaje, siendo el primero eminentemente un género cinematográfico, muy ligado a los orígenes del cine y, el segundo, es un género televisivo. Luego de aclarados estos conceptos los estudiantes reafirman su propuesta de elaborar el Documental, para lo cual elaboran un guión, realizan grabaciones de hábitat y especies, utilizan técnicas adquiridas a través de las TICs, llegando a crear un documental de campo de tipo experimental, producto de las experiencias de aprendizaje en aula y en terreno de los alumnos.

Para orientar la elaboración del documental, se sugiere revisar el siguiente sitio web: www.britishcouncil.org/es/dreams-teams-video.doc



Flora del bigote (*Bipinnula fimbriata*)

IV.2

EJEMPLOS DE DISEÑOS DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE PARA LA EDUCACIÓN NO FORMAL

Desierto florido en la región de Atacama

1. REALIZANDO UN CIRCUITO DE CACERÍA FOTOGRÁFICA DE ESPECIES AMENAZADAS

Duración: 16 a 18 horas

Población Objetivo: Miembros de organizaciones ambientalistas, sociales o comunitarias de diversa naturaleza o un grupo familiar.

Contexto del aprendizaje

Esta actividad está diseñada para cumplir un rol de sensibilización inicial con el tema de la conservación de la biodiversidad y protección de las especies amenazadas. No requiere que exista conocimiento previo sobre el tema, pero sí mucha motivación para aprender y realizar una excursión al aire libre. Puede ser abordada con distintos matices por organizaciones o grupos de la más diversa naturaleza y de edades indistintas. Puede constituir un primer paso para iniciar procesos educativos o de participación ciudadana más complejos.

Objetivo (s) de aprendizaje de la actividad

Reconocen e identifican especies amenazadas en su hábitat natural y logran un registro fotográfico de ellas.

Actividad de Evaluación

Se propone una coevaluación (todos los participantes evalúan conjuntamente) y autoevaluación (cada cual se evalúa a sí mismo), aplicada durante el término de la visita en terreno y durante la última parte de la actividad, al momento de finalizar la edición del álbum. Se sugiere orientar los criterios de la evaluación hacia elementos cualitativos que describan los aprendizajes logrados y no logrados en términos de conocimientos (p.e. información sobre la especie amenazada estudiada), de habilidades (p.e. capacidad de identificar la especie amenazada o capacidad de adaptación a las condiciones del ecosistema visitado) y actitudinales (p.e. capacidad de trabajo en equipo, entre otras).



Picaflores de Juan Fernández. Macho (*Sephanoides fernandensis*)

Tabla resumen de la actividad

Horas	Descripción de la actividad a realizar	Recursos de aprendizaje
2 a 3 horas	<p>Actividad preparación de salida a terreno</p> <p>Con la orientación de un(a) monitor(a) o facilitador(a), los participantes se organizan para buscar sitios con riqueza de biodiversidad factibles de visitar. Utilizan Internet para acceder a los listados de las Áreas Silvestres Protegidas del Estado, los Sitios Prioritarios para la Conservación de la Biodiversidad o las travesías propuestas por la Fundación Sendero de Chile. Seleccionan algunos sitios para profundizar en el conocimiento de ellos.</p>	<p>Computador conectado a Internet. Libreta de notas y lápiz. Impresora.</p>
2 a 3 horas	<p>Actividad preparación de salida a terreno</p> <p>Con el apoyo de Internet o de Guías y textos impresos, los participantes se informan de las principales características de los ecosistemas presentes en los sitios seleccionados (distribución geográfica, clima, relieve y altitud). Investigan sobre las especies de flora y fauna que viven en los sitios seleccionados. Buscan las relaciones existentes entre las diversas especies que habitan al interior de los ecosistemas y en los lugares específicos donde ellas se encuentran (ver Antecedentes Conceptuales de la presente Guía). Una vez identificadas las especies de flora y fauna nativa presentes en los sitios seleccionados, los participantes averiguan cuál(es) de ellas se encuentra(n) en situación de amenaza y cuál(es) es(son) la(s) causa(s) específica(s) que ha(n) generado una amenaza a la conservación de dichas especies.</p>	<p>Computador conectado a Internet. Libreta de notas y lápiz. Impresora. Listado de especies amenazadas.</p>
2 horas en aula	<p>Actividad preparación de salida a terreno</p> <p>Los participantes investigan en Internet o en base a Guías y textos impresos sobre las especies amenazadas identificadas en el paso anterior. Recopilan información básica sobre la especie: nombre, distribución en el país, su función ecosistémica (ver antecedentes de la actividad) y su morfología. Seleccionan diversas imágenes de la especie. Se informan e identifican los rasgos característicos de la especie, que permite a los especialistas poder identificarlas. El/la monitor/a o facilitador/a muestra a través de imágenes cuáles son exactamente los rasgos morfológicos que identifican a la especie.</p>	<p>Computador conectado a Internet. Libreta de notas y lápiz. Impresora. Textos impresos o digitales sobre especies amenazadas o de biodiversidad en Chile.</p>
2 horas	<p>Actividad preparación de salida a terreno</p> <p>Los participantes definen si la actividad será realizada en un día, durante varios días o como parte de una salida de mayor envergadura que tiene otros objetivos adicionales, como un campamento comunitario, de grupo scout o familiar. Se organizan en grupos o comisiones. Unos calculan el presupuesto del costo que tendrá la visita al sitio seleccionado. Se definen las rutas de acceso y medios de transporte a utilizar. Otros planifican actividades de financiamiento de la visita. Un grupo se encarga de estimar los recursos necesarios para el viaje: alimentación, vestimenta, equipamiento.</p>	<p>Computador conectado a Internet. Libreta de notas y lápiz. Impresora.</p>
5 horas	<p>Actividad en terreno</p> <p>De acuerdo a la planificación realizada los participantes inician el recorrido por el circuito definido. Toman fotos de las diversas especies encontradas y buscan las especies amenazadas que se han propuesto identificar. Analizan morfología de flora y/o fauna a estudiar, lo comparan con sus notas y apuntes. Dibujan sus hallazgos. Relacionan las características del hábitat visitado con los factores que identificaron como amenazas para las especies estudiadas. Se reflexiona sobre el valor y los servicios que la biodiversidad del lugar visitado aporta a la comunidad local o regional.</p>	<p>Medio de transporte. Libreta de notas y lápices. Cámara fotográfica. Manuales para identificar especies. Alimento, agua, equipo y ropa adecuada para excursión.</p>
3 horas	<p>Una vez realizada la visita, el monitor/a o facilitador/a propone a los participantes reunirse a compartir el material generado durante la visita (fotos, dibujos, notas, comentarios, reflexiones u otros). Se propone editar un álbum que resuma y exprese la experiencia vivida por el grupo. Se analizan posibilidades de difusión del material a otras organizaciones, comunidades, amigos o familiares. Se realiza una muestra en papel o se sube el material a un blog u otro medio de las redes sociales.</p>	<p>Fotos, apuntes, dibujos de visita en terreno. Computador conectado a Internet. Impresora.</p>

Objetivo(s) de aprendizaje

Seleccionan un área o sitio con riqueza en biodiversidad de flora o fauna nativa para visitar en terreno.

Recopilan información sobre los hábitats naturales que existen en el sitio seleccionado y las especies amenazadas que allí se encuentran.

Investigan sobre las especies amenazadas y desarrollan habilidades para reconocerlas en su hábitat natural.

Preparan visita a terreno.

Identifican especies amenazadas durante recorrido por hábitat natural.

Editán álbum con texto e imágenes de visita en terreno, en formato papel o digital y lo comentan colectivamente.

Antecedentes y sugerencias para el monitor/a o facilitador/a (bibliografía, página Web, etc.)

Para el desarrollo de la primera fase de la actividad se sugiere que los participantes ingresen a los sitios del Ministerio del Medio Ambiente, la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Fundación El Sendero de Chile. Estas instituciones tienen sitios disponibles en Internet en:

- 🌿 Sitios prioritarios para conservar la biodiversidad del Ministerio del Medio Ambiente: http://www.sinia.cl/1292/articles-37759_pdf_sitios.pdf
- 🌿 Fundación El Sendero de Chile: <http://www.senderodechile.cl/portal/territorios/>
- 🌿 CONAF: <http://www.conaf.cl/parques/index.html>
- 🌿 Para lograr estudiar con detalle las especies amenazadas de los distintos ecosistemas del país, se sugiere revisar el texto Especies Amenazadas de Chile, Protejámoslas y evitemos su extinción, editada por CONAMA en 2009 y disponible en Internet en http://www.mma.gob.cl/biodiversidad/1313/articles-49094_LibroEspeciesAmenzadas.pdf
- 🌿 También se sugiere revisar los textos de Adriana Hoffmann sobre Flora Silvestre de Chile que lamentablemente no tienen versión digital de acceso público.

También los participantes pueden revisar:

- 🌿 <http://www.chlorischile.cl/> un portal Web de biodiversidad de Chile con diversos links.
- 🌿 Se sugiere además <http://www.chilebosque.cl/>, un portal Web de la flora nativa de Chile con diversos links.

Al momento de definir la función de una especie al interior de un ecosistema, se sugiere a los participantes de la actividad utilizar los conceptos de:

- 🌿 Productor: capturan energía lumínica para producir biomasa (plantas y algas).
- 🌿 Consumidor primario: Consume la biomasa de plantas y algas (herbívoros).
- 🌿 Consumidor secundario: Consume la biomasa de herbívoros (carnívoros).
- 🌿 Descomponedores: Consumen biomasa y la transforman en elementos simples como nutrientes del suelo y gases (bacterias y hongos).

Es importante considerar que la fase de preparación de la salida a terreno puede eventualmente generar nuevas actividades, sobre todo para el financiamiento del viaje. Los(as) monitores(as) o facilitadores(as) deben poner especial cuidado en calcular adecuadamente los tiempos, para que se logren realizar las actividades preparatorias dentro de los plazos definidos para la realización de salida.

Para la actividad de visita en terreno se sugiere que, previamente, los participantes hayan contactado a las personas encargadas de la administración del sitio. Si es posible, conseguir un(a) especialista guía para la excursión. Esa función también la puede cumplir un miembro del propio grupo. De cualquier manera, en caso de que ello no sea posible, la actividad igualmente puede generar aprendizajes significativos y provechosos.



2. EL JUEGO DE LAS ESPECIES

Duración: 6 horas

Población Objetivo: Cualquier integrante de una comunidad local (grupos de preadolescentes, juveniles, familiar, pobladores, trabajadores, adulto mayor, u otros).

Número de participantes: 30

Tabla resumen de la actividad (desarrollo de la clase)

Horas	Descripción de la actividad a realizar	Recursos de aprendizaje	Objetivo(s) de aprendizaje
3 horas	Para desarrollar la actividad, previamente los participantes harán un Listado de 10 Especies Amenazadas de Chile y para cada una elaborarán Fichas de Clasificación de Especies, junto a un Mapa con su distribución geográfica.	Computador e Internet.	Elaboran los recursos para realizar la actividad.
2 a 3 horas	Para iniciar el juego, los participantes se sientan en sillas ordenadas en círculo y a cada uno de ellos se les entrega una tarjeta que lleva escrito el nombre de alguna especie amenazada de Chile (huemul, pudú, zorro culpeo, picaflor de Arica u otros). Repita las especies de las tarjetas (tres veces si son 30 los participantes). La tarjeta será colocada en el pecho de los participantes, de tal manera que todos puedan verla. Uno de los participantes no tendrá silla y quedará parado en el centro del círculo. Este participante tendrá la tarea de iniciar el juego, señalando una característica de la especie que tiene en su tarjeta, y nombrándola al terminar, por ejemplo: "Ciervo en peligro y se encuentra en nuestro símbolo patrioHUEMUL". Entonces, los participantes que tienen una tarjeta con la misma especie deberán cambiar de asiento. Aprovechando el momento, el primer participante ganará su lugar. El que se queda sin silla, debe pasar al centro y decir otra característica de la misma especie diciendo al final su nombre. Quien queda al centro, puede también mencionar una característica de especies amenazadas de otros países, diciendo al final ESPECIES AMENAZADAS EN EL MUNDO. Por ejemplo: "Koala", y en este caso "todos" deben cambiar de sitio. Los participantes que no pueden señalar una característica de la especie nombrada en su tarjeta o que no puedan nombrar una especie amenazada de otra región del planeta, pierden y se deben retirar del juego. Finalmente, gana quien más características conoce de la especie nombrada en su tarjeta. A la par que se desarrolla el juego, se debe anotar en un papelógrafo las características que se han mencionando, para que al final se haga una síntesis de la información y se comparta en el plenario.	Sillas, papelógrafos, cintas scotch y plumones.	Intercambian conocimientos de especies amenazadas a través de una actividad lúdica.

Contexto del aprendizaje

Contribuir a la participación ciudadana en el ámbito de la protección y defensa de las especies amenazadas a través del juego. Se sugiere en grupos de preadolescentes y adolescentes, aunque está abierto a participantes diversos.

Objetivo (s) de aprendizaje de la actividad

Intercambian conocimientos que los participantes tienen de las especies amenazadas en Chile, durante una actividad educativa, creativa y lúdica.

Actividad de Evaluación

Se sugiere orientar una autoevaluación, dentro del mismo clima lúdico de la actividad, donde los participantes del grupo ejecutor se evalúan respecto a su conocimiento sobre especies amenazadas.

Antecedentes y sugerencias para el monitor/a o facilitador/a (bibliografía, página Web, etc.)

Para lograr estudiar con detalle las especies amenazadas de los distintos ecosistemas del país, se sugiere revisar el texto.

- Especies Amenazadas de Chile, Protejámoslas y evitemos su extinción, editada por CONAMA en 2009 y disponible en Internet en http://www.mma.gob.cl/biodiversidad/1313/articles-49094_LibroEspeciesAmenazadas.pdf

También los participantes pueden revisar:

- <http://www.chlorischile.cl/> un portal Web de biodiversidad de Chile con diversos links. Se sugiere además <http://www.chilebosque.cl/>, un portal Web de la flora nativa de Chile con diversos links.



Culebra de cola corta (*Tachymenis chilensis*)

3. CONVERSEMOS SOBRE BIODIVERSIDAD Y PROPONGAMOS ACCIONES PARA PROTEGER NUESTRAS ESPECIES AMENAZADAS

Duración: 12 horas.

Población Objetivo: Comunidad local de cualquier territorio.

Convocan: Diversas instituciones y organizaciones formales y no formales de la localidad y vecinos en general encabezados por algún grupo que es sensible al tema de biodiversidad y especies amenazadas.



Contexto del aprendizaje

Cada territorio y comunidad local es única y tiene características propias desde diversas dimensiones: geográficas, históricas, culturales y económicas. En ellas ocurren sucesos y procesos que emergen desde lo cotidiano, y frente a los cuales sus habitantes no permanecen ajenos, sino que, por el contrario, se comprometen, indagan y procuran intervenir. Cuando una comunidad se enfrenta a situaciones que van en desmedro de la biodiversidad de su localidad, ya sea por causa de un incendio forestal, o porque se ha modificado el uso de sus suelos u otra causa, entonces puede resultar altamente significativa la experiencia educativa de convocar y participar en un diálogo entre todos los vecinos y organizaciones, abordando el tema de la Biodiversidad y las Especies Amenazadas a través de un foro, abierto a toda la comunidad local y organizaciones existentes.

Objetivo (s) de aprendizaje de la actividad

Informar, motivar y proponer acciones para proteger las Especies Amenazadas localizadas en el entorno de los participantes, a través de la convocatoria y realización de un Foro Ciudadano.

Actividad de Evaluación

El(la) moderador(a) invita a los participantes a emitir opiniones respecto a la actividad a modo de evaluación, a quienes también se les pedirán sugerencias para futuras actividades.

Actividades pesqueras en la Región del Bío-Bío

Tabla resumen de la actividad (desarrollo de la clase)

Horas	Descripción de la actividad a realizar	Recursos de aprendizaje	Objetivo(s) de aprendizaje
10 horas	<p>Actividad Previa: Convocatoria al Foro.</p> <p>Los organizadores, luego de realizar un análisis de diagnóstico, concuerdan en convocar a un Foro Ciudadano para deliberar sobre las causas y consecuencias de las amenazas a la biodiversidad que enfrenta la localidad. Definen los objetivos de la actividad. Conjuntamente se elabora una lista de invitados. Se invita a colaborar a un agente clave de la comunidad, que será el facilitador y moderador del Foro. Se definen grupos de trabajo, quienes se encargan de diversas tareas: diseño y elaboración de invitaciones, publicidad, lugar de ejecución de la actividad y otros.</p>	<p>Sala de reuniones. Lápiz y cuaderno. PC e Internet.</p>	<p>Preparan recursos y condiciones para realización de Foro Ciudadano.</p>
1 hora	<p>Realización Foro Ciudadano</p> <p>El moderador(a) inicia la actividad presentándose, dando a conocer a los participantes el objetivo del Foro y describiendo su rol. Hace una introducción al tema, generando una motivación, sensibilización e información básica sobre biodiversidad y especies amenazadas. Este inicio puede realizarse con la proyección de un reportaje, un documental o algún recurso audiovisual que clarifique situación y conceptos. La presentación inicial puede ser enriquecida con un relato que permita una mayor sensibilización. Al término del audiovisual, el(a) moderador(a) ofrece la palabra. Explica que usará una estrategia para que todos los participantes puedan expresarse: con una tarjeta verde permitirá intervenciones con un tiempo máximo (se sugiere 5 minutos). Además, mostrará una tarjeta roja para avisar que el tiempo de intervención ha sobrepasado el tiempo límite del participante.</p>	<p>Equipo de sonido. Cámara fotográfica o filmadora. Documentales, reportajes y presentaciones en Power Point sobre biodiversidad y especies amenazadas. Invitaciones, lista de vecinos y organizaciones invitadas. Tarjeta verde, tarjeta roja para uso de moderador/a.</p>	<p>Realizan Foro Ciudadano de manera participativa y organizada.</p>
1 hora	<p>Realización Foro Ciudadano</p> <p>Una vez realizada la presentación, se invita a los participantes a que compartan propuestas para mejorar la conservación de la biodiversidad local. Por ejemplo: sugieren la creación de una red en defensa de las especies amenazadas, asumiendo compromisos con relación a las acciones acordadas, surgiendo líderes naturales y facilitadores que organizarán y propondrán los procedimientos para la creación de la red; además, podrían acordar la realización de encuentros con especialistas en biodiversidad para fortalecer los conocimientos y realizar un diagnóstico de la realidad del entorno a través de una visita en terreno y de información existente. Finalmente, el moderador(a) invita a los participantes a entregar sus datos personales a los organizadores del Foro para mantenerse comunicados e informados. El moderador(a) agradece la asistencia y participación.</p>	<p>Cuaderno de datos de participantes.</p>	<p>Diseñan y exponen propuestas para la conservación y protección de la biodiversidad y las especies amenazadas de la región o localidad.</p>





Ranita de Darwin (*Rhinoderma darwinii*)

Antecedentes y sugerencias para el monitor/a o facilitador/a (bibliografía, página Web, etc.)

Estos Foros se pueden realizar en diversas localidades, con el fin de crear conciencia para proteger las especies amenazadas y educar hacia los comportamientos adecuados con relación a las Especies Nativas. Cada uno de los espacios geográficos de que se constituye Chile presenta variados desafíos para la conservación de la biodiversidad, tales como:

- En las ciudades, la gran cantidad de construcciones en sectores donde habitan especies amenazadas, y el uso de especies ornamentales exóticas.
- En las zonas rurales, especialmente del Norte Chico y del Chile Central, que serán afectadas por sequías cada vez más intensas debido al cambio climático.
- En playas, mares, océanos y bordes costeros es necesario informarse sobre la sobreexplotación de los recursos naturales y la introducción de especies exóticas.
- En las zonas de bosque nativo la sobreexplotación del recurso se presenta como el principal problema.

Es necesario crear iniciativas para salvar especies amenazadas ante situaciones de catástrofes provocadas por fuerzas naturales (tsunami, terremotos, erupciones volcánicas u otras).

En cuanto a los aspectos organizativos de la actividad, es recomendable que el lugar donde se realice el Foro Ciudadano sea cómodo y cuente con servicios higiénicos y cocina, para poder ofrecer un refrigerio según la época del año. Los recursos para financiar el refrigerio se pueden conseguir de las mismas organizaciones locales participantes.

Al momento de hacer la presentación inicial de sensibilización, se sugiere utilizar documentación oficial sobre Biodiversidad y Especies Amenazadas.

En cuanto a la estrategia de control del tiempo de las intervenciones, se hace necesario destacar que lo importante es promover y motivar la expresión oral a través de consultas, experiencias y propuestas del máximo número de personas con respecto a lo observado y conocido sobre la situación de las especies amenazadas.

4. UN GABINETE CIUDADANO PARA LA DEFENSA DE LAS ESPECIES AMENAZADAS EN CHILE

Duración: 6 a 8 horas

Población Objetivo: Integrantes de una comunidad local (grupos juveniles, pobladores, trabajadores, adulto mayor, u otros).

Número de participantes: De 10 a 20 personas

Contexto del aprendizaje

Para disminuir la pérdida de biodiversidad en un territorio, se requiere que su comunidad local esté comprometida y participe activamente. Esta participación debe ejecutarse en un contexto de reflexión colectiva y de toma de decisiones informada y responsable. Sin embargo, las comunidades generalmente no tienen todas las competencias para participar en un diálogo constructivo, porque, entre otras razones, los espacios para esta práctica democrática son escasos. Por ello resulta adecuado organizar ejercicios de participación para motivar a la ciudadanía a resolver problemáticas locales, como es la protección de la biodiversidad y del patrimonio biológico de su territorio.

Objetivo (s) de aprendizaje de la actividad

Desarrollan un proceso colectivo de discusión y reflexión sobre la situación de las especies amenazadas en el territorio o localidad de una comunidad. Elaboran conclusiones y ejercen la toma de decisiones concretas e inmediatas para defender especies amenazadas en el territorio o localidad de una comunidad.

Actividad de Evaluación

Se sugiere al monitor o facilitador orientar una coevaluación formativa, donde los participantes del grupo ejecutor evalúan conjuntamente los resultados del Gabinete Ciudadano: características del debate, participación y opiniones de la ciudadana, acuerdos tomados.



Juan Bueno (*Raphithamnus venustus*)

Tabla resumen de la actividad (desarrollo de la clase)

Horas	Descripción de la actividad a realizar	Recursos de aprendizaje	Objetivo(s) de aprendizaje
2 a 3 horas	El grupo ejecutor prepara un documento breve donde identifica los problemas que tiene la comunidad local en relación al tema de las especies amenazadas. Por ejemplo: una comunidad desinformada del tema y poco comprometida; contaminación de aguas, suelo y atmósfera; la práctica de caza en sitios prohibidos; la insatisfacción de necesidades básicas de la población se antepone a las necesidades de conservación de la naturaleza; escasa educación ambiental; falta de articulación entre entidades conservacionistas con la comunidad, u otros (ver antecedentes para el monitor).	Computador e Internet.	Elaboran un diagnóstico sobre las especies amenazadas del territorio y su relación con la comunidad local.
2 a 3 horas	Los participantes elaboran una invitación corta y simple dirigida a dueños de casa, trabajadores, jóvenes u otros, a participar de un Gabinete Ciudadano, que represente una reunión al estilo de un Consejo o Reunión de Ministros. La invitación, que contiene información básica sobre especies amenazadas del territorio o localidad, se reparte puerta a puerta. Se informa que el Gabinete Ciudadano forma parte de una actividad de aprendizaje de un grupo de la comunidad y que también se pretende que en él se tomen decisiones para contribuir a resolver los problemas que tiene la comunidad en relación al tema de la biodiversidad y las especies amenazadas.	Papel, cuaderno, lápiz. PC. Diagnóstico elaborado.	Sensibilizan e invitan a la comunidad local a participar en un Gabinete Ciudadano.
2 horas	Al momento de inicio del Gabinete Ciudadano, los participantes reparten el diagnóstico elaborado previamente a los miembros de la comunidad asistentes y se les explica en qué consiste la actividad. Durante la sesión del Gabinete, un participante, elegido por el grupo ejecutor, será el presidente del Gabinete, y quien dirigirá la sesión. Además, se nombrará un secretario que anote los acuerdos. Para iniciar la sesión, el presidente del Gabinete presenta los problemas definidos en el diagnóstico, expone los distintos aspectos que cree conveniente discutir y da su opinión sobre las posibles soluciones que él ve para los problemas. Ejemplo: <i>“Creo que es importante que la Junta de Vecinos realice alguna acción con la comunidad para ayudar a defender las especies amenazadas...he conversado con... Por lo tanto, propongo que hagamos una actividad de recolección de firmas en el barrio y la entreguemos al Ministerio del Medio Ambiente”</i> . Luego, el resto de los integrantes del Gabinete exponen su opinión sobre los problemas y la propuesta de solución hecha por el presidente del Gabinete. Se abre una discusión, ésta debe realizarse tomando en cuenta la información recogida por todos y las opiniones dadas. Las opiniones deben estar sustentadas en la información concreta que se ha recogido. Se fija un tiempo para cada intervención y para la discusión en general. Se pide la palabra también “al pueblo”, a los asistentes que no forman parte del Gabinete. Terminado el debate, se redactan los acuerdos y decisiones tomadas, que las anota el secretario.	Sala o auditorio. Cuadernos y lápices.	Discuten, reflexionan y deciden acciones para proteger las especies amenazadas del territorio o localidad.

Antecedentes y sugerencias para el monitor/a o facilitador/a (bibliografía, página Web, etc.)

Para realizar el diagnóstico se recomienda que un facilitador aplique junto a los participantes la técnica de “árbol de problemas” o FODA durante la primera parte de la actividad.

Es importante que la labor del(a) coordinador(a) de la actividad cumpla el rol de facilitador(a) y motivador(a), primero para centrar el tema y luego para que los participantes se sientan distendidos y puedan aportar más. En muchas ocasiones, los grupos participantes de ciudadanos pueden tener un nivel de educación básica y se debe hablar con un lenguaje directo y concreto.

Al inicio resulta clave que los participantes de la actividad expliquen en detalle a los miembros de la comunidad local asistente el carácter y objetivo de la actividad a desarrollar. En primer lugar, que los miembros del gabinete forman parte de un grupo de la comunidad local que está realizando una actividad de aprendizaje, para la que se han preparado y estudiado durante bastante tiempo. En segundo lugar, se les aclara que de igual manera todos los asistentes podrán participar, expresando sus opiniones y compartiendo sus conocimientos y experiencias.

También es muy importante la labor del monitor(a) o facilitador(a), en cuanto a que debe tener presente hasta dónde profundizar en el tema y en las soluciones planteadas, y hasta dónde se pueden lograr. No se puede dejar de considerar el objetivo concreto de la actividad, el tiempo que se dispone, el nivel de información que tiene el grupo ejecutor sobre el tema y, por último, el nivel de decisión que tiene el grupo. Por ejemplo, si en la actividad el problema planteado es la desinformación que se tiene del tema, las acciones que podemos tomar como comunidad podrían considerar algunos de los siguientes acuerdos: recolección de firmas y su entrega a los organismos correspondientes (Ministerio del Medio Ambiente); creación de una biblioteca barrial con material impreso y virtual; realización de jornadas artísticas, exposiciones u otros.

Para lograr estudiar con detalle las especies amenazadas de los distintos ecosistemas del país, se sugiere que el grupo ejecutor de la actividad revise el texto

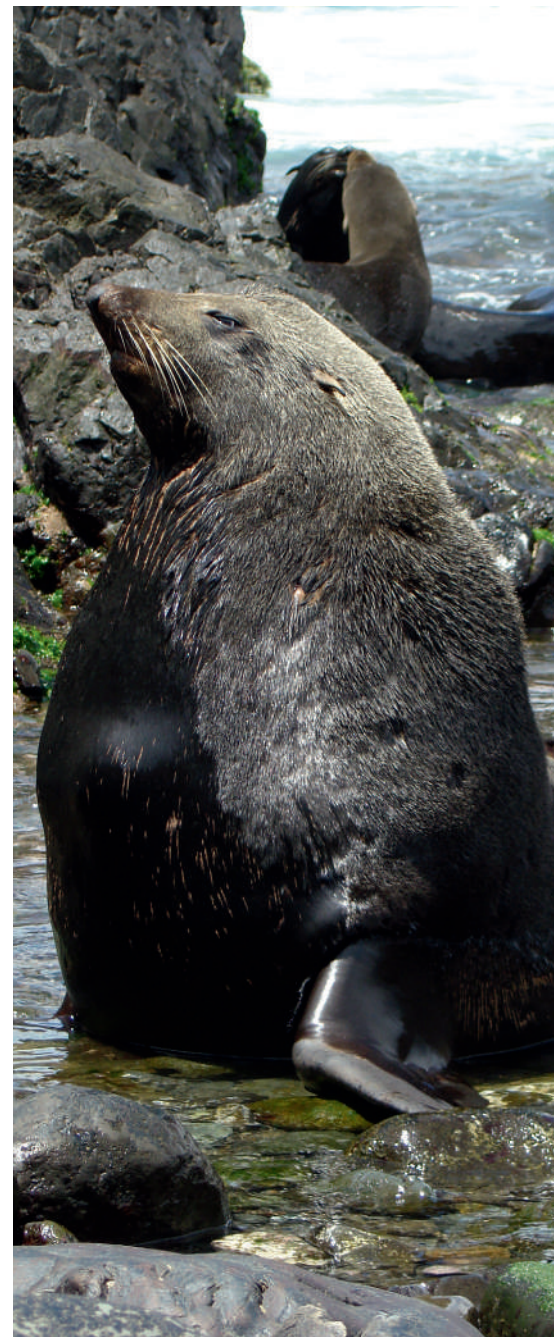
- Especies Amenazadas de Chile, Protejámoslas y Evitemos su Extinción, editada por CONAMA en 2009 y disponible en Internet en: http://www.mma.gob.cl/biodiversidad/1313/articles-49094_LibroEspeciesAmenazadas.pdf

También se sugiere revisar los textos de

- Adriana Hoffmann sobre Flora Silvestre de Chile que, lamentablemente, no tiene versión digital de acceso público.

También los participantes pueden revisar:

- <http://www.chlorischile.cl/>, un portal Web de biodiversidad de Chile con diversos links.
- <http://www.chilebosque.cl/>, un portal Web de la flora nativa de Chile con diversos links.



Lobo fino de Juan Fernández (*Arctocephalus philippii*)

5. EJERCIENDO UNA CIUDADANÍA ACTIVA: APRENDAMOS A MONITOREAR LAS CONDICIONES AMBIENTALES PARA LA PROTECCIÓN DE NUESTRAS ESPECIES AMENAZADAS

Duración: Entre 20 a 25 horas

Población Objetivo: Miembros de organizaciones sociales, comunitarias o ambientalistas comprometidos en una adecuada gestión de los recursos procedentes de la biodiversidad.

Tabla resumen de la actividad

Horas	Descripción de la actividad a realizar	Recursos de aprendizaje
4 horas	Organizados en grupos, los participantes investigan en diversas fuentes, principalmente en Internet, acerca de los ecosistemas más relevantes de su territorio o localidad. Averiguan cuáles son las especies de flora y fauna que habitan esos ecosistemas y que están considerados como especies amenazadas. A partir del listado, seleccionan una especie, de acuerdo a un criterio que consideren pertinente.	Sala de Reunión. Computador e Internet.
6 a 8 horas	Luego de seleccionar una especie de la flora o fauna de su territorio, los participantes, bajo la guía del monitor o facilitador, recopilan y analizan información referida a las causas que generan la condición de amenaza para la especie. Clasifican, si es posible, las diversas causas identificadas dentro de los cinco tipos descritos por los científicos (ver marco conceptual de la presente Guía). Posteriormente, reconocen las acciones humanas que se realizan en su región o localidad que generan las causas que amenazan a la especie seleccionada e indagan y describen cuáles son las medidas que se han diseñado para la protección de dicha especie.	Sala de Reunión. Computador e Internet.
4 a 5 horas	Reunidos en una sesión tipo taller los participantes reflexionan conjuntamente para reconocer cuáles son las variables ambientales más significativas para la conservación de la especie amenazada seleccionada. Con la orientación del(a) monitor(a) o facilitador(a) responden y debaten en base a preguntas clave: ¿Cuál es el ecosistema y el hábitat donde vive la especie estudiada? ¿Cuál es la relevancia de estos ecosistemas para las actividades humanas de la localidad? ¿Qué debemos observar para saber si ese ecosistema está desapareciendo? ¿Existe un nuevo uso del suelo en la localidad o región? ¿Ese cambio de hábitat está aumentando o disminuyendo? ¿Existe alguna actividad económica que sobreexplota a la especie como recurso natural? ¿Qué debemos observar para saber si esa actividad económica está aumentando o disminuyendo? ¿Se conoce algún agente contaminante o especie exótica que sea una amenaza para la especie seleccionada? ¿Cómo podemos saber si aumenta o disminuye ese tipo de contaminación o especie exótica? (Por ejemplo, la calidad del agua, la contaminación del suelo o del océano, la presencia de perros y gatos sin dueño u otro). Al término del taller, los participantes, bajo la orientación del(a) monitor(a) o facilitador(a), definen indicadores para cada una de las variables ambientales identificadas como relevantes para la conservación de la especie (ver antecedentes para monitor) y sus respectivos medios de verificación que permitirán evaluar los monitoreos y seguimientos a las variables ambientales definidas.	Sala de Reunión. Pizarra. Papelógrafos. Plumones. Computador e Internet.
6 a 8 horas	Los participantes junto al(a) monitor(a) o facilitador(a) realizan una salida a terreno. Seleccionan el lugar a visitar según corresponda al hábitat de la especie amenazada seleccionada previamente (ver antecedentes para el monitor). Registran la presencia o ausencia de los medios de verificación definidos con anterioridad, a través de tablas de cotejo, toma de muestras y registro fotográfico. Una vez realizada la visita, se realiza un análisis de los resultados y en conjunto se elabora un informe de las principales variables ambientales que inciden en la conservación de la especie que ha sido seleccionada. Elaborada la Línea de Base, se establece un plan para realizar monitoreos periódicos al sitio y tener una línea de base que permita evaluar la evolución de variables ambientales de las que dependen las especies amenazadas de la localidad	Medio de transporte. Libreta de notas y lápices. Cámara fotográfica. Alimento, agua, equipo y ropa adecuada para excursión.

Objetivo(s) de aprendizaje

Reconocen la biodiversidad de su territorio e identifican las especies que en él se encuentran amenazadas.

Describen las causas que generan las amenazas sobre la biodiversidad de su territorio.

Determinan variables ambientales clave para la conservación de la especie seleccionada y definen indicadores para su observación.

Construyen una Línea de Base de las variables ambientales a estudiar.

Contexto del aprendizaje

Cuando un territorio se ve afectado por procesos de deterioro o pérdida de su biodiversidad, se requiere fortalecer los mecanismos de control y vigilancia, con el propósito de que éstos sean capaces efectivamente de neutralizar las causas que provocan dicho proceso. En esas circunstancias, la participación ciudadana puede resultar fundamental para que los sistemas de control sean eficaces. Las comunidades locales, sin embargo, no siempre están preparadas para participar en la fiscalización de las actividades que son fuentes de amenazas para la biodiversidad de su territorio, así como tampoco existen instituciones que acojan a la participación comunitaria y ciudadana en los mecanismos de control y vigilancia. Por ello resulta pertinente contribuir en los aprendizajes de las comunidades locales, no sólo en la valoración de la biodiversidad territorial, sino también en el dominio de habilidades y actitudes para ejercer sus derechos sobre la protección de su patrimonio biológico.

Objetivo (s) de aprendizaje de la actividad

Monitorean variables ambientales clave para la conservación de la Biodiversidad y la protección de las Especies Amenazadas de su territorio y localidad.

Actividad de Evaluación

Se sugiere a los monitores(as) o facilitadores(as) orientar la evaluación hacia el uso de criterios cualitativos, en términos de conocimientos, habilidades y actitudes. Se propone una *autoevaluación* (cada cual se evalúa a sí mismo), aplicada durante el término de la visita en terreno. Se puede realizar también una *coevaluación* (todos los participantes evalúan conjuntamente) formativa, que permita ajustar algunos indicadores y medios de verificación a las condiciones reales del lugar a visitar y de los recursos de que disponen efectivamente los participantes de la actividad. Finalmente, es conveniente hacer una evaluación del producto, la Línea de Base, con apoyo de algún especialista en el tema.





Dalea (Dalea azurea)

Antecedentes y sugerencias para el monitor/a o facilitador/a (bibliografía, página Web, etc.)

Se sugiere que el(la) monitor(a) o facilitador(a) sea una persona con experiencia en educación ambiental. En la fase de definición de indicadores, el(la) monitor(a) o facilitador(a) debe orientar a los participantes para que definan indicadores y medios de verificación fáciles de usar, con información disponible y de bajo costo. Por ejemplo, la superficie del bosque nativo, el número de árboles viejos en pie, la presencia de una copa continua de árboles, son indicadores útiles para dar cuenta del estado de conservación de un ecosistema forestal y de las especies que en él habitan. También es posible utilizar, para dar cuenta de la calidad del agua, bioindicadores tales como la presencia de ciertas especies que a menudo pueden ser localizadas en aguas tibias, como los gusanos de lodo, las larvas de la mosca negra y sanguijuelas, todas más tolerantes a niveles bajos de oxígeno disuelto e indicadores, por lo tanto, de aguas poco saludables. Para profundizar en el tema, se sugiere revisar:

- Cárdenas Panduro, Aldo (2006): Implementación de un Biomonitorio Participativo de Calidad de Agua para la Sostenibilidad Social y Ambiental del Canal de Riego Campanario. Disponible en Internet el 1 de marzo 2011 en: http://www.itdg.org.pe/publicaciones/pdf/perfil_proyecto.pdf

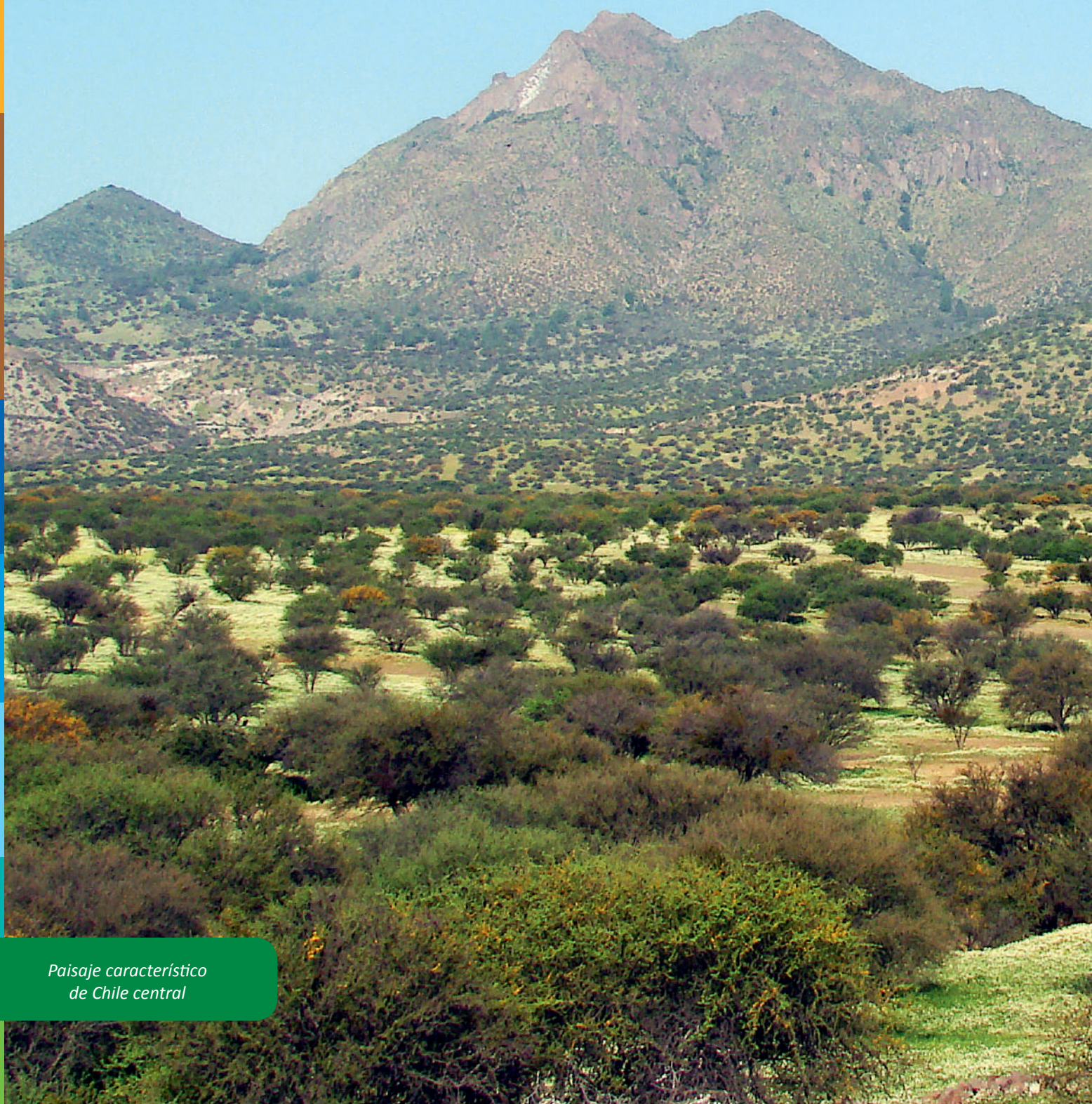
Ver también los siguientes sitios:

- http://www.care.org.pe/pdfs/GOBER_descapmineras/comite%20de%20monitoreo%20y%20vigilancia%20ambiental%20participativa.pdf
- <http://www.slideshare.net/grupodialogo/informe-de-monitoreo-ambiental-participativo-sobre-calidad-de-agua-y-aire-aruntani-moquegua-presentation>
- http://www.sma.df.gob.mx/mhn/index.php?op=01hola&op01=monitoreoaves_ene2011

Para definir los lugares a visitar se sugiere seguir las recomendaciones ya entregadas en una actividad anterior, en cuanto a consultar en los Sitios Web del Ministerio del Medio Ambiente, la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Fundación El Sendero de Chile. Del mismo modo, se sugiere que los participantes hayan contactado a las personas encargadas de la administración del lugar a visitar y, si es posible, lograr que un(a) especialista sea guía de la excursión.



V CRÉDITOS FOTOGRÁFICOS



*Paisaje característico
de Chile central*



Juan Aguirre

39a



Claudio Almarza

Portada (inferior), 6, 12, 21, 48, 49, 50, 65, 88, 89



Andrés Charrier

41c



Raúl Demangel

41b



María Teresa Eyzaguirre (Fundación Phillippi)

39b, 40c



Juan Flores

39c



Daniel González Acuña

Contraportada (superior), 41a, 42b, 43b, 85





Jorge Herreros de Lartundo

Contraportada (inferior), 8, 9, 13, 38



Mónica Rubio

40b



Andrea Suardo

43a



Miguel Stutzin S

42a



Charif Tala G

Portada (superior), 10, 11, 15, 16, 20, 23, 24, 27, 28, 31, 43c, 45, 56, 69, 71, 74, 79, 80, 81, 86, 91, 94, 96



Juan Carlos Torres-Mura

40a





Ministerio del
Medio
Ambiente

Gobierno de Chile