



educación patrimonial

educación científica

educación ambiental

LA CHINCHILLA EN PELIGRO HOY

GUÍA PEDAGÓGICA PARA TRABAJAR LA PROBLEMÁTICA ACTUAL DE CONSERVACIÓN DE LA CHINCHILLA CHILENA Y SU ENTORNO.

Obra financiada por el Fondo de Protección Ambiental del Ministerio del Medio Ambiente.



La Chinchilla en Peligro Hoy

Guía Pedagógica para Trabajar la Problemática Actual de Conservación
de la Chinchilla Chilena y su Entorno



César Piñones Cañete & Carlos Zuleta Ramos
Editores

La publicación de este libro fue financiado por el proyecto **FPA 4-G-042-2013** del Fondo de Protección Ambiental del Ministerio del Medio Ambiente, Gobierno de Chile.

Edición General: César Piñones Cañete (cp.ceanor@gmail.com) y Carlos Zuleta Ramos (czuleta@userena.cl).

Diseño y Producción Gráfica: Cristian Ramírez Peralta & María Zuleta Barrientos

Impresión: Editorial Lom.

Todos los Derechos Reservados. Permitida la reproducción del texto citando la fuente. Prohibida toda reproducción de fotografías e ilustraciones, sin autorización previa.

Cómo citar este libro:

Piñones C. & Zuleta C. (eds). 2014. La Chinchilla en Peligro Hoy: Guía Pedagógica para Trabajar la Problemática Actual de Conservación de la Chinchilla Chilena y su Entorno. Ministerio del Medio Ambiente & Red de Apoyo a la Conservación de la Chinchilla. Región de Coquimbo, Illapel, Chile.

Las opiniones vertidas en este libro son de exclusiva responsabilidad de los editores y no necesariamente representan el pensamiento de los autores, colaboradores e instituciones asociadas a esta Guía Pedagógica.

Contactos:

Red de Apoyo a la Conservación de la Chinchilla (Red Chinchilla)

Correo electrónico: red.chinchilla@gmail.com

Facebook: Red Chinchillas

Sitio web: www.redchinchilla.org

Primera Edición Septiembre 2014
Impreso en Santiago de Chile

COLABORADORES

María Guerrero Araya: Profesora de Enseñanza General Básica de la Universidad Arturo Prat, con postítulo en Inglés y Lenguaje. Docente y Directora de la Escuela Básica Rural Las Chinchillas de Cocou (Illapel). Su vinculación con la Reserva ha sido permanente, promoviendo y enviando trabajos de sus estudiantes a concursos escolares y visitando regularmente dicha área protegida. Desde hace varios años ha entregado el sustento pedagógico al quehacer de la Red Chinchilla.

Amy Deane: Bachiller en Ciencias de la Indiana University-Purdue University Indianapolis (IUPUI). Master en Wildlife Conservation por la Universidad de Florida. Miembro de IUCN/SSC Small Mammal Specialist Group, Species Coordinator. Presidenta de la ONG Save the Wild Chinchillas. Su trabajo se ha centrado en el estudio, difusión y conservación de la chinchilla silvestre de la zona de Auco. Entregó insumos didácticos para el desarrollo de la Guía y colaboró en la actividades de educación ambiental en la escuela Las Chinchillas de Cocou.

Rigoberto Montero Valle: Guardaparque de la Reserva Nacional Las Chinchillas. Encargado del Área de Educación Ambiental de la Reserva. Durante años ha realizado una labor sostenida de difusión y educación ambiental a nivel escolar, tanto con establecimientos urbanos como rurales de la Comuna de Illapel. Ha participado de diversos estudios de campo sobre la biodiversidad de la Región de Coquimbo, particularmente sobre las colonias de Chinchilla chilena.



AUTORES

César Piñones Cañete: Profesor de Biología y Ciencias Naturales y Licenciado en Educación de la Universidad de La Serena. Estudiante del programa de Magister en Educación Ambiental de la Universidad de Playa Ancha. Ha realizado docencia en enseñanza básica y media en diferentes establecimientos de la Región de Coquimbo. Su trabajo se ha centrado en la educación científica y ambiental de la conservación de la biodiversidad de la Región de Coquimbo.

Iván Aguilera Barrios: Profesor de Enseñanza General Básica de la Universidad Arturo Prat. Magíster en Historia y Ciencias Sociales de la Universidad ARCIS e investigador en Astronomía Cultural. Ha centrado su trabajo en el estudio, difusión y conservación del Arte Rupestre de la provincia del Choapa. Colaboró en actividades de educación patrimonial con la escuela de Cocou y comunidades adyacentes a la Reserva Nacional Las Chinchillas.

Carlos Zuleta Ramos: Profesor de Biología y Ciencias de la Universidad de La Serena. Magíster en Ciencias Biológicas de la Universidad de Chile. Actualmente se desempeña como académico del Departamento de Biología de la Universidad de La Serena. Su trabajo de investigación se ha centrado en el estudio de la biodiversidad y conservación de vertebrados y ecosistemas de la Región de Coquimbo.



En memoria del profesor José Miguel Robles Valdés. Maestro que por décadas entregó su sabiduría, vocación y compromiso a la formación de profesores de Biología y Ciencias Naturales de la Región de Coquimbo.

Este libro está dedicado a los niños y niñas de la tierra semiárida de Cocou, con la esperanza de que sus hijos conozcan y disfruten a la Chinchilla chilena, y de un mejor futuro.



PRESENTACIÓN

La Chinchilla chilena (*Chinchilla laniger*), costera o de cola larga, es un roedor endémico y especie emblemática de la biodiversidad de la Región de Coquimbo. Designada en 2006 como Monumento Natural de Chile, su estado de conservación ha sido establecido internacionalmente como en peligro crítico de extinción; siendo la Reserva Nacional Las Chinchillas, el único espacio protegido que conserva colonias de esta especie junto con su ecosistema. El Plan Nacional de Conservación de la Chinchilla Chilena (Galaz 2005), propone el desarrollo de actividades de difusión y educación ambiental con las comunidades educativas adyacentes a la Reserva, para complementar las estrategias de conservación de la especie. Sin embargo, desde su publicación el grado de materialización de las diferentes líneas de dicho plan es deficitario. Es por esto que esta guía busca colocar en la arena pública la realidad de conservación actual de este roedor y apoyar la línea de trabajo referida a la educación para la conservación de la Chinchilla chilena.

Desde 2011 a la fecha, la Escuela Básica Rural Las Chinchillas de Cocou, distante a 8 km. de la Reserva Nacional Las Chinchillas, ha sido el principal organismo asociado de los proyectos de educación para la conservación ejecutados por nuestra organización. La comunidad educativa de este establecimiento, está conformada por su profesora, asistentes de la educación y los estudiantes que cursan entre 1º a 6º básico. El Club Forjadores Ambientales Guardianes de las Chinchillas, que se constituyó en la escuela de Cocou, ha buscado dar al establecimiento una identidad y pertinencia educativa, en función del tratamiento de la problemática de conservación de la biodiversidad regional, materializando y potenciando con ello, el Proyecto Educativo Institucional del establecimiento; además de contribuir con las líneas estratégicas establecidas en la Política Nacional para la Protección de Especies Amenazadas (CONAMA 2005).

Al considerar a una especie emblemática como la chinchilla, como herramienta educativa ha permitido subsanar la descontextualización existente en el currículum, además de fortalecer la identidad y pertenencia de la comunidad educativa a su entorno. A treinta años de la creación de la Reserva Nacional Las Chinchillas, debe replantearse la tradicional vinculación de los establecimientos educacionales locales con la gestión de dicha área protegida. En este sentido, la experiencia Forjadores Ambientales que da sustento a la presente publicación, puede servir de orientación para la implementación de programas educativos sistemáticos referidos al conocimiento y valoración de la chinchilla y su entorno, en las restantes escuelas rurales adyacentes a la Reserva.

Red de Apoyo a la Conservación de la Chinchilla

Illapel, Agosto de 2014.

PRÓLOGO

La identidad personal, familiar y comunitaria es el fundamento del sentido trascendente y simbólico que requiere la vida humana para florecer y madurar. Así lo demuestra la larga historia de nuestra especie, en sus múltiples interacciones con los diversos paisajes de nuestro planeta. Pero en tiempos de creciente globalización y de enseñanza libresca de fragmentos, nuestras nuevas generaciones están mostrando grados de desorientación masivos, con desapegos, anomias y apatías suicidas. Por esto, el saludable re-encuentro con el terruño, el paisaje y la biodiversidad locales que pueden ser desplegados con ayuda de este libro, constituyen un excelente y noble antídoto para esos pandémicos males de la modernidad.

Es lamentablemente cierto que nuestros niños saben más de la estructura social de una manada de leones africanos que de la fascinante vida familiar de las vicuñas; más de topos europeos que de tuco-tucos y cururos; más de canguros australianos que de colo-colos; mucho de hamsters y poco de degus; y casi todos creen que las chinchillas, cuyes y nutrias son animales exóticos de tierras ajenas. Hace 30 años describía así una situación que todavía se mantiene, y aún se multiplica. Aunque han existido algunos esfuerzos aislados para “chilenizar” nuestra educación, es mucho lo que nos falta para el necesario “aterrizaje” con experiencias vívidas y cercanas, como lo podrá encontrar el lector en esta Guía Pedagógica para la Conservación de la Chinchilla.

Muchos podrán argumentar que el caso de la chinchilla es sólo aplicable a las escuelas de la Región de Coquimbo. Pero no es difícil imaginar que cualquier profesor puede adaptar creativamente estos materiales a su situación local. De esta manera, esperamos que los niños y niñas de Putre y Calama puedan conocer más de sus vicuñas y llaretas, los de Copiapó y Vallenar de sus ñañañucas y copiapoas, los de Valparaíso y San Antonio de sus sabrosos locos y choros zapatos, los de Juan Fernández de sus langostas y colibríes, los de Angol y Lonquimay de sus araucarias y pumas, y, en fin, los de Puerto Montt y Punta Arenas de sus alerces, centollas y guanacos. Sólo así las leyes de la conservación y los valores de una democracia responsable dejarán de ser palabras vacías al encarnarse en nuestros niños y en cada uno de nosotros.

Tendremos así el privilegio de transformar una situación horrorosa de casi exterminio y predación como lo ocurrido con la chinchilla, en historia viva, enriquecedora y trascendente. Por necesidad, los humanos podemos ser predadores inconscientes hasta el colapso ecológico (i.e. Isla de Pascua), pero también podemos escoger ser suficientemente sabios como para conservar y transmitir nuestro patrimonio. Parte de ello se recoge en este hermoso libro y en esto también tenemos mucho que aprender de nuestros pueblos originarios, que desarrollaron relaciones armónicas con su entorno natural. Tal vez así podremos reconstituir nuestra humanidad trascendente y llena de significados, y contribuir noblemente a la maduración integral de nuestros niños en el terruño que hemos heredado.

Prof. **Angel Spotorno O.**, PhD
Facultad de Medicina, ICBM, Universidad de Chile

Santiago, Invierno de 2014

AGRADECIMIENTOS Y CRÉDITOS

Nuestros reconocimientos a los vecinos y dirigentes de las localidades de Cocou, Lo Gallardo y Auco, por su apoyo en las labores de terreno y recopilación de antecedentes.

A Pablo Valladares Faúndez, Angel Spotorno Oyarzún, Connie Mohlis, Pedro Valencia Cortés y Alberto Castex Muñoz por sus aportes fotográficos a esta publicación.

Las gracias a Clínica Veterinaria Illapel y a la Corporación Nacional Forestal por su apoyo al proyecto. Al cuerpo de Guardaparques de la Reserva Nacional Las Chinchillas, por sus observaciones de campo, las cuales fueron un aporte a este libro.

Agradecemos a Nemesio Rodríguez Celis, Ingrid Van Linden, Pilar Pérez González, Jorge Cepeda Pizarro, Juan González Alt, Víctor Bravo Naranjo, Alex Cea Villablanca & Angel Spotorno Oyarzún, por la revisión y sugerencias a la edición de esta guía.

Nuestro reconocimiento a los docentes, junto a sus asistentes de educación, de las escuelas rurales de los sectores de Los Pozos, Ravanales, Rincón del Romero, La Yesera, Matancilla, Cocou y Asiento Viejo, los cuales con su experiencia y sugerencias enriquecieron las actividades de esta Guía.

Este libro contó con el aporte del Programa Difusión y Socialización de la Investigación del Laboratorio de Ecología de Vertebrados de la Universidad de La Serena, DIULS-2014.



ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN

- * Génesis del Proyecto.10
- * Objetivos y Propósitos.10
- * Pertinencia y Perspectivas.11

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTOS PEDAGÓGICOS

- * El trabajo en la Escuela Las Chinchillas de Cocou.15
- * Programa Guardianes de las Chinchillas.17
- * Escenarios Educativos y Ruta Metodológica.21

CAPÍTULO 2: CONSERVACIÓN DE LA CHINCHILLA Y SU ENTORNO

- * Concepto de Biodiversidad.27
- * Amenazas a la Biodiversidad.30
- * Estrategias para la Conservación.38

CAPÍTULO 3: LA CHINCHILLA Y SU ENTORNO

- * Las Chinchillas como Roedores.43
- * El Paisaje y Biodiversidad de Cocou y Auco.49
- * Presencia Humana Asociada a la Chinchilla chilena.54

CAPÍTULO 4: PROPUESTAS EDUCATIVAS PARA LA CONSERVACIÓN

- * Actividades en Aula.59
- * Actividades en el Entorno Escolar.87
- * Actividades en la Reserva Nacional Las Chinchillas.104

CAPÍTULO 5: DESAFÍOS Y ANHELOS

- * Desafíos Educativos.120
- * Desafíos para la Conservación de la Chinchilla.120
- * Resumen de Actividades.120

REFERENCIAS

- * Bibliografía Consultada.122

INTRODUCCIÓN

Génesis del Proyecto: La presente guía pedagógica, ha sido concebida como un apoyo para al trabajo de aula de los y las docentes que desarrollan su labor profesional en los establecimientos rurales del entorno de la Reserva Nacional Las Chinchillas (RNLCH), en las comunas de Illapel y Canela. En esta guía se recoge y profundiza la experiencia pedagógica desarrollada por Red Chinchilla durante el 2011 en conjunto con la comunidad educativa de la Escuela Rural Las Chinchillas de Cocou, en el marco del Fondo de Protección Ambiental FPA- 4-011-2011, que genéricamente se denominó Proyecto Guardianes de Las Chinchillas. En su oportunidad, dicha iniciativa buscó instalar y desarrollar un programa educativo sobre la fauna y flora de la RNLCH, para contribuir al conocimiento y valoración del patrimonio biológico de dicha área silvestre, tanto en escolares como en la comunidad illapelina en general (Piñones & Zuleta, 2011).

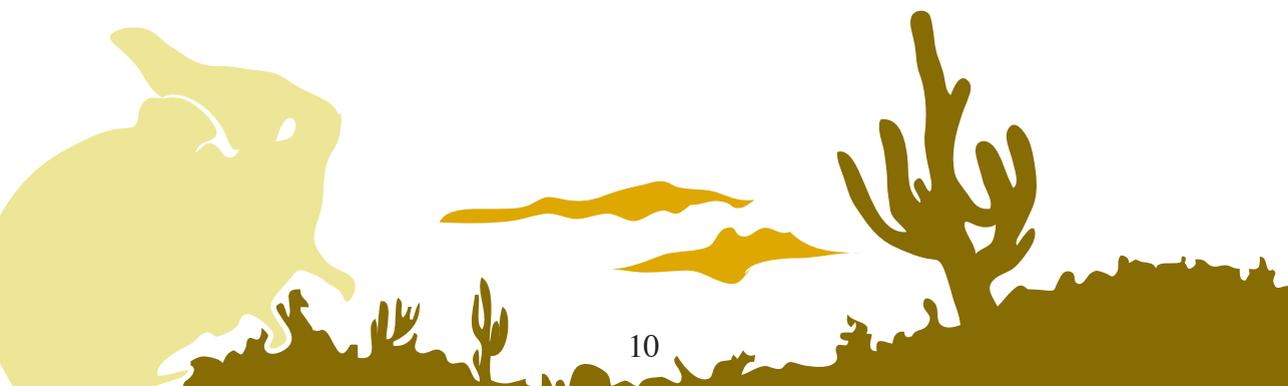
Después de un año de trabajo y en el contexto de un nuevo proyecto **FPA 4-G-042-2013: Gestión para la Conservación de la Chinchilla Chilena (*Chinchilla laniger*) por Actores Sociales del Entorno de la Reserva Nacional Las Chinchillas**, se ha pretendido abordar la problemática de conservación actual de la Chinchilla chilena, de una manera más amplia y participativa. Dentro de la dimensión educativa de dicho proyecto, los objetivos de la presente guía son:

Objetivo General y Propósitos:

- * Entregar una propuesta pedagógica para la enseñanza y aprendizaje de la problemática actual de conservación de la Chinchilla chilena y su entorno.

Objetivos Específicos:

- * Exponer los fundamentos pedagógicos que justifican estudiar y problematizar la enseñanza y aprendizaje de nuestro patrimonio natural y cultural.
- * Sintetizar las problemáticas de conservación actuales que amenazan a las colonias silvestres de Chinchilla chilena en Illapel.
- * Proponer una secuencia pedagógica y metodológica sobre el estudio de la Chinchilla chilena, para ser desarrollada desde el aula hasta la Reserva Nacional Las Chinchillas, en el contexto de la educación básica rural.



Pertinencia y Perspectivas: La Política Educacional de la Comuna de Illapel, tiene dentro de su misión, entregar una educación con equidad y calidad, que propicie el desarrollo integral del ser humano. Se suma a esto, una visión educativa comunal, que invita a los educadores y educadoras, a valorizar el potencial de todos los recursos humanos, culturales y naturales de Illapel (DAEM, 2011). Sin embargo, la materialización de estos principios no está exenta de dificultades y problemas. En este sentido, el diagnóstico del sistema educativo comunal y particularmente lo que atañe a los establecimientos rurales (DAEM, 2012; DAEM, 2013), arroja resultados de interés en el contexto de nuestra propuesta:

- * Carencia de laboratorios científicos, de espacios de juego y material didáctico.
- * Débil rol de las familias en el proceso educativo de los niños y niñas y la necesidad de potenciarlos como colaboradores en dicho proceso.
- * Desinterés y desmotivación de los alumnos y alumnas.
- * Debilidad en la identidad y reconocimiento de escuelas y liceos.

En consideración de lo expuesto, se ha buscado involucrar específicamente a la comunidad escolar de Cocou, en el estudio de la biodiversidad y la conservación de su entorno inmediato, asumiendo que sus historias de vida personales y familiares, se desarrollan mayoritariamente en la zona que rodea a la Reserva Nacional. Dicha zona (la cual no se encuentra protegida legalmente), presenta una realidad socio-ambiental caracterizada por ambientes desertificados, una elevada pobreza, baja escolarización y actividades económicas precarias (Fig. 1), las que en su conjunto, configuran un escenario donde está inserta la unidad administrada por la Corporación Nacional Forestal (CONAF).

Se integraron a esta experiencia padres, madres, apoderados(as) y vecinos del establecimiento, invitándoles no sólo a ser espectadores del proceso de aprendizaje de sus hijos e hijas, sino que también a contribuir activamente en las actividades escolares planificadas. Lo avanzado y consolidado en el año 2011, fue a la luz de los que se expondrá, un capital educativo fundamental que permitió la implementación pertinente de las actividades educativas planificadas y emergentes dentro del periodo 2013-2014.

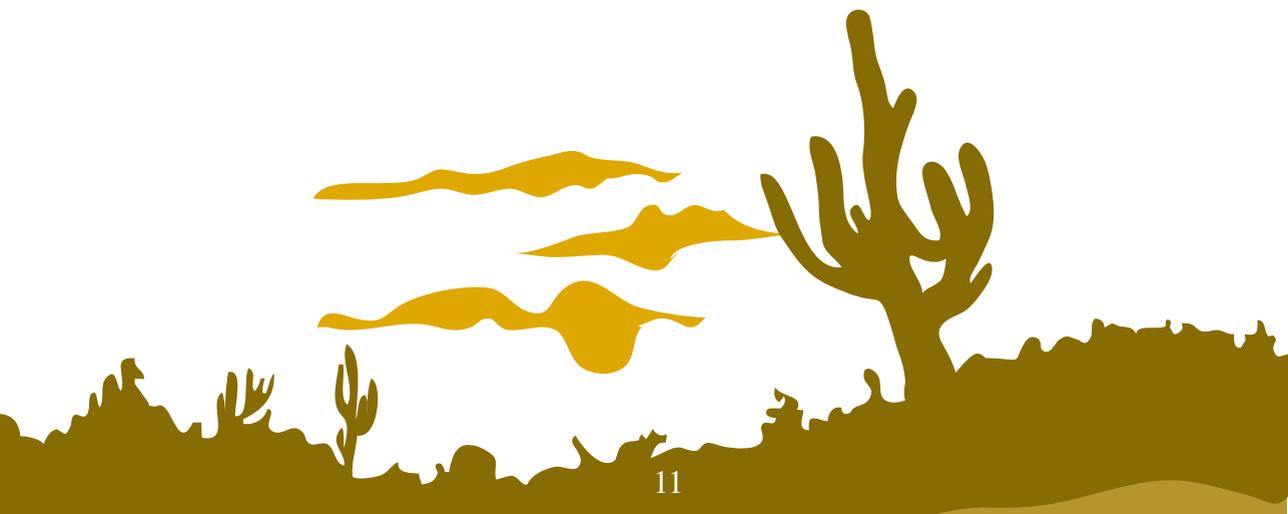




Figura 1: El avance de la desertificación degrada de manera creciente la biota y el tejido social existente en el entorno de la RNLCH.



Figura 2: El trabajo educativo se ha sostenido a partir de un trabajo de indagación sobre la historia natural y humana en el entorno de la RNLCH.

El plan de actividades del proyecto FPA 4-G-042-2013 y la presente guía como resultado del mismo, subsana en parte la carencia de material de divulgación y valoración del patrimonio natural de la Provincia de Choapa y particularmente en lo que respecta a su única área silvestre protegida estatal. Esta insuficiencia ha dificultando el desarrollo de actitudes ambientales positivas, tanto en adultos como jóvenes de la zona. Lo anterior, sin duda no es privativo del contexto aludido, siendo una realidad país, extendida más de lo que desearíamos. Este análisis llevó a Red Chinchilla a ejecutar de manera sistemática iniciativas educativas que tengan dentro de sus resultados la generación de insumos para la enseñanza y aprendizaje de la historia natural y humana presente en la Reserva Nacional Las Chinchillas y su entorno, y particularmente lo referido a las últimas poblaciones de *Chinchilla laniger* en estado silvestre del planeta, presentes en la Comuna de Illapel.

A lo largo de esta guía, docentes y educadores, podrán conocer elementos pedagógicos relacionados con la educación científica, ambiental y patrimonial que sirven de fundamentos a las actividades educativas elaboradas. También encontrarán una serie de antecedentes relacionados con las problemáticas actuales de conservación de la biodiversidad a nivel mundial y que no son ajenas al contexto particular de la RNLCH. La guía por lo demás, pretende entregar información actualizada sobre la biología de la Chinchilla chilena y particularmente del territorio donde están insertas sus colonias en la Comuna de Illapel. Finalmente el profesor y/o la profesora encontrarán actividades prácticas que le permitirán abordar la temática de la Chinchilla desde el aula, pasando por el patio escolar, el entorno inmediato, hasta llegar a la propia Reserva, concebida ésta como un aula abierta para el aprendizaje. Todas las actividades aquí expuestas son proposiciones. Cada docente puede aplicarlas íntegramente o adecuarlas a la realidad de sus estudiantes y en base a su propia experiencia profesional.



Figura 3: Las actividades de esta guía buscan que niños y niñas sean protagonistas en el estudio escolar de la Chinchilla chilena y su ecosistema.

Este texto pedagógico no es un manual con pasos rígidos a seguir, sino más bien una guía orientadora, que esperamos venga a subsanar en parte la escasez de recursos didácticos y material de consulta pedagógica sobre la Chinchilla chilena. Este ha sido el desafío recogido en este libro: generar desde Illapel y particularmente desde el conocimiento y experiencia de campo (Fig. 2), materiales educativos y de divulgación contextualizados sobre nuestro Monumento Natural la Chinchilla chilena.

Esperamos que este nuevo aporte al Plan Nacional de Conservación de la Chinchilla Chilena, sea una herramienta que sensibilice y lleve a actuar en consecuencia a los organismos con competencia ambiental y educativa, y que además motive a los docentes rurales y también urbanos a indagar en su entorno local (Fig. 3), teniendo como eje articulador la puesta en valor de nuestra pequeña “bolita de seda”, como la llamó Gabriela Mistral, especie que en pleno siglo XXI enfrenta nuevas y poderosas amenazas.



CAPÍTULO 1: FUNDAMENTOS PEDAGÓGICOS

EL TRABAJO EN LA ESCUELA LAS CHINCHILLAS DE COCOU

La Escuela Las Chinchillas de Cocou, es un establecimiento rural unidocente, que imparte enseñanza multigrado desde 1º a 6º año básico. La escuela distante a 22 km. de Illapel, es uno de los siete establecimientos educacionales rurales ubicados en las proximidades de la Reserva Nacional Las Chinchillas, siendo la más cercana a la Zona de Administración de esta área protegida.

La inserción de la temática de conservación de la Chinchilla chilena y su entorno natural y humano, dentro de las dinámicas de la Escuela de Cocou, se ha dado de manera natural, no sólo por el nombre que posee este establecimiento, sino que también por la propia inquietud de su docente y directora actual. El proceso tiene su génesis a fines del 2010, en donde comienzan los primeros acercamientos y conversaciones entre los miembros de la comunidad educativa y el equipo de Red Chinchilla. Si bien, con anterioridad el establecimiento había trabajado la temática de conservación de la Chinchilla con la Corporación Nacional Forestal, dichos procesos carecieron de la contextualización, continuidad, profundidad y sistematización necesaria.

Durante el periodo 2011-2012, en el contexto del proyecto FPA-4-011-2011, se implementa dentro la Jornada Escolar Completa, el **“Club Forjadores Ambientales Guardianes de la Chinchilla”**, cuyo eje central fue el desarrollo de la comprensión del concepto de endemismo. Aquí los 11 estudiantes de la época, desarrollaron una serie de indagaciones científicas escolares en su entorno inmediato (Fig. 4), las que les permitieron conocer parte de las especies animales y vegetales únicas que coexisten en Cocou. Dicho proceso, además de posibilitar la publicación del primer libro de divulgación sobre la historia natural de la Reserva Nacional Las Chinchillas, permitió cimentar confianzas y las redes de apoyo necesarias con la comunidad de Cocou, en vista de la intervención pedagógica a largo plazo inherente a toda actividad educativa. Este acervo de experiencias, es lo que entrega los fundamentos y configura el actual Programa Guardianes de Las Chinchillas.

El trabajo implementado en dicho taller fue monodisciplinario, centrándose en las ciencias naturales y particularmente abordando elementos de la Biología. Esto sin duda tiene limitaciones educativas inherentes, si se quiere abordar de manera transversal la conservación de la Chinchilla. Por lo mismo sostenemos que en estas materias se debe desarrollar un tránsito pedagógico gradual y continuo, desde una perspectiva monodisciplinaria o de ambientalización del currículum, hacia un accionar multidisciplinario, en donde diversas asignaturas del currículum formal de la escuela se integren a un eje articulador, en este caso las ciencias naturales (Fig. 5).

Es así como en 2013, en el contexto del proyecto FPA 4-G-042-2013, se da continuidad al Club Forjadores Ambientales, pero esta vez se considera una visión más sistémica y amplia, abarcando no sólo la conservación de la Chinchilla como especie endémica, sino que también de su comunidad biológica y entorno físico, además de los elementos culturales presentes en su territorio, considerando la **desertificación, fragmentación y destrucción de hábitats** como los principales problemas que afectan en la actualidad a las poblaciones silvestres de este roedor y su entorno. Durante el proceso, va surgiendo en el devenir pedagógico la articulación del accionar del taller de ciencias con las



Figura 4: La génesis del trabajo pedagógico de esta guía se desarrolló con los estudiantes de la Escuela de Cocou en el taller de ciencias sobre la flora y fauna endémica local.



Figura 5: El Programa Guardianes de Las Chinchillas, a través de varios proyectos, avanzó gradualmente hacia un enfoque multidisciplinario en relación al tratamiento en la escuela de la problemática de conservación actual de la Chinchilla chilena y su entorno natural.

asignaturas de educación física, lenguaje, artes, matemáticas e historia (Fig. 6), a través de la metodología de proyectos y resolución de problemas, desarrollando una serie de intervenciones tanto en el patio escolar como en el entorno inmediato de la escuela (Fig. 7). Dichas intervenciones pedagógicas, se resumen en la presente guía a modo de actividades secuenciales y son en la actualidad, el fundamento del accionar educativo del Programa Guardianes de las Chinchillas, el cual puede ser replicado o ampliado en otras escuelas para otras especies nativas con problemas de conservación.

PROGRAMA GUARDIANES DE LAS CHINCHILLAS

Las nuevas bases y programas para la educación básica publicadas por el Ministerio de Educación, han establecido una serie de énfasis a ser desarrollados en las diferentes asignaturas del currículum formal a lo largo de la escolaridad básica. Las actividades que se sistematizan en esta guía permiten abordar 12 Objetivos de Aprendizaje en un total de seis asignaturas (Tabla 1), a través de la instauración de un taller de ciencias dentro de la Jornada Escolar Completa (JEC). Sin perjuicio de lo anterior, instamos a que cada docente pueda realizar las adecuaciones curriculares pertinentes del presente documento, con miras a incorporar otras asignaturas.

Tabla 1: Objetivos de aprendizaje abordados durante las actividades en la Escuela Las Chinchillas de Cocou (MINEDUC 2013).

Asignatura	Objetivos de Aprendizaje
Ciencias Naturales	<ul style="list-style-type: none"> -Desarrollar habilidades básicas de investigación científica. -Alfabetización científica desde edades tempranas.
Historia, Geografía y Cs. Sociales	<ul style="list-style-type: none"> -Promover el sentido de identidad a la comunidad al que pertenecen. -Incentivar la exploración de la diversidad cultural.
Lenguaje	<ul style="list-style-type: none"> - Cultivar la lectura diversificada, significativa y abundante de textos. -Trabajar la adquisición y aplicación de vocabulario. - Desarrollar en forma libre como guiada la escritura significativa y abundante.
Artes Visuales	<ul style="list-style-type: none"> -Desarrollo integrado de la expresión, creatividad y expresión estética. - Promover distintos estilos de aprendizaje a través de todos los sentidos.
Educación Física y Salud	<ul style="list-style-type: none"> -Desarrollar habilidades motrices para las actividades de la vida diaria, recreativa y deportiva. -Promover hábitos de una vida activa y saludable.
Matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> -Resolución de problemas a partir de situaciones concretas.



Figura 6: La versión 2013 del Taller de Ciencias Guardianes de las Chinchillas, incorporó una visión más global en el trabajo escolar en donde se integraron diversas asignaturas al taller de ciencias.



Figura 7: El entorno de las escuelas rurales, ofrece oportunidades inmejorables para el desarrollo de los principios de la educación científica, posibilitando además la articulación con otras dimensiones educativas, como la ambiental y la patrimonial.

Proponemos que la asignatura de ciencias naturales, y en particular los Objetivos de Aprendizaje relacionados con los contenidos del Eje Ciencias de la Vida, sea la columna vertebral para articular las otras seis asignaturas del currículum.

¿Por qué las ciencias naturales podrían asumir este rol?. En la literatura especializada se establecen 10 principios fundamentales a ser desarrollados por la educación científica, en tiempos donde la ciencia y la tecnología son cruciales en la construcción de una sociedad moderna. Particularmente nuestra propuesta aborda tres de estos principios (Tabla 2).

Tabla 2: Vinculación de las actividades del Programa Guardianes de las Chinchillas con algunos de los principios de la educación científica moderna (Harlen, 2012).

Principios de la Educación Científica Escolar	Actividades Escolares del Programa Guardianes de las Chinchillas
<p>1. Durante todos los años de educación obligatoria las escuelas deberían buscar en forma sistemática, por intermedio de sus programas de educación en ciencias, el desarrollo y la mantención de la curiosidad de los estudiantes acerca del mundo, el gozo por la actividad científica y la comprensión de cómo pueden explicarse los fenómenos naturales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Estudiando los organismos vivos presentes en el entorno escolar y en la R.N. Las Chinchillas. -Observando y comprendiendo las características físicas y conductuales de la Chinchilla chilena. -Caracterizando los valores culturales del entorno escolar y de la R.N. Las Chinchillas.
<p>2. El objetivo principal de la educación en ciencias debiera ser capacitar a todos los individuos para que, informadamente, tomen parte de las decisiones y participen en acciones que afectan su bienestar personal, de la sociedad y de su medio ambiente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Estudiando la desertificación y sus consecuencias sobre la vida silvestre y las poblaciones humanas en el entorno de la Reserva. -Desarrollando espacios educativos que mejoren el aprendizaje y el bienestar de la comunidad educativa.
<p>3. Todas las actividades del currículum de ciencias deben profundizar la comprensión de ideas científicas, así como tener otros posibles propósitos, tales como desarrollar habilidades y actitudes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Promoviendo habilidades de indagación en el patio de la escuela y en el entorno cercano. -Valorando las formas de vida que coexisten con las comunidades humanas en el entorno de la R.N. Las Chinchillas.





Tema: Estudio de los Seres Vivos

Se espera que los estudiantes se aproximen de forma paulatina a los conceptos básicos del estudio de la vida y sus interacciones. Tomando en cuenta la curiosidad natural de los niños, se busca que por medio de la observación directa, conozcan a los seres vivos, describan sus características, reconozcan sus ciclos de vida y describan el modo en que obtienen alimento y energía. Esto les permitirá tomar conciencia de la noción de comunidad y de las consecuencias de sus propias acciones en el equilibrio de este.



Tema: Cuidado del Medio Ambiente

Se promueve que los estudiantes desarrollen una adecuada vinculación con la naturaleza. En particular, que exploren e investiguen el entorno natural con una actitud de respeto y responsabilidad por el ambiente, que reconozcan los efectos de la actividad humana sobre este, que aprendan las distintas posibilidades que ofrece el desarrollo sustentable, y que construyan una visión reflexiva y crítica frente a las medidas de protección del ambiente y la conservación.

Figura 8: Planteamientos curriculares para los grandes temas relacionados con la biodiversidad presentes en el Eje Ciencias de la Vida de las Bases Curriculares de Ciencias Naturales (MINEDUC, 2012).

El Eje Ciencias de la Vida correspondiente a las Bases Curriculares de Ciencias Naturales, establece que deben ser desarrolladas tres áreas temáticas durante los seis años de escolarización básica: Estudio de los Seres Vivos, Estudio del Cuerpo Humano y Cuidado del Medio Ambiente. Es evidente entonces, la sinergia entre la presente propuesta y los nuevos lineamientos promovidos por el Ministerio de Educación. Al respecto, detallamos lo expresado por las bases curriculares 2012 en torno a las temáticas seres vivos y cuidado del ambiente (Fig. 8).



Figura 10: La visión integral de la conservación se desarrolla a través de intervenciones educativas, donde el propio sujeto se ve a sí mismo como partícipe de la mejora de su escuela y entorno.

En los siguientes capítulos, se entregarán las propuestas de actividades y una serie de insumos que podrán ser usados por los docentes, tanto de manera íntegra o con las modificaciones y adecuaciones que estimen convenientes para ser aplicadas en el contexto multigrado.



Figura 9: Escenarios educativos del Programa Guardianes de las Chinchillas.

ESCENARIOS EDUCATIVOS Y RUTA METODOLÓGICA

La propuesta pedagógica desarrollada en la presente guía, recoge métodos y técnicas típicamente utilizadas en el campo de la educación científica en ciencias naturales, los cuales se despliegan en los escenarios educativos señalados en la Figura 9. Por método entendemos una serie de procedimientos lógicamente ordenados que aportan a la consecución de los fines de la educación científica. Las técnicas son los medios auxiliares que apoyan o son parte de dichos métodos y que concurren al cumplimiento de los fines ya explicitados. Creemos necesario destacar, que lo expuesto en este apartado no surge solamente desde una mera reflexión teórica, sino más bien se ha configurado a partir del proceso de investigación-acción ejecutado en la Escuela Las Chinchillas de Cocou en el período 2011-2013.

Los escenarios descritos (Fig. 9), no son estancos rígidos que se suceden de manera secuencial y sin conexión aparente, sino más bien, se nutren y retroalimentan constantemente, dado que diversas acciones pedagógicas se mueven indistintamente en cada uno de los niveles propuestos. Muchos de los conceptos e ideas tratados en un nivel, pueden ser desarrollados en los niveles anteriores y viceversa.

En la elección de los métodos pedagógicos, Hess (2004) plantea que se debe ir más allá de proponer una comprensión sobre los problemas ambientales, abarcando también la dinámica social y ecológica del entorno en que está inserta la escuela. Los métodos debieran también hacer comprender cómo los propios alumnos están involucrados en la interacción con la naturaleza; que existen valores que subyacen y determinan sus propios comportamientos, y cómo pueden cambiar sus conductas como una expresión de estos valores. Esto es lo que se denomina comprensión holística: una comprensión acerca de cómo la naturaleza y la sociedad humana forman un todo, y de cómo los valores de cada individuo y su respectivo comportamiento influyen sobre el ambiente (Fig. 10). El sólo hecho de meditar frente a este planteamiento, nos debería llevar al reconocimiento que la adquisición de conocimientos de ciencias naturales no es sinónimo de educación ambiental. La educación ambiental y para la conservación no puede ser reducida u homologable a la educación científica. Se describe a continuación los métodos y técnicas para cada uno de los escenarios educativos propuestos.

a) Trabajo en la sala de clases: Este escenario educativo ha sido elegido para el tratamiento de conceptos e ideas relacionadas con la biología y ecología de la Chinchilla chilena. Se desarrolla una serie de actividades tanto individuales como colectivas en donde a través de una serie de métodos, se presentan a los estudiantes tópicos relacionados con la morfología, hábitat, dieta y amenazas de conservación de las poblaciones de Chinchilla chilena en la Región de Coquimbo, y particularmente en la Comuna de Illapel. Aquí los debates, lluvias de ideas y los pequeños grupos de discusión (Fig. 11), son las técnicas que refuerzan y movilizan el desarrollo de guías de trabajo y la generación de productos de aprendizaje.

b) Trabajo en el patio de la escuela: La escuela Las Chinchillas de Cocou, tal como todas las escuelas ubicadas en la zona de amortiguación de la Reserva Nacional Las Chinchillas, poseen grandes patios al aire libre que establecen un continuo físico con su entorno, lo que permite a pasos de la sala de clases, trabajar dentro de la matriz rural que las circunda. Este entorno se encuentra altamente degradado por la desertificación y la fragmentación de sus hábitats naturales. Es en este escenario en donde el método indagatorio cobra protagonismo, con miras a tratar problemáticas actuales que aquejan a las poblaciones silvestres de Chinchillas. El enfoque propuesto por la Enseñanza de la Ecología en el Patio de la Escuela (EEPE), entrega las directrices para el desarrollo de indagaciones referidas a las consecuencias provocadas por la compactación del suelo y la eliminación de la cobertura vegetal, entre otros (Fig. 12).

Como ya hemos sostenido es importante, considerando los planteamientos de la educación ambiental, no sólo centrarse en el tratamiento de conceptos y procedimientos para identificar problemáticas ambientales, sino que también es recomendable mediar en la generación colectiva de soluciones locales a dichas problemáticas. Es así como el método de resolución de problemas fundamentó el diseño y construcción de una “Zona Verde”, en uno de los patios de la escuela de Cocou. Específicamente, se plantaron especies nativas, ornamentales y medicinales a modo de recuperación de la cubierta vegetal de la quebrada cercana donde se encuentra la escuela.

c) Trabajo en el entorno escolar próximo: La construcción y recuperación colectiva de dicha “Zona Verde” generó la propuesta y materialización de un Sendero Interpretativo, es decir, un camino con la identificación de los valores naturales y culturales presentes en la escuela (Fig. 13); que en definitiva unió los tres patios escolares del establecimiento, dentro de una propuesta curricular integrada con el aprendizaje en el aula. Como es evidente, la utilización de métodos relacionados con senderos de interpretación y las salidas de campo, surgen como el paso natural dentro de la secuencia pedagógica que estamos describiendo. Pero la mirada ahora se extiende más allá de los límites de la escuela, incorporando los valores patrimoniales y sus amenazas, las cuales pueden ser visualizadas a lo largo de rutas cercanas al establecimiento (Fig. 14).

La presente propuesta, entrega los antecedentes para desarrollar a modo de ejemplo, dos sendas ecológicas que involucren un trabajo de exploración activa en terreno, en donde los estudiantes de manera individual y/o grupal, podrán reconocer su patrimonio natural y socio-cultural, junto con identificar y reflexionar sobre las amenazas locales a dicho patrimonio.



Figura 11: Llevar modelos de organismos vivos al aula y estudiarlos bajo el enfoque científico y ambiental, permite a los estudiantes aprehender los elementos cotidianos de su entorno.



Figura 12: El patio de la escuela puede ser reasignado como un espacio de aprendizaje de contenidos y como escenario para forjar actitudes positivas hacia el ambiente.



Figura 13: Una intervención y mejora de un entorno escolar, diseñada con y para niños y niñas, asegura en gran medida el éxito en la formación de una cultura ambiental desde el plano formal.

d) Trabajo en la Reserva Nacional Las Chinchillas: Llegamos finalmente a la Reserva Nacional Las Chinchillas como nuevo escenario educativo. Como ya se podrá deducir, el desarrollo de salidas de campo a esta área silvestre no responde a una planificación pedagógica aislada, sino más bien es fruto de un ejercicio didáctico que tiene su génesis en y desde el aula de clases. Sostenemos que cualquier actividad educativa formal en una Área Protegida o Silvestre, no debe ser concebida como un evento anecdótico a ser desarrollado, por ejemplo, como paseo de fin de año dentro de una determinada asignatura. Lo anterior no hace más que distorsionar los fines y objetivos de la educación al aire libre, generando concepciones erradas en padres, apoderados y los propios estudiantes, lo cual se traduce en una serie de conductas que dificultan el logro de aprendizajes significativos.

Las áreas silvestres protegidas (ASP), poseen una serie de recursos de aprendizaje que como docentes debemos conocer y obtener a partir de ellos el máximo de beneficios. Actualmente la Reserva Nacional Las Chinchillas, gracias al trabajo de la Corporación Nacional Forestal cuenta con: a) Tres senderos de interpretación ambiental, b) un centro de educación ambiental, c) un nocturama con siete micromamíferos y d) un bebedero de aves. La Red de Apoyo a la Conservación de la Chinchilla (Red Chinchilla) ha contribuido con: a) un libro de historia natural sobre los vertebrados endémicos de Chile presentes en la Reserva y b) una batería de otros recursos como artículos digitales y afiches sobre su biodiversidad. En este contexto, se proponen cuatro actividades que usan gran parte de los recursos anteriormente señalados (Fig. 15).



Figura 14: Los senderos habituales por las cuales circulan niños y niñas hacia la escuela, pueden ser trabajados pedagógicamente para redescubrir sus valores patrimoniales.



Figura 15: La RNLCH es un aula abierta con un increíble potencial educativo, el cual con una adecuada secuencia pedagógica puede ser aprovechado durante todo el año escolar.



CAPÍTULO 2: CONSERVACIÓN DE LA CHINCHILLA Y SU ENTORNO

CONCEPTO DE BIODIVERSIDAD

a) Ideas Generales: El término diversidad biológica, tiene un origen reciente dentro de la literatura científica. Fue acuñado recién en 1986 y trató en un inicio de abarcar por un lado la diversidad genética que existe entre los organismos que conforman a una especie y por otro, la diversidad ecológica o el número de especies presentes dentro de una comunidad biológica. El Convenio sobre Diversidad Biológica, establecido tras la Cumbre de la Tierra de 1992 en Río de Janeiro, Brasil, define este concepto de la siguiente manera:

“Por diversidad biológica, se entiende la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, 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” (ONU, 1992).

Por otro lado, la palabra biodiversidad, la cual utilizaremos frecuentemente en este texto, es aún más reciente apareciendo en el año 1995. El elemento fundamental del concepto tiene que ver con la variabilidad contenida en los sistemas vivientes de todo tipo. Cuando hablamos de biodiversidad, nos estamos refiriendo a: 1) la diversidad de genes de los individuos que conforman una determinada especie, 2) el número de especies de un determinado ecosistema y 3) los diferentes hábitats o incluso ecosistemas de un territorio. Un ejemplo de las dimensiones de la biodiversidad para la RNLCH se ilustran en la Figura 16. Debemos distinguir que el concepto de biodiversidad no se refiere a la cantidad de individuos de cada una de las especies de un ecosistema. Dicha cantidad se entiende como abundancia relativa. Que en un ecosistema haya más especies que en otro, es decir, que haya mayor biodiversidad, se debe en gran medida a las condiciones ambientales, la disponibilidad de luz, la temperatura, la humedad, la salinidad, entre otros. Así sabemos que los ecosistemas más biodiversos son las selvas tropicales, mientras que los más pobres son los desiertos, ya sean temperados como el de Atacama o fríos como la Antártida.

Sin embargo, dichas condiciones naturales gatillan el surgimiento en términos evolutivos, de formas de vida exclusivas, es decir endémicas, con adaptaciones únicas a dichas condiciones agrestes. Por endémico, entendemos cualquier organismo que sólo existe en un lugar concreto del mundo. Dichos organismos, tienen un gran valor ecológico por ser especies únicas, es decir, combinaciones genéticas particulares formadas por un proceso evolutivo concreto en condiciones de aislamiento. En términos ecosistémicos, un conjunto de especies endémicas establece relaciones interespecíficas también únicas.

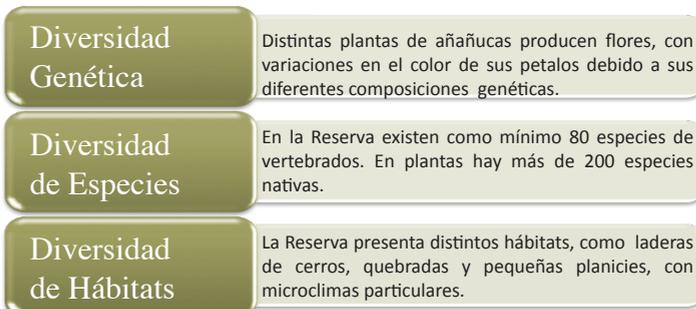


Figura 16: Ejemplos de las distintas dimensiones de la biodiversidad aplicadas a la R.N. Las Chinchillas y su entorno.



Figura 17: Ejemplos de Valores de uso y económicos de la biodiversidad para nuestro bienestar humano.

La biodiversidad que hoy se encuentra en la Tierra es el resultado de cuatro mil millones de años de evolución. Además la biodiversidad es garante de bienestar y equilibrio en la biósfera. Los elementos diversos que componen la biodiversidad conforman verdaderas unidades funcionales, que aportan y aseguran muchos de los “servicios” básicos para nuestra supervivencia (Fig. 17).

Otra nomenclatura que nos permite entender de manera más clara estos servicios que entrega la biodiversidad, y que fundamenta su protección y conservación, es la que se ejemplifica en el siguiente esquema (Fig. 18).



Figura 18: Servicios ecosistémicos que entrega la biodiversidad a las sociedades humanas.

RECUADRO 1: Recientemente se descubrió una nueva especie de roedor, endémico y autóctono del norte semiárido de Chile, la Lauchita de las dunas (*Eligmodontia dunaris*). Para más detalles visitar la siguiente dirección web:
<http://diario.latercera.com/2013/07/26/01/contenido/tendencias/16-142543-9-descubren-en-chile-nueva-especie-de-mamifero-la-laucha-de-las-dunas.shtml>

b) Muchas formas de vida: Una de las características más destacadas de la biodiversidad, es la gran cantidad de especies que han habitado y habitan en la actualidad en el planeta. Las estimaciones del número de especies actuales que coexisten en el mundo varían según la fuente, según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, la cifra estaría entre los 8 a 14 millones de seres vivos. Los investigadores estiman que aún falta descubrir y conocer gran parte de las especies de bacterias, hongos e invertebrados del planeta. Pero este desconocimiento no es sólo a escala global. En nuestro país, los últimos hallazgos de nuevas especies de fauna y flora, nos indican que aún hay zonas poco estudiadas en el componente ecológico de la biodiversidad (Ver Recuadro 1).

Chile posee una gran variedad de animales vertebrados e invertebrados, tanto marinos como terrestres. Sin embargo, comparado con otras regiones del mundo, nuestra fauna no posee una elevada diversidad numérica (riqueza). Sin embargo, tiene un alto grado de endemismos, como la biota que se desarrolla en Chile central (Fig. 19 y 20), aportando de manera importante a la diversidad biológica nacional y mundial.



Figura 19: Un ejemplo de especie endémica es el Toco o Tapaculo (*Scelorchilus albicollis*), ave cuyo canto le daría aparentemente el nombre a la localidad de Cocou.



Figura 20: Los Lirios de campo, son hermosos ejemplos de la flora endémica representada en la Reserva Nacional Las Chinchillas.



Figura 21: Los anfibios como el Sapito cuatro ojos (*Pleurodema thaul*) pueden ocupar ambientes artificiales con el fin de asegurar su sobrevivencia, considerando la drástica reducción de sus espacios naturales. En este caso los estanques domiciliarios de almacenamiento de agua, resultan un refugio adecuado.



En la actualidad, existen en nuestro país al menos 783 especies nativas, entre mamíferos, aves, reptiles, anfibios y peces, y un número indeterminado de invertebrados. La extensión del territorio, su diversidad geográfica y la variedad de climas y microclimas son factores que determinan la existencia de nuestra particular fauna.

En lo que respecta a la flora, nuestro país es considerado como una isla biogeográfica, ya que nos encontramos rodeados por el vasto Océano Pacífico al oeste, la imponente Cordillera de los Andes por el este, el Desierto más árido del mundo por el norte y finalmente, los hielos eternos de la Antártica por el sur. A diferencia de algunos países mega-diversos como Brasil y Perú, poseemos una baja riqueza de especies vegetales (5.739). Lo significativo de nuestra flora, nuevamente es el endemismo, ya que 2.630 especies son endémicas, casi un 46% del total nacional.

AMENAZAS A LA BIODIVERSIDAD.

a) Ideas Generales: Muchos factores del desarrollo humano han potenciado la pérdida de biodiversidad, siendo algunas de sus repercusiones irreversibles, tal como la extinción de especies. Desde 1600 a la fecha, se ha comprobado la extinción de más de mil especies a nivel mundial: 595 plantas superiores y 484 animales. Los cálculos más razonables nos hablan de una pérdida entre el 2 y el 8% de las especies en 25 años. Las poblaciones de especies silvestres de vertebrados decreció en promedio casi un tercio (31%) a nivel mundial entre 1970 y 2006; la disminución fue especialmente marcada en los trópicos (59%) y en los ecosistemas de agua dulce (41%). Se están reduciendo aceleradamente las especies de anfibios (42%) y el 40% de las especies de aves del mundo.

La Reserva Nacional Las Chinchillas no se encuentra ajena a esta realidad. Los hábitats para las tres especies de anfibios posibles de encontrar en la zona de Auco y sectores adyacentes (Ver Recuadro 2), a saber; Sapito cuatro ojos (*Pleurodema thaul*); Sapo de Atacama (*Rhinella atacamensis*) y Sapo de rulo (*Rhinella arunco*), se encuentran dentro y fuera de los límites de Reserva (Fig. 21), en pequeñas áreas húmedas (fondos de quebradas), debido al extenso periodo de sequía en la zona. En general, el estado mundial de los anfibios ha experimentado el deterioro más rápido y, en términos absolutos este grupo es el que corre más riesgo de extinción en América Central, América del Sur y el Caribe. Para el caso de las aves, resulta emblemática la desaparición de las poblaciones locales de Pidén (*Pardirallus sanguinolentus*), especie de ave acuática típica de quebradas y del Loro Tricahue (*Cyanoliseus patagonus*) del entorno de Auco y Cocou (Fig. 22). Por lo demás resulta inusual observar Garzas (*Ardea*

RECUADRO 2: El reconocimiento de las especies de anfibios puede ser dificultosa y por lo general niños y niñas que habitan en zonas rurales tienen encuentros frecuentes con estos vertebrados, los cuales despiertan su curiosidad. Para facilitar su correcta identificación recomendamos el artículo Síntesis del conocimiento actual sobre los sapos *Rhinella atacamensis*, *R. arunco* y *R. spinulosus*. Dicho documento se puede descargar desde la siguiente dirección web: <http://www.redobservadores.cl/wp-content/uploads/2013/08/CHIRICOCA-16-Sapos-Rhinella.pdf>

alba; Egretta thula) en la zona. El declive del Tricahue durante las décadas de 1960-1970 se debió principalmente a la captura de polluelos en sus nidos para la venta ilegal de ejemplares como mascotas. El golpe de gracia lo dieron fenómenos naturales como terremotos y aluviones que socavaron y derribaron gran parte de las loreras del sector. En la actualidad sólo existen dos barrancos (Fig. 23) dentro de los límites de la Reserva y en sus alrededores, los cuales fueron ocupados por estas aves, además de la denominación de un cerro como “Cerro Los Loros”.

Las poblaciones del Tricahue en la Región se han ido recuperando paulatinamente, siendo muy abundantes en la ciudad de Monte Patria. Al ser una especie carismática, inspira emociones positivas en las personas, lo cual sin embargo no disipa por completo los conflictos que genera su presencia con las actividades productivas. De migrar bandadas de este loro a la Provincia de Choapa, ¿podremos darles el albergue para el establecimiento de nuevas colonias reproductivas? ¿será la Reserva Nacional las Chinchillas un espacio natural que pueda sostener a estas probables poblaciones de Loro Tricahue? Como educadores, estas y otras interrogantes pueden ser discutidas con nuestros estudiantes y apoderados, dentro del necesario debate sobre la relación de nuestra especie con la naturaleza (Ver Recuadro 3).

b) Alteraciones Físicas del Área: A continuación, nos centraremos en la que estimamos son las mayores problemáticas que afecta a las poblaciones de Chinchilla chilena y demás componentes bióticos, todas relacionadas con el deterioro creciente de los ecosistemas en el entorno de la Reserva Nacional Las Chinchillas.

- **Conversión del Suelo:** Las áreas naturales se convierten a paso creciente en granjas, zonas residenciales o centros industriales diversos. En este proceso no sólo se aclara una zona boscosa o de matorral destruyendo árboles nativos, sino que también se ven mermadas todas las plantas y animales que utilizaban dichos ecosistemas, tanto de forma temporal como permanente. Es errónea la idea de que dicha vida silvestre se mudará al ecosistema más próximo a continuar su existencia. El equilibrio poblacional hace que cada área tenga todas las especies que le es posible sustentar. La pérdida de cualquier hábitat natural dará como resultado la reducción proporcional de las poblaciones que lo necesitan. La situación en nuestro contexto se vuelve crítica, cuando pensamos en la destrucción sistemática de bosquetes de quebrada, los cuales albergan una flora y fauna singular que se encuentran inmersos en una matriz árida.

RECUADRO 3: Para el trabajo de esta temática con sus estudiantes y el desarrollo de habilidades científicas, recomendamos los gráficos y esquemas del texto: Perspectiva Mundial sobre la Biodiversidad 3 (2010). Dicho documento se puede descargar desde la siguiente dirección web: <http://www.cbd.int/doc/publications/gbo/gbo3-final-es.pdf>





Figura 22: Los Loros Trichahues, en un pasado llenaban el espacio aéreo de la RNLCH, con su multicolorida y ruidosa presencia.



Figura 23: Antiguas loreras en el entorno de la R.N. Las Chinchillas, testigo de la extinción local de esta especie en el Choapa.



Figura 24: El avance de la agroindustria ha modificado el paisaje semiárido de Illapel y en general, de gran parte de la Provincia y la Región.



Figura 25: La extracción de áridos en el estero Auco además de degradar el paisaje, tiene efectos negativos en su capa freática.

- **Fragmentación y Reducción de Hábitat:** La población humana está aumentando a una velocidad acelerada. Frente a este incremento, han surgido crecientes presiones por usar más tierra y recursos desde los ecosistemas naturales, lo cual ha significado que estos se fragmenten y reduzcan su tamaño. Por ejemplo, el incremento en las plantaciones de paltos (Fig. 24) en la Provincia de Choapa, ha significado la reducción y fragmentación de las comunidades vegetales xerofíticas formadas principalmente por cactus y cardones. Las zonas naturales que aún quedan son islas remanentes o sobrantes rodeadas por una matriz antropogénica compleja, compuesta por diferentes tipos de campos cultivados y asentamientos humanos de diferentes magnitudes.

- **Simplificación:** El uso humano del hábitat suele homogeneizarlo y simplificarlo. Por ejemplo, cuando recogemos ramas y troncos secos de bosques y matorrales para leña, disminuimos un micro-hábitat del que dependen varias especies, muchas de ellas imperceptibles por sus tamaño o conducta. Otras acciones que van en desmedro de la biodiversidad son la canalización de ríos, esteros y arroyos (Fig. 25 y 26), puesto que se limpian los cauces de árboles caídos, se eliminan las zonas rocosas y la vegetación ribereña o se dragan y canalizan los cursos de agua. Tales acciones acaban o merman la diversidad de peces, anfibios e invertebrados que viven en los escasos ambientes acuáticos de la zona.



Figura 26: Las crecientes sequías en la Provincia de Choapa, han obligado a intervenir el cauce del río Illapel (que recibe aportes del estero Auco). Dichas acciones tienen consecuencias para la flora y fauna nativa, las cuales son prácticamente desconocidas para la población.

La fragmentación y reducción de hábitat son dos fenómenos diferentes, pero que ocurren simultáneamente. Por una parte, nuestras actividades productivas (deforestación, pastoreo, expansión urbana, construcción de carreteras, etc.) reducen el área de los ecosistemas nativos, y por otra, éstos se fragmentan, es decir, quedan reducidos a zonas de diferentes tamaños (fragmentos) y más o menos aislados entre sí. Tanto la fragmentación como la reducción de hábitat, junto con modificar la estructura de los paisajes, también generan cuantiosos efectos ecológicos cambiando de forma importante la biodiversidad de una determinada zona.

Al fragmentar un hábitat aumentan los bordes en los paisajes. Una mayor cantidad de bordes implica que los fragmentos están más influenciados por la matriz circundante. Este efecto puede ser de tipo abiótico, en el que ocurren cambios en las condiciones microclimáticas de los fragmentos, o bien bióticos, en el que se producen reducciones de poblaciones de especies que se ven afectadas por estos cambios. También se puede producir una invasión de especies exóticas desde la matriz, afectando así la flora y fauna nativas, ya sea compitiendo con ellas o derechamente depredándolas. Un ejemplo común de observar en el entorno y dentro de la Reserva Nacional Las Chinchillas, son los animales domésticos (perros y gatos), los cuales atacan a zorros y aves nativas.

Analicemos brevemente las consecuencias de estos procesos teniendo en vista a la Chinchilla chilena. Para que sobrevivan las poblaciones silvestres de cualquier ser vivo, la cantidad de sus miembros nunca deben ser menor a un número crítico; y eso requiere cierta área mínima que debe ser lo suficiente para compensar diversas perturbaciones, como por ejemplo una extensa sequía. Para los animales herbívoros, se necesita una mayor superficie en donde puedan forrajear durante los años secos, comparada con la que utilizan durante los años normales o abundantes en precipitaciones. Determinadas formas de urbanización como las carreteras que fraccionan los territorios y evitan el paso de un segmento al otro (Fig. 27), hará que la población se extinga localmente si ninguna de las nuevas áreas es capaz de sostener un número crítico de individuos.

Asimismo al disminuir el tamaño de un hábitat se crea una mayor proporción de lindes, lo que perjudica a algunas especies y beneficia a otras, especialmente las especies introducidas. Muchas de las actuales colonias de Chinchilla chilena se encuentran fuera de los límites protegidos de la Reserva. La mantención de las condiciones ecológicas de los hábitats que las sustentan es crucial para su sobrevivencia (Ver Recuadro 4).

- **Contaminación:** Otro factor importante es la contaminación ambiental, que acaba con especies vegetales y animales, al deteriorar a diferentes escalas los ecosistemas y hábitats. La acumulación de pasivos ambientales mineros y la emisión de material particulado contaminan y dañan comunidades vegetales y alteran las fuentes de agua. Sedimentos y componentes químicos como pesticidas, matan a los microorganismos de los cursos de agua y devastan poblaciones de animales terrestres como las aves. La mala disposición de desechos sólidos puede provocar incendios forestales que no sólo afectan poblaciones de animales y flora silvestre, sino que ponen en peligro fuentes laborales y la propia vida de las comunidades humanas afectadas (Fig. 28).

c) Consecuencias de los Procesos Físicos de Alteración del Hábitat: Como principales consecuencias de los procesos anteriormente descritos y teniendo en consideración la realidad del entorno de la RNLCH, se pueden mencionar:

- **Reducción de la Biodiversidad:** Antes se pensaba que la extinción de una especie se producía simultáneamente en todo su rango de distribución. Pero hoy se sabe que ésta comienza con extinciones locales en los fragmentos. Sin embargo, con el tiempo una extinción local tras otra conduce a la desaparición total. Debido a la rapidez de la destrucción de los hábitats, los organismos no disponen del suficiente tiempo evolutivo para adaptarse a las nuevas condiciones. Es por esto que se ven obligados a emigrar, pero al llegar a estos nuevos lugares se encuentran normalmente con que están ocupados y deben afrontar competencia con otros de su misma especie o de otras distintas. Para las plantas la posibilidad de movilidad se encuentra restringida a sus semillas. Un caso emblemático a escala regional es el Lucumillo (*Myrcianthes coquimbensis*), amenazado por la creciente urbanización en su reducido rango de distribución litoral (Ver Fig. 29 y Recuadro 5).

RECUADRO 4: La construcción de la carretera que fragmenta a la reserva, provocó una serie de controversias en el mundo ambiental y tensiones con la institucionalidad ambiental de la época. Para más detalles visitar la siguiente dirección web: <http://www.olca.cl/oca/chile/chinchillas.htm>

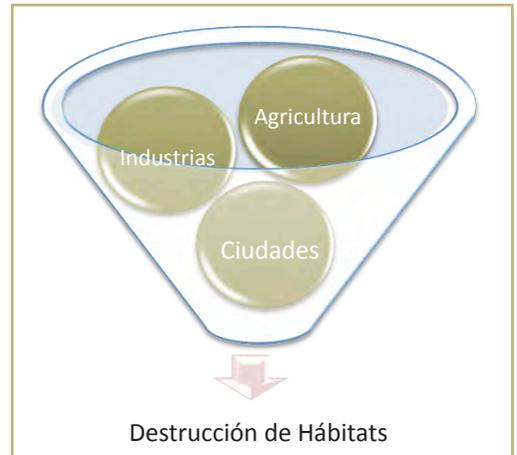


Figura 27: En el 2000 se inicia la construcción de la carretera que fragmenta en dos a la Reserva. Sus consecuencias actuales van desde atropellos de fauna silvestre, hasta el asentamiento de actividades humanas. Ello ha producido la llegada de animales domésticos que entran en conflicto con la fauna silvestre.



Figura 28: El entorno de la R.N. Las Chinchillas no está ajeno a la contaminación derivada de diversas fuentes, muchas de las cuales tienen su origen en la irresponsabilidad ciudadana.

Figura 29: El aumento de las actividades humanas más comunes, relacionadas con la industria minera, agricultura y vivienda, son las que están menoscabando la integridad de los ecosistemas naturales del entorno de la R.N. Las Chinchillas.



Así, restringidos a hábitats marginales, los animales y plantas pueden sobrevivir durante un tiempo como miembros no reproductivos de una población o pueden sucumbir frente a la depredación o el hambre. A menudo, también la supervivencia de las poblaciones locales depende en gran medida de la migración de nuevos individuos. Pero cuando la distancia entre poblaciones locales aumenta y el tamaño de éstas se hace más reducido, la migración se hace imposible. Además, otra consecuencia de la fragmentación, tiene que ver con los efectos genéticos, ya que al reducirse los tamaños poblacionales de las especies se incrementa la probabilidad de cruzamiento entre individuos emparentados, lo que se denomina endogamia. Esto implica que a largo plazo habrá reducción en la variabilidad genética de las poblaciones y por tanto, un incremento en la probabilidad de extinción frente a cambios ambientales futuros.

RECUADRO 5: Durante 2013, se avanzó un peldaño más en la descripción de la situación actual de conservación de las Chinchillas. Para más detalles visitar la siguiente dirección web: <http://diario.latercera.com/2013/08/12/01/contenido/tendencias/16-143865-9-tras-50-anos-detectan-chinchillas-en-atacama.shtml>

¿Estos antecedentes se aplican para la Chinchilla? En la actualidad sabemos que sólo existen dos zonas en la Región de Coquimbo donde podemos encontrar poblaciones de Chinchilla chilena; en el sector de Corral de Piedras en la Comuna de la Higuera y en sector de Aucó y zonas adyacentes en la Comuna de Illapel. Ambas poblaciones no tienen posibilidades en la actualidad de comunicación o flujo de ejemplares, debido a las distancias entre los dos sitios y el grado de intervención del territorio, altamente modificado. Los estudios genéticos han demostrado además, que las chinchillas ubicadas en la Comuna de la Higuera, tienen una elevada endogamia.

Lo anterior, nos lleva a sostener, que la conservación de la Chinchilla chilena, no debe fundamentarse sólo en el hecho de que fue cazada en el pasado para usar su piel en la industria peletera europea y norteamericana. Esta visión anacrónica y fuera de contexto, que es promovida por los libros escolares e incluso por algunas reparticiones del estado con competencia ambiental, debe ser contextualizado en las amenazas actuales que enfrenta esta especie en las zonas donde se distribuye, particularmente la fragmentación y destrucción de sus hábitats por las actividades mineras y agrícolas, la desertificación y los efectos del cambio climático (Fig. 30).

- **Desertificación:** La desertificación es una degradación persistente de los ecosistemas de tierras secas (áridas y semiáridas) producto de las variaciones del clima y por las actividades humanas. Entre las prácticas humanas (Fig. 31) que contribuyen de manera significativa a la desertificación, se encuentra el sobrepastoreo, la deforestación y el riego artificial en exceso. Entre las causas que obedecen al proceso natural de cambios climáticos, se encuentran, por ejemplo, el avance de los desiertos en épocas de mayor sequedad y su retroceso en periodos lluviosos.

El proceso de desertificación en Chile, estaría afectando una superficie aproximada de 47.3 millones de hectáreas, lo que equivale al 62.6% del territorio nacional. Las zonas más afectadas, se encuentran justamente dentro del punto de caliente de biodiversidad de Chile central, en donde se concentra la mayor parte de las especies arbóreas nativas y endémicas con problemas de conservación. Según las cifras gubernamentales, de 290 municipios rurales que existen en Chile, 76 de ellos han sido catalogados con erosión grave y 108 moderada. Más de un millón y medio de chilenos conviven y sufren las consecuencias de esta desertificación. Según datos de la Corporación Nacional Forestal (2003), dentro de los territorios afectados por la desertificación, habitan más de un millón de personas en condiciones de pobreza, lo que para la época representaba el 13% de la población total del país. El entorno de la Reserva Nacional Las Chinchillas no escapa a esta realidad, estando prácticamente todas las familias locales en condición de vulnerabilidad social.

La desertificación afecta con la pobreza a más de mil millones de personas a escala mundial, ya que la escasez de agua, limita la producción de cultivos, forraje, leña y otros beneficios que los ecosistemas proporcionan al hombre. La biodiversidad asociada, por ejemplo a las zonas rurales, se ve gravemente reducida. Árboles frutales y ornamentales y los cultivos tradicionales sucumben ante la falta de agua y pérdida de nutrientes del suelo debido a la erosión (Fig. 32). La flora nativa a su vez, queda aislada en enclaves en los fondos de quebrada. La desertificación derivada de la sobreutilización de los suelos en la Región de Coquimbo, ha implicado una menor productividad de los mismos y mayor pobreza rural y, por consiguiente, un flujo migratorio desde el campo a la ciudad (Fig. 33), situación que se está volviendo común en muchas zonas del mundo.



Figura 30: Las zonas que rodean a la Reserva Nacional Las Chinchillas, sustenta gran parte de las colonias de esta especie. Estas zonas ubicadas fuera de dicha área protegida presentan un acelerado proceso de fragmentación y reducción de sus hábitats naturales.



Figura 31: Muchas de las actividades productivas tradicionales producen efectos ambientales en los territorios que inciden y amplifican el proceso de desertificación local. La falta de un ordenamiento territorial en el entorno de la Reserva, impide una adecuada gestión de los recursos que permita una coexistencia entre las comunidades rurales y la biodiversidad.



Figura 32: En los alrededores de la Reserva Nacional Las Chinchillas, existen extensas zonas en donde la vegetación nativa ha desaparecido, dejando un suelo desnudo y desprovisto de comunidades biológicas complejas.

ESTRATEGIAS PARA LA CONSERVACIÓN

a) Ideas Generales: La conservación no se concibe como una acción romántica destinada sólo a proteger de la influencia del hombre bellos paisajes, plantas o animales, sino como la utilización regulada y sustentable de los ecosistemas por el ser humano, con el fin de evitar su pérdida o capacidad de regeneración y reproducción, así como su aprovechamiento para las futuras generaciones.

Internacionalmente se ha definido y aceptado el término conservación como la gestión de la utilización de la biósfera, por el ser humano, de tal manera que produzca el mayor y sostenido beneficio para las generaciones actuales, pero que mantenga su potencialidad para satisfacer las necesidades de las generaciones futuras. Por lo tanto la conservación es positiva y abarca la protección, el mantenimiento, la utilización sostenida y la mejora del entorno natural.

Según los paradigmas modernos de conservación, las especies y su composición genética desempeñarían un papel cada vez mayor en el desarrollo económico. En la actualidad, poderosas razones económicas empiezan a surgir para reforzar los argumentos éticos, estéticos y científicos a favor de su conservación (Fig. 34). Como ejemplo, la variabilidad genética de plantas y bacterias, realizan aportes a la agricultura, a la medicina y a la industria por miles de millones de dólares. Así la posibilidad que ofrecen las especies de contribuir cada vez más al bienestar humano, es una razón fundamental que justifica la expansión y reforzamiento de los esfuerzos para salvaguardar las especies de la Tierra.



Figura 33: En los alrededores de la RNLCH es evidente la migración humana, desde las comunidades rurales hacia las ciudades cercanas.



Figura 34: Son varias las especies nativas que sufren una fuerte presión antrópica, que sumada a las extremas condiciones de sequía en el Choapa, provocan la disminución de las poblaciones vegetales y animales.



Una visión más amplia sobre este tema, nos lleva a reconocer la importancia de la biodiversidad en la mantención de procesos naturales vitales como la regulación del clima, la protección de los manantiales de agua y del suelo, la conservación de las zonas de desove y de cría de determinados animales. De esta mirada surgen dos conclusiones fundamentales: a) La conservación de estos procesos redundará en una mejor calidad de vida para las comunidades humanas y b) su conservación no puede separarse de la protección de los ecosistemas.

La preocupación por la conservación de nuestro patrimonio natural tiene orígenes muy lejanos. Las culturas originarias tenían esencialmente una actitud conservadora hacia su entorno y, por ejemplo, ya antes de la llegada del hombre europeo existían disposiciones incaicas que regulaban la captura y esquila de la Vicuña (*Vicugna vicugna*) y Chinchillas (*Chinchilla laniger* y *Chinchilla chinchilla*), cuyos pelajes se utilizaban para la confección de las más importantes prendas ceremoniales. En la actualidad, en nuestro país existen varios instrumentos de gestión para la conservación de la fauna y flora nacional. Para el contexto de la Comuna de Illapel y en lo particular lo referido a la RNLCH, podemos citar al Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE), la Ley de Caza y los Tratados Internacionales. Se puede incluir dentro de este listado, el rol que debe cumplir la Educación Ambiental, como herramienta de gestión y conservación de determinadas especies y ecosistemas.

b) Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE): Bajo este sistema administrado actualmente por CONAF, existen cuatro figuras de Áreas Protegidas en Chile: Parques Nacionales, Reservas Nacionales, Monumentos Naturales y Reserva de Regiones Vírgenes (Fig. 35). En la Región de Coquimbo existen dos Reservas Nacionales (R.N. Las Chinchillas y R.N. Pingüino de Humboldt), un Parque Nacional (P.N. Bosque Fray Jorge) y un Monumento Natural (M.N. Pichasca). Sin embargo, la superficie regional protegida bajo estas figuras, no supera el 0.4% del total del territorio, existiendo extensas zonas de importancia nacional e internacional bajo el desamparo legal y sometidas a un constante deterioro de sus condiciones ecológicas. Ejemplo de aquello resultan los más de 15 humedales costeros regionales que han sido priorizados para su conservación. Dado que gran parte del territorio regional pertenece a propietarios privados, como las Comunidades Agrícolas (CA), el trabajo de conservación con estos actores surge como prioritario y estratégico, con miras a garantizar por ejemplo, el abastecimiento de recursos tan básicos como el agua. Las CA de Huentelauquén y Estero Derecho, ya están encaminadas para destinar gran parte de sus terrenos bajo figuras legales nacionales e internacionales de conservación, complementarias al SNASPE, como lo son los Sitios Ramsar y los Santuarios de la Naturaleza.

c) Ley de Caza: Esta ley fue promulgada en 1929, y colocó a nuestro país como uno de los pioneros en la regulación de la explotación de vertebrados en el mundo. Posteriormente dicho cuerpo legal fue sustituido por la actual Ley de Caza 19.473, que establece la prohibición de caza, captura o recolección de fauna vertebrada nativa de Chile. Dicho cuerpo legal, protege las colonias de Chinchilla chilena que se encuentran fuera de la RNLCH, como también a la fauna nativa acompañante existente en el ecosistema, siendo el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) el organismo con competencia ambiental en la materia. Dentro de esta ley no califican los peces, reptiles marinos, pingüinos y mamíferos marinos, los cuales se encuentran protegidos bajo la Ley General de Pesca y Acuicultura. Los puntos más relevantes de la Ley de Caza se indican en la Figura 36.



Figura 35: Algunos de los principales objetivos de las áreas silvestres de conservación adscritas al SNASPE.

d) Tratados Internacionales: Como miembro de la Organización de Naciones Unidas (ONU), Chile ha suscrito y ratificado diversos tratados internacionales, los cuales pueden ser clasificados como Convenciones y Convenios. Destacan por su aplicación a la RNLCH y su entorno, los siguientes: La Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), la Convención de Washington, la Convención de Diversidad Biológica (CDB), Convenio sobre la Conservación de Especies de la Fauna Salvaje (el cual entrega el fundamento a la Ley de Caza), y el Convenio de Lucha contra la Desertificación y la Sequía (CCD).

Tanto la Chinchilla chilena (*Chinchilla laniger*) como la Chinchilla cordillerana (*Chinchilla chinchilla*) son clasificadas en el Apéndice 1 de CITES, lo cual prohíbe su comercialización internacional (y también nacional), junto con la venta de productos o subproductos derivados de su explotación en estado silvestre. Este reglamento no aplica para ejemplares nacidos en cautiverios, dentro de planteles autorizados. Toda denuncia sobre la captura o tráfico de ejemplares silvestres de Chinchillas, pueden hacerse llegar a las oficinas provinciales de CONAF y del SAG.



Figura 36: Principales aspectos de la Ley de Caza chilena, en donde se destaca el rol que puede jugar la ciudadanía en la fiscalización y denuncia de daños y perjuicios hacia la fauna nativa.

e) Educación Ambiental: La educación ambiental particularmente en su dimensión formal, puede ser considerada como una herramienta permanente y de efectos a largo plazo dentro de la conservación de determinada especie y/o ecosistema. Su presencia dentro de las anteriores herramientas de conservación es transversal, teniendo un lugar destacado dentro de los principios que fundamentan a las figuras de conservación y los cuerpos legales existentes en Chile sobre la materia.

Como docentes, podemos reconocer que de manera al menos declarativa, la educación ambiental está presente dentro del marco conceptual de los diferentes instrumentos con los que contamos en Chile para la conservación de la biodiversidad (Fig. 37). El grado de profundidad y puesta en práctica de dichos planteamientos por parte de las instituciones gubernamentales con competencia ambiental es un tema a discutir y evaluar, lo cual escapa a los objetivos de esta guía. Por otro lado, creemos que lo anterior debería hacernos cuestionar nuestro rol como educadores e instarnos a desarrollar estrategias con miras a tratar esta temática con nuestros estudiantes. Tal motivación es un aspecto que fundamenta esta publicación.

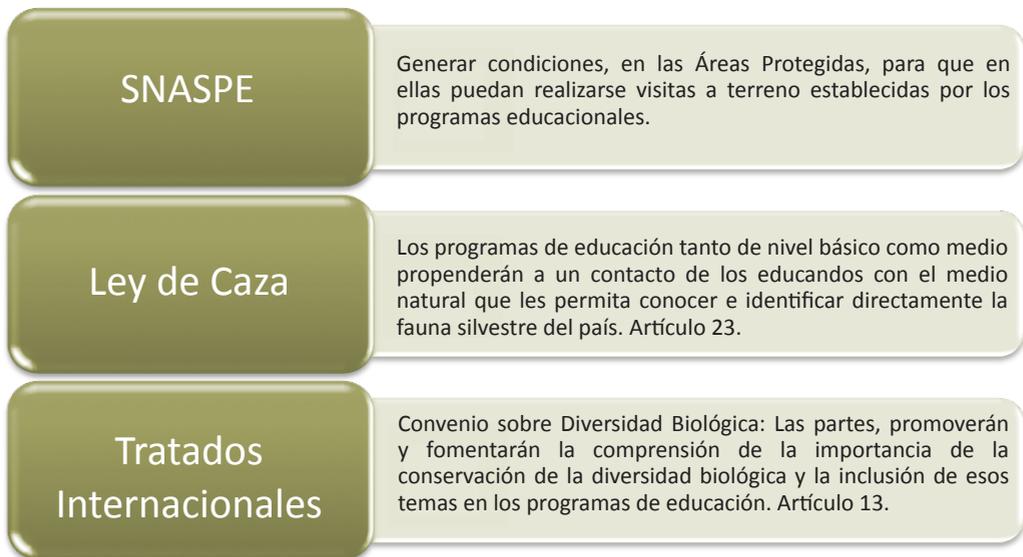
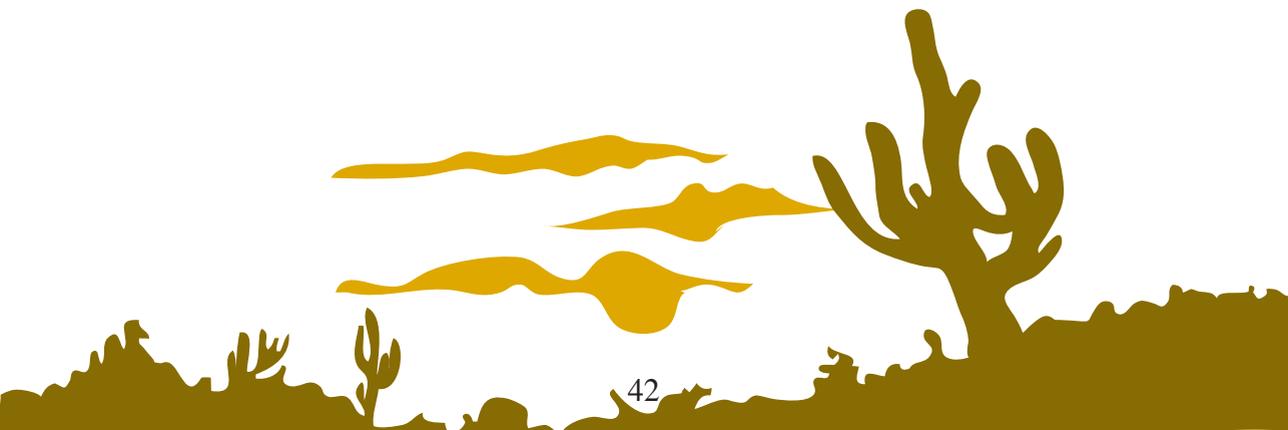


Figura 37: Menciones a la educación ambiental que realizan las diferentes figuras e instrumentos de la institucionalidad ambiental que norman la conservación de la biodiversidad en Chile.



CAPÍTULO 3: LAS CHINCHILLAS Y SU ENTORNO

LAS CHINCHILLAS COMO ROEDORES

a) Ideas Generales: Las Chinchillas (*Chinchilla laniger* y *Chinchilla chinchilla*) junto a las Vizcachas (*Lagidium peruanum*, *Lagidium viscacia* y *Lagidium wolffsohni*), son parte de la familia conocida como Chinchillidae (Ver Recuadro 6). Los miembros de esta familia, son roedores de tamaño medio a grande, con pesos entre los 400 gramos a los 7.5 kilos. Se caracterizan por poseer patas muy bien desarrolladas, con una musculatura que les permite moverse a saltos por sus escarpados territorios. Dichos miembros posteriores poseen cuatro dedos, de los cuales sólo tres son funcionales. Las manos son particularmente más cortas que los miembros traseros. Sus pelajes son finos, densos y largos, con colores que van desde el gris, para el caso de las Chinchillas, hasta tonos amarillentos y café claro para las Vizcachas. Sus hocicos cuentan con bigotes sensoriales (o vibrisas) largos y duros. Las colas de estos roedores poseen también pelos largos, dispersos y duros adoptando una típica forma de bandera flameando.

Las características distintivas entre Chinchillas y Vizcachas (Fig. 38) son por un lado su tamaño, siendo mayor en las segundas. Sus orejas, las cuales son redondeadas o alargadas, respectivamente; y también su etología, siendo las Vizcachas diurnas-crepusculares y las Chinchillas nocturnas. Estos dos últimos elementos son considerados como claves, para evitar confusiones en la identificación de las especies, considerando que niños y pobladores del entorno de la RNLCH, reportan comúnmente encuentros con estos mamíferos.



Figura 38: Fotografías de un ejemplar de Vizcacha (izquierda) y un ejemplar de Chinchilla cola larga (derecha), en donde se pueden apreciar semejanzas y diferencias.

RECUADRO 6: Durante 2013, se avanzó un peldaño más en el estudio de la conservación de las Chinchillas. Para más detalles visitar la siguiente dirección web: <http://diario.latercera.com/2013/08/12/01/contenido/tendencias/16-143865-9-tras-50-anos-detectan-chinchillas-en-atacama.shtml>

El registro fósil para la Familia Chinchillidae, nos remonta al Mioceno temprano, con una antigüedad de entre 18 a 17 millones de años antes del presente. Las evidencias fósiles en Chile, aún pueden observarse en la Formación Chucal, en el altiplano de Arica, zona con el registro más antiguo de América del Sur para este grupo. También se han encontrado fósiles de antiguas Vizcachas en la Formación Santa Cruz, en la Región de Aysén.

b) Características Físicas del Género Chinchilla: Existen en Chile, dos especies de Chinchillas; la Chinchilla de cola larga, costina o chilena (*Chinchilla laniger*) y la Chinchilla de cola corta o andina (*Chinchilla chinchilla*). Particularmente la Chinchilla de cola larga, es el foco central de nuestra guía, sin embargo, en este capítulo describiremos ambas especies, puesto que por lo general a nivel local, se piensa que existe un solo tipo de Chinchilla; la de cola larga. Tal información permitirá al docente abordar de mejor forma el trabajo en aula. En la siguiente tabla se resumen las características principales de ambas especies.

Tabla 3: Características generales entre las dos especies de Chinchilla de América del Sur.

Características	Chinchilla cola larga	Chinchilla cola corta
Medidas adulto	22.5 a 26 cm de cabeza a tronco.	30 a 38 cm de cabeza a tronco.
Peso corporal adulto	400 a 700 g	500 a 800 g
Patas	Patas traseras con tres dedos principales y uno rudimentario. Patas delanteras más cortas con cuatro dedos. Garras débiles.	Patas traseras con tres dedos principales y uno rudimentario. Patas delanteras más cortas con cuatro dedos. Garras débiles.
Cola	Áspera y con mucho pelo. En la superficie dorsal los pelos son ásperos. 17 a 18 cm de largo.	Áspera y espesa y con mucho pelo sobre todo en los laterales. 13 a 16 cm de largo.
Orejas	Grandes y alargadas. Solo ligeramente peludas. 50 a 55 mm.	Grandes y redondeadas. Peludas por dentro y a lo largo de los bordes. 40 a 50 mm.
Textura de la piel	Sedosa, extremadamente espesa y suave.	Sedosa, extremadamente espesa y suave.
Longitud del pelaje	20 mm en la espalda. En los costados 30 mm.	Más de 20 mm en la espalda. En los costados más de 30 mm.
Color	Partes superiores gris azulado, perla o gris marrón. Generalmente con el extremo negro. Partes inferiores blanco amarillento.	Varios tonos de gris. Partes inferiores blanco amarillento.
Dimorfismo sexual	Las hembras ligeramente más grandes que los machos.	Las hembras ligeramente más grandes que los machos.

c) Distribución del Género Chinchilla: Históricamente las Chinchillas han sido especies endémicas de los Andes de América del Sur (Fig. 39). Para el caso de la Chinchilla cola corta, su distribución histórica abarcó las montañas del noroeste de Argentina, sur de Bolivia y Perú y el extremo norte de Chile, particularmente entre las regiones de Arica Parinacota, Tarapacá, Antofagasta y Atacama. En la actualidad y debido a la intensa persecución de la cual fue objeto, se considera extinta en Bolivia y Perú.

La situación para la Chinchilla de cola larga no difiere en demasía. Estando siempre su rango de distribución restringido al actual territorio chileno, sus poblaciones se distribuyeron en el pasado desde el norte de Chañaral (III Región), hasta la Provincia de Petorca (V Región), situación que sigue siendo foco de debate para los científicos. En la actualidad, las poblaciones silvestres de *Chinchilla laniger* se encuentran restringidas a la Región de Atacama y de Coquimbo. En esta última se encuentran, tanto en el sector de Corral de Piedras en la Comuna de la Higuera como en Auco en la Comuna de Illapel.

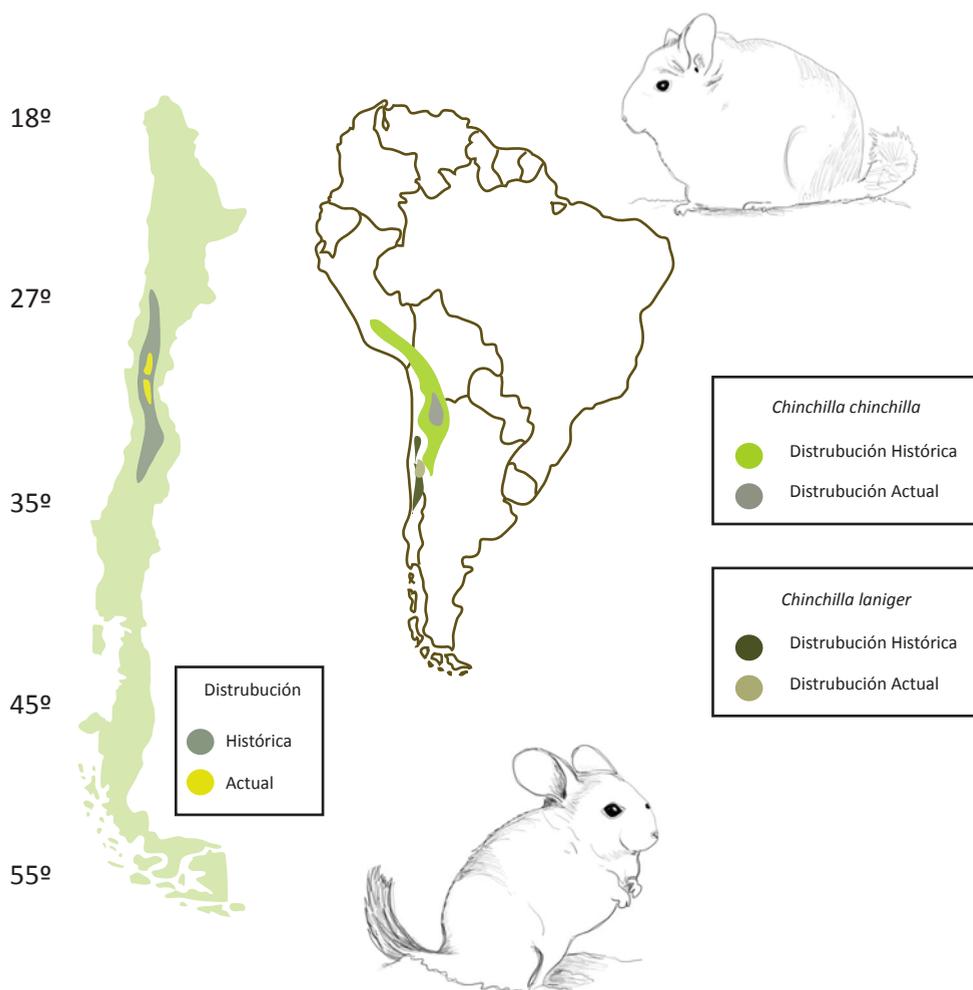


Figura 39: Mapa con la distribución de las dos especies de Chinchilla en Chile y América del Sur.

d) Hábitat: La Chinchilla cola corta, ocupa un hábitat similar al de las Vizcachas (Fig. 40), prefiriendo terrenos escarpados, rocosos y con suelos arenosos, entre los 3.500 a 5.000 m.s.n.m. en donde predominan las bajas temperaturas y una vegetación dominada por pastizales y matorrales andinos.

Por su parte la Chinchilla cola larga en su restringido territorio actual, habita faldeos cordilleranos y cordones transversales con un máximo de altitud de 2.500 m.s.n.m. en donde se desarrolla el matorral xerófito dominado por cactáceas, arbustos y cardones en un suelo pedregoso y con ripio fino. De manera asociada se presentan bosquetes de árboles de hoja dura (esclérofilo), como el Quillay, principalmente en fondos de quebradas (Fig. 42).

e) Comportamiento: Este es un aspecto poco estudiado debido a lo extenso de su territorio y crípticas conductas. Sin embargo, se sabe que ambas especies son coloniales y de hábitos nocturnos. Las colonias están formadas por individuos de diferentes edades y sexos. Para las colonias de Chinchilla cola corta (Fig. 41) se ha descrito la dominancia de las hembras dentro de los grupos familiares y la monogamia. Para el caso de las colonias de Chinchilla cola larga, se ha establecido que las madres generan estrechos lazos con sus crías, situación que cambiaría con la migración de los machos jóvenes a medida que avanza su desarrollo. Los machos de Chinchilla cola larga son agresivos entre ellos durante el periodo reproductivo. Regularmente los ejemplares de estas especies toman baños de arena para mantener su pelaje limpio y saludable. Guardaparques de la RNLCH, relatan diversos sonidos posibles de escuchar por las noches, asociados a las colonias de Chinchilla cola larga. La literatura describe que estos roedores son capaces de emitir sonidos de alarma, agresividad y de cortejo.

f) Dieta: Poseen una dieta herbívora, condicionada a la disponibilidad de fuentes de alimento y según las lluvias anuales. Para el caso de la Chinchilla cola larga se estima que su alimentación esta compuesta por un 99.2% de tejido vegetal (frutos, hojas, tallos, raíces) y un 0.8% de semillas. Por su parte la Chinchilla cola corta, complementa su dieta herbívora de *Stipa*, *Adesmia* y *Baccharis*, consumiendo pequeños insectos y granos.

g) Depredadores: En la zona de Auco la Chinchilla de cola larga es depredada (Fig. 43) por rapaces como el Pequén (*Athene cunicularia*) y el Tucúquere (*Bubo magellanicus*), y por las dos especies de zorros de la zona; Zorro culpeo (*Lycalopex culpaeus*) y Zorro chilla (*Lycalopex griseus*). Por su parte Chinchilla de cola corta es depredada, por el Tucúquere (*Bubo magellanicus*) y la Lechuza (*Tyto alba*) y entre los mamíferos por el Zorro culpeo (*Lycalopex culpaeus*) y el Gato montés (*Leopardus jacobita*).

h) Relación con el hombre: Pese a lo críptico de su presencia, en diferentes tiempos, contextos y formas, nuestras sociedades se han relacionado con las Chinchillas. En tiempos precolombinos las culturas originarias aprovechaban su piel y pelaje a través de la esquila, para la confección de finas prendas ceremoniales y utilizaban su carne como fuente de alimento. Las Chinchilla en dichas sociedades tenían una connotación sagrada. En el siglo XIX se extendió su uso peletero en Europa y Estados Unidos, situación que llevó a la sobreexplotación de las poblaciones silvestres de estos roedores. Dentro de dicha industria, la Chinchilla de cola corta era apreciada por su pelaje más suave que su prima de cola larga, razón por la cual también era conocida como “chinchilla real” por los peleteros, mientras que a la Chinchilla cola larga se le llamaba “chinchilla bastarda” por la menor calidad relativa de su pelaje.



Figura 40: Ambiente característico utilizado por la Chinchilla cola corta.



Figura 41: La Chinchilla andina tiene una morfología adaptada a los ambientes extremos del altiplano.



Figura 42: Hábitat característico utilizado por la Chinchilla cola larga.



Figura 43: Depredadores naturales de Chinchilla cola larga en el sector de Auco y localidades adyacentes. De izquierda a derecha. Pequén, Tucúquere, Zorro culpeo.

RECUADRO 7: La información actualizada de la categorización de amenaza a nivel internacional de las dos especies de Chinchilla, puede ser consultada en el sitio web de la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza: www.iucnredlist.org



Figura 44: Trampas utilizadas por los Chinchilleros para la captura de ejemplares de Chinchilla cola larga en el sector de Auco.



Figura 45: Aviso publicado en el diario regional El Coquimbo de 1882, referido a la compra-venta de pieles de Chinchilla y otros animales nativos de uso peletero. La docena de pieles se comercializaba en un valor de 10 a 50 pesos de la época.

Se requerían más de 100 individuos para hacer un abrigo, por lo que las pieles se utilizaban más en bordes de abrigos, sombreros y muñequeras. Los Chinchilleros, o baqueanos expertos en su captura, eran los encargados a través de diversos métodos de detectar y capturar a las Chinchillas en su ambiente (Fig. 44).

La falta de oportunidades laborales y educación en los sectores rurales, junto con lo lucrativo del negocio (pese a que los Chinchilleros recibían una pequeña suma de las ganancias totales), llevó al florecimiento de este oficio (Fig. 45), del cual aún quedan exponentes vivos. El período más intensivo de explotación ocurrió entre mediados de 1800 y principios de 1900, con cifras escalofriantes de más de 6 millones de pieles declaradas para su exportación, siendo posible de pensar que el doble de esa cifra pudo haber salido del país de manera ilegal.

Desde 1910, comienza un giro positivo dentro de esta nefasta relación que sostuvo el ser humano con las Chinchillas, a través de la promulgación de una serie de cuerpos legales y la implementación de políticas y planes de trabajo que influyeron directa e indirectamente en la conservación de estos roedores (Fig. 46). A esto se sumó la investigación científica impulsada en la década de 1970 (Fig. 47), con miras a dilucidar la envergadura de las extinciones locales que sufrieron las poblaciones de Chinchilla de cola larga en su distribución histórica (Tabla 4).

ij) Estado de Conservación: A nivel internacional la Unión para la Conservación de la Naturaleza (UICN), ha categorizado a ambas especies como en Peligro crítico de extinción (Ver Recuadro 7). Es decir, las Chinchillas se encontrarían a un paso de desaparecer en estado silvestre. En Chile, el Reglamento de Clasificación de Especies, categorizó a la Chinchilla cola corta En Peligro Crítico (CR) y a la Chinchilla cola larga en Peligro (EN).

ij) Amenazas: La caza para la obtención de su piel por parte de la industria peletera no reviste un problema en la actualidad, debido a su cría en cautiverio, la protección legal de parte de sus colonias silvestres y su inclusión dentro de los convenios internacionales sobre conservación de la biodiversidad que ha firmado Chile. Sin embargo, no se puede descartar el microtráfico de ejemplares silvestres con diferentes fines, como ocurre con otras especies protegidas en Chile y el mundo.

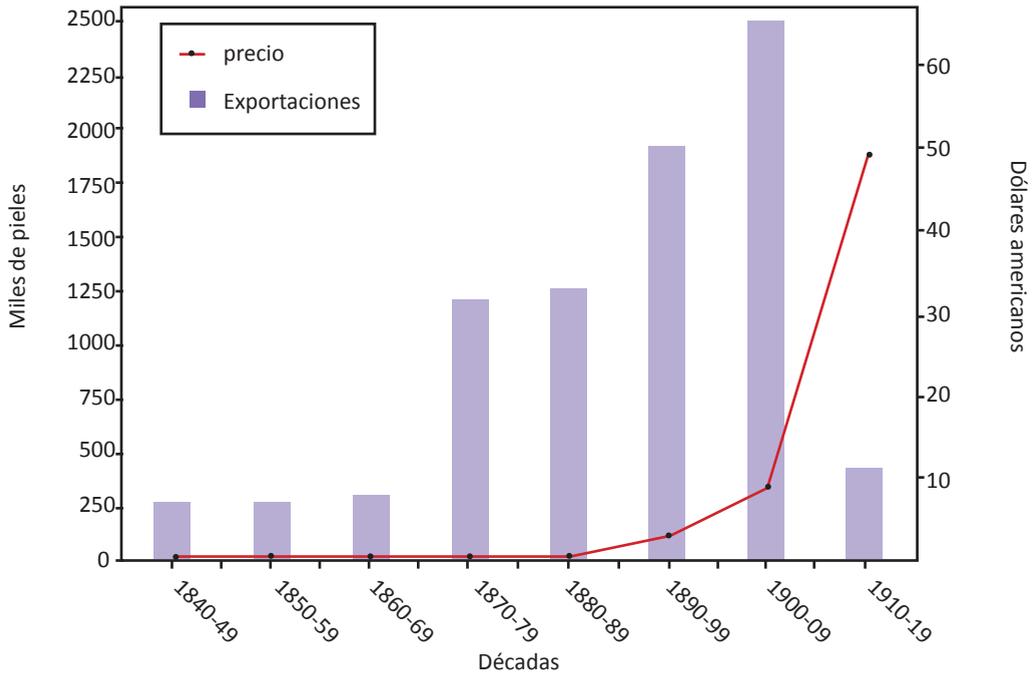


Figura 46: Pieles de chinchillas exportadas oficialmente durante el siglo pasado (Silva 2010).

Por lo demás, la minería emerge como nueva amenaza para la conservación de las poblaciones silvestres de *Chinchilla laniger* en Corral de Piedras y Auco (Fig. 48).

EL PAISAJE Y BIODIVERSIDAD DE COCOU Y AUCO

El centro norte de Chile se caracteriza por la presencia de los valles transversales que cortan la depresión intermedia o valle central. Estos valles los producen numerosos ríos y esteros que se originan en la precordillera, cruzando hasta llegar al mar o algún cauce mayor. Aproximadamente desde La Serena al sur aumenta de modo notorio la humedad ambiental gracias a que hay un régimen estacional con inviernos fríos y lluviosos y un verano seco y cálido, condición conocida como clima mediterráneo. A esto se suma la potente influencia del Océano Pacífico, desde donde surge la neblina costera o camanchaca (Fig. 49), que nutre con rocío las cuencas interiores. Esta humedad ambiental propicia la formación de matorrales, bosques y bosquetes.

El matorral estepario es la formación vegetal más común en esta zona (Fig. 50), siendo el Espino (*Acacia caven*) el árbol más frecuente. Adicionalmente, se desarrollan muy bien las gramíneas o pastos que sirven de refugio y alimento a infinidad de roedores, lagartijas, insectos y otros organismos. La flora y la fauna se enriquecen mucho, en relación a lo existente en el desierto absoluto del norte grande.

Tabla 4: Hitos administrativos generados por el Estado de Chile y que impactaron en la conservación de las Chinchillas.

Hito de Conservación	Año	Características aplicables al género <i>Chinchilla</i>
Tratado de Prohibición de Captura, Comercialización y Exportación de Chinchillas.	1910	Primer convenio en su tipo a nivel Latinoamericano, en donde se hicieron parte Perú, Argentina, Bolivia y Chile, como principales exportadores de pieles de Chinchillas.
Ley de Caza N° 4.601.	1929	Cuerpo legal que puso en su minuto a Chile dentro de los pioneros en la materia. Desde su creación y a través de sus sucesivas modificaciones y fijación de reglamentos reguló aspectos relacionados con la caza de especies nativas en Chile.
Ley de Bosques N° 4.363.	1931	Permite la creación en Chile de Parques Nacionales y Reservas Forestales. Dicho reglamento configuró la base legal del actual Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE), del cual la R.N. Las Chinchillas es parte.
Convenio para la Protección de la Flora, la Fauna y las Bellezas Escénicas Naturales de América.	1967	Ha entregado el fundamento para la creación de las áreas protegidas que configuran el actual SNASPE y que en la actualidad es administrado por la Corporación Forestal (CONAF). Brinda protección a la biodiversidad presente en el SNASPE.
Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES).	1975	Obliga a las partes prohibir y sancionar el comercio de poblaciones silvestres de las especies adscritas al convenio. Las dos especies de Chinchillas están dentro del Apéndice I de la convención, el cual prohíbe la comercialización internacional de productos o subproductos derivados del género <i>Chinchilla</i> , a excepción de los que provienen de especímenes de poblaciones cautivas, como las que se encuentran en criaderos autorizados.
Creación de la Reserva Nacional Las Chinchillas.	1983	Se establece la protección legal por parte del Estado de Chile, de 4.229 ha ubicadas en el sector de Auco, Comuna de Illapel, en donde encuentran refugio parte de las colonias de <i>Chinchilla laniger</i> . Única área protegida con dicho fin específico.
Convenio de Diversidad Biológica.	1995	Busca la conservación de la diversidad biológica, el uso sustentable de sus componentes. En Chile ha propiciado la creación de la Estrategia Nacional de Protección de la Biodiversidad (2003) y su Plan de Acción (2004). Además se generó a partir de sus principios el Reglamento General de Clasificación de Especies y la Política Nacional para la Protección de Especies Amenazadas (2005).
Ley de Caza N° 19.473.	1996	Nueva ley de caza que reemplazó la ley de 1929, entregando nuevas herramientas para la protección de la biodiversidad, como el aumento de las multas, la inclusión de penas de carácter delictivo a quienes comercien especies amenazadas (como las Chinchillas) y la inclusión de todas las especies adscritas a CITES.
Plan Nacional para la Conservación de la Chinchilla Chilena.	2003 2005	Establece planes y estrategias para la conservación a largo plazo de las colonias de Chinchilla de cola larga, las cuales van desde el plano investigativo, pasando por el de gestión y la educación ambiental de la ciudadanía.

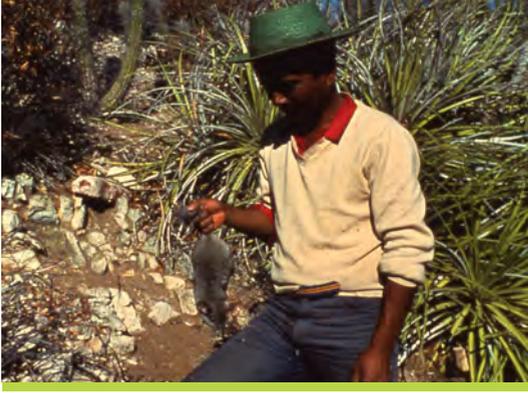


Figura 47: Chinchillero capturando con fines científicos, ejemplares de Chinchilla cola larga en su ambiente natural (Auco), durante las prospecciones en la década de 1970 realizadas por la bióloga Connie Mohlis.

Una de las aves que se aprecia siempre en estas zonas es el Tiuque (*Milvago chimango*). Otras aves rapaces características son el Peuco (*Parabuteo uricintus*) y la Lechuza (*Tyto alba*), siendo esta última una especie nocturna. Otra fauna característica del matorral semiárido (Fig. 51), son la Loica (*Sturnella loyca*), Tordo (*Curaeus curaesus*) y Zorzal (*Turdus falcklandii*). Un mamífero muy frecuente es el Ratón de las pircas o Degú (*Octodon degus*), prolífico habitante de llanos y serranías. Ya que este roedor a diferencia de la Chinchilla tiene hábitos diurnos, es parte de la dieta de varios carnívoros como los zorros y aves rapaces, cumpliendo un rol ecológico fundamental en la cadena alimenticia. Los Sapos de rulo (*Rhinella arunco*) son los anfibios más comunes junto al Sapito de cuatro ojos (*Pleurodema thaul*), los cuales buscan cualquier fuente disponible de agua para sobrevivir, incluso los estanques para la bebida humana. Entre los reptiles la Lagartija de Plate (*Liolaemus platei*), abunda entre los pastos, matorrales y rocas. El máximo exponente de los reptiles del seco es sin duda la Iguana (*Callopiestes palluma*)

Los farellones precordilleranos, nevados en invierno, entregan una belleza particular al paisaje de la Reserva y en primavera, cuando los años son generosos en lluvias, llanos y serranías pasan desde el verde intenso de los nuevos brotes, a la multicolor presencia de las flores nativas y endémicas locales. Gran parte de estas plantas anuales crecen muy a ras del suelo, por lo cual hay que observar y caminar con precaución. Entre las especies más destacadas se encuentran: Sandillón (*Eriogyne aurata*), Añañuca roja (*Rhodophiala phycelloides*), Terciopelo (*Argylia radiata*), Orquídea (*Chloraea sp*), Cebollín (*Leucocoryne coquimbensis*), Flor de mayo (*Oxalis perdicaria*), Capachitos (*Calceolaria sp*), Violeta de hojas largas (*Tecophilaea violiflora*), Pacul (*Krameria cistoidea*), Soldadito azul (*Tropaeolum azureum*) y la siempre llamativa Flor de la perdiz (*Alstroemeria diluta*).



Minería



Desertificación



Endogamia

Figura 48: Amenazas actuales que afectan al género *Chinchilla* y particularmente a *Chinchilla laniger*.

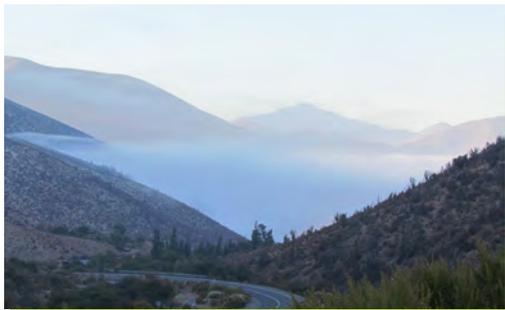


Figura 49: La camanchaca es común al amanecer, durante los meses más fríos del año en los sectores de Cocou y Auco.



Figura 50: El Espino con su característica floración, adorna cada primavera el territorio de la Chinchilla chilena.



Figura 51: Fauna acompañante de la Chinchilla de cola larga. De izquierda a derecha. Loica, Ratón degú, Sapo de rulo e Iguana.

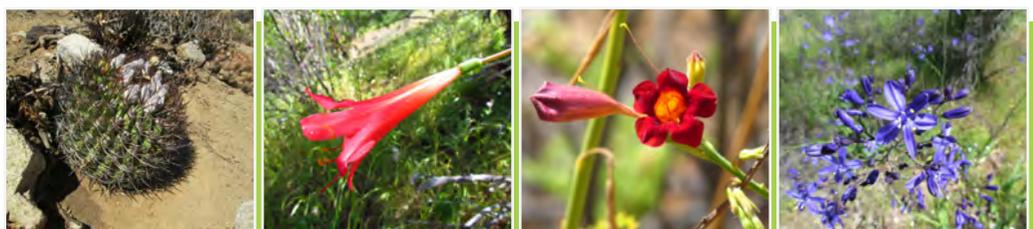


Figura 52: Parte de la diversidad florística de la R.N. Las Chinchillas y su entorno. De izquierda a derecha. Sandillón, Añañuca Roja, Terciopelo y Azulillo.

La vegetación de las zonas de Cocou y Auco (Fig. 52), es representativa de la zona semiárida de Chile central, donde abundan las cactáceas y otras suculentas, especialmente en las laderas de exposición norte (Fig. 53), es decir las zonas que reciben los rayos del sol más directamente y por lo tanto presentan escasa humedad. En dichas laderas es posible encontrar: Chagual (*Puya berteroniana*), Copao (*Eulychnia acida*), Quisco coquimbano (*Trichocereus chiloensis*), Carbonillo (*Cordia decandra*), Guayacán (*Porlieria chilensis*), Pingo-pingo (*Ephedra chilensis*), Chamiza (*Bahia ambrosioides*) y Espino (*Acacia caven*). Muchas de estas plantas son parte fundamental de la dieta de la Chinchilla chilena, durante las distintas estaciones del año.

En las laderas de exposición sur (Fig. 54), es decir, las áreas más húmedas y sombrías que no reciben de manera directa o en cantidad significativa los rayos del sol, es posible encontrar: Maravilla del campo (*Flourensia thurifera*), Colliguay (*Colliguaja odorifera*), Pichanilla (*Gutierrezia resinosa*), Relicario (*Tropaeolum tricolor*), Olivillo del norte (*Proustia ilicifolia*), Rumpiato (*Bridgesia incisifolia*), Coralito (*Lycium chilense*), Clavel del campo (*Mutisia sp.*), Alcaparra (*Senna cumingii*) y Tupa (*Lobelia sp.*).



Figura 53: Formación vegetal típica de las laderas de exposición norte de la zona de Auco-Cocou, dominada por cactáceas y chaguales.



Figura 54: Formación vegetal típica de las laderas de exposición sur de Auco-Cocou, dominada por arbustos como la Alcaparra y hierbas anuales.



Figura 55: Los fondos de quebrada albergan una gran diversidad de formas vegetales y son reservorios de agua dulce.

Los fondos de quebradas son hábitats particulares (Fig. 55). En estos lugares es donde se mantiene la humedad principalmente de manera subterránea, siendo estos reductos claves dentro del paisaje de la Reserva y su entorno, puesto que generan y mantienen focos de biodiversidad. A nivel del suelo helechos como el Palito negro (*Adiantum chilensis*), musgos, líquenes y hongos, generan un rico sustrato vegetal que alberga una infinidad de invertebrados, los cuales han sido muy poco estudiados. Un segundo nivel de cobertura vegetal, está formado por los arbustos como el Romero (*Baccharis linearis*), Ñipa (*Escallonia illinita*), Varilla brava (*Adesmia microphylla*) y la Mollaca (*Muehlenbeckia hastulata*). Un tercer nivel lo conforman los árboles de mayor envergadura como el Maitén (*Maytenus boaria*) y el Quillay (*Quillaja saponaria*).

Toda esta rica biodiversidad está condicionada por las precipitaciones anuales de cada temporada. En años secos, llanos y serranías parecen estériles y sin vida. Sin embargo, tanto las plantas como el suelo están en una latencia obligada, esperando nuevamente que lleguen las nubes con su preciada carga desde la costa. Las lluvias condicionan así las características del paisaje de la Reserva y su entorno.

El entorno inmediato al área protegida que conforma la Reserva Nacional Las Chinchillas, tienen un rico patrimonio cultural y humano vivo, aunque poco evidente al encontrarse entre cerros, laderas y quebradas. Dicho componente humano ha presentado una capacidad de adaptación a las fluctuaciones climáticas de la región, siempre con un profundo arraigo a la tierra, pese a no ser propietarios de los terrenos en los cuales habitan. Los vecinos de Cocou, Auco, Lo Gallardo, entre otros, conforman un grupo socio-cultural denominado Pisantes o Sin tierra; comunidades que no fueron beneficiadas por el proceso de la reforma agraria que se impulsó a principios de los sesenta. Por lo demás, encontramos un rico patrimonio arqueológico, que en la actualidad puede ser apreciado a través de los petroglifos que nos legaron los antiguos pueblos originarios de la zona.

Las comunidades se agrupan bajo la figura de Junta de Vecinos, teniendo las mujeres un fuerte liderazgo y participación dentro de sus respectivos grupos, tanto en las labores administrativas como en la religiosidad. Tanto varones como mujeres se desempeñan en labores agrícolas en un contexto de agricultura familiar a muy pequeña escala (Fig. 56), debido a la escasez hídrica que durante décadas ha primado a escala regional y local. Los cultivos principales son el maíz, trigo y la cebada junto con hortalizas tradicionales. Para las labores agrícolas el uso de la tracción animal (Fig. 56) es el denominador común, junto con la utilización de herramientas de fabricación propia. La obtención del recurso hídrico se logra con dificultad, por medio de una red de mangueras que transportan el agua por varios kilómetros desde las vertientes hacia los caseríos.

Otra de las actividades económicas compartidas por el grupo familiar es la ganadería caprina. Por generaciones esta actividad ha sido el sostén básico de la economía familiar de Auco, Cocou, Quelon y Lo Gallardo (Fig. 57). En pasados tiempos de bonanza, cuando los denominados “años buenos” entregaban generosas lluvias desde el mes de abril en adelante (¡Abril, lluvias mil! planteaba la sabiduría popular), eran cientos las cabezas de caprinos que recorrían libremente los llanos y serranías del entorno de la RNLCH. De estas se obtenía abundante leche (y sus derivados), carne, cueros y guano, todo lo cual podía sostener económicamente a un grupo familiar numeroso durante todo el año. Si bien en el presente, dichos productos se siguen elaborando, han sufrido una merma considerable, debido a la elevada mortandad de animales provocada por la escasez de pastos y a la obligada reducción en el número de ganado caprino que han debido afrontar las familias, dada la disminución de las precipitaciones y la creciente degradación de los terrenos de pastoreo.

Destaca dentro de este escenario, la trashumancia o el pastoreo en movimiento, que cada verano entre los meses de diciembre y abril, familias enteras se desplazan desde sus hogares hacia las montañas ubicadas en la Comuna de Salamanca, bordeando el límite con Argentina. En estas veranadas se busca agua y mejores pastos para el ganado caprino con miras a afrontar las inclemencias del invierno. Durante dicha estadía los quesos son producidos en la alta cordillera y descienden como cotizados manjares, apreciados por residentes y turistas del Choapa, los cuales son adquiridos en los propios hogares de cada vecino (Fig. 58).



Figura 56: La agricultura familiar sostiene las necesidades básicas de alimentación de casi la totalidad de las comunidades presentes en el entorno de la R.N. Las Chinchillas.



Figura 57: La ganadería caprina sostiene aún el tejido social de las comunidades rurales del entorno de la RNLCH. De arriba a abajo y de izquierda a derecha. Ordeña del ganado caprino, obtención de carne y cueros, producción artesanal de quesos y recolección de guano para su venta como abono.

Otra tarea económica tradicional ejecutada por los varones es el trabajo de pirquineros (Fig. 59), en donde de manera individual o agrupados entre familiares o amigos, desarrollan la explotación artesanal de minerales en piques propios o de otros particulares, con los cuales negocian la explotación y las ganancias. El cobre es el principal producto extraído. Destaca en esta actividad la libertad e independencia en las jornadas e intensidad del trabajo, las cuales están subordinadas a las necesidades y contingencias económicas de cada pirquinero. Muchos de los varones hacen de esta actividad productiva su segundo trabajo, tras el regreso de las veranadas cordilleranas.



Figura 58: El verano trae consigo la trashumancia de las familias que viven en el entorno de la RNLCH, además de la producción estacional de los quesos cordillera.

Un componente cultural que ha sido poco estudiado científicamente y valorado en su dimensión histórica, es el patrimonio arqueológico precolombino del entorno de la R. N. Las Chinchillas. Son varios los sitios arqueológicos con diversas evidencias del antiguo poblamiento de la zona, en donde destacan los petroglifos, los cuales son conocidos por los lugareños como piedras marcadas o palotes (Fig. 60). Muchos de estos petroglifos se encuentran agrupados en un área reducida, existiendo también algunos individuales y bastantes distanciados entre ellos. Muchos están asociados a quebradas, presentando variados diseños y diferentes grados de conservación (Fig. 60). Un hecho destacado es que algunos de los sitios arqueológicos, se encuentran asociados a colonias de Chinchilla de cola larga, dando al sitio un doble valor patrimonial.

Otro elemento dentro del patrimonio cultural tangible de la zona, son los antiguos asentamientos mineros de Plan de Hornos, que en parte siguen operativos en donde se extrajo y extraen minerales mediante la excavación de pozos superficiales y socavones subterráneos. Dicha actividad incluso fue destacada por el naturalista inglés Charles Darwin, en su recorrido por la zona central de Chile durante el siglo XIX. Asociada a esta actividad podemos encontrar la abandonada infraestructura ferroviaria de Auco, que aún resiste el saqueo y el robo de materiales (durmientes).

Muchas otras manifestaciones de la dimensión cultural del entorno de la RNLCH, siguen dando cuenta de un patrimonio vivo pero olvidado. Durante 30 años se han concentrado los esfuerzos en rescatar las colonias de Chinchilla de cola larga de la extinción. Sin embargo, creemos que es hora de incorporar una visión de trabajo más sistémica sobre el patrimonio natural y cultural presente en el entorno de la Reserva. Todo esto con miras a que las propias comunidades rurales encuentren su merecida cabida y desarrollo dentro de la planificación territorial y preocupación del Estado.

La conservación de la Chinchilla de cola larga no puede estar desligada del desarrollo y valoración de las comunidades humanas que por generaciones han coexistido con este mamífero endémico, puesto que la mayor parte de sus colonias están fuera de la Reserva y porque las modernas políticas de conservación indican que la protección más efectiva del patrimonio natural, es el empoderamiento comunitario.



Figura 59: La actividad pirquinera se puede ver en gran parte de los cerros que rodean a la RNLCH. Escondido entre cactus y puyas, desde hace siglos, el ser humano extrae las riquezas de la tierra para el sustento diario de sus familias.



Figura 60: El resguardo de los petroglifos ubicados en el entorno de la R.N. Las Chinchillas depende de una mejor institucionalidad, legislación y cultura por parte de nuestra sociedad.



Figura 61: Antiguo trapiche (izquierda) y teatro (derecha) ubicados en la zona minera de Farellón Sánchez, evidencias de la próspera industria minera local de antaño.

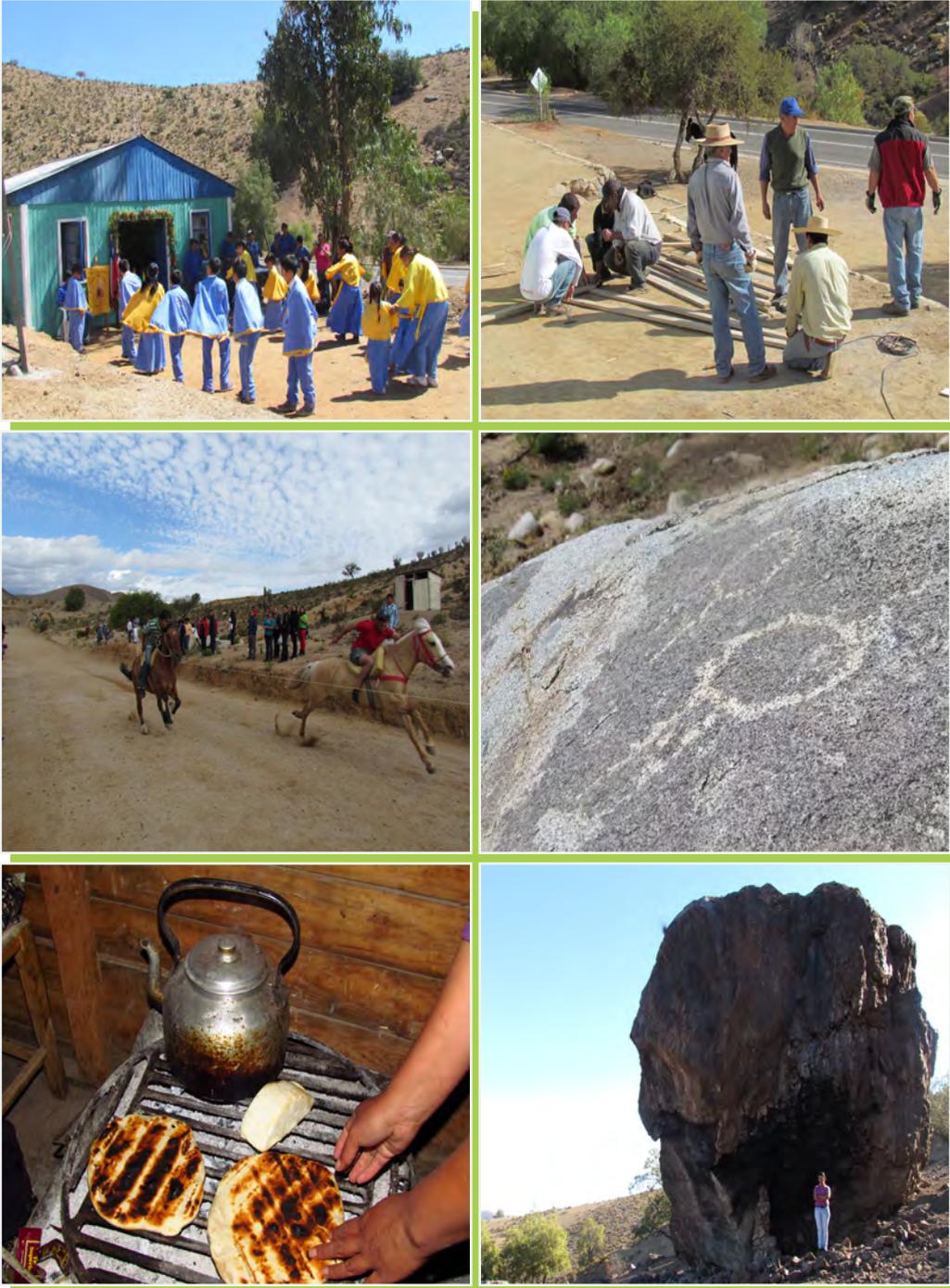


Figura 62: Diferentes manifestaciones de la cultura y del tejido social de Cocou, localidad adyacente a la RNLCH. El entorno de la Reserva, posee valores patrimoniales que van más allá de la presencia de las colonias de Chinchilla. Hasta el momento, dichos referentes no son considerados dentro de la gestión de dicha área protegida del estado.

CAPÍTULO 4: PROPUESTAS EDUCATIVAS PARA LA CONSERVACIÓN

En las siguientes páginas se presenta un set de guías de trabajo que abordarán aspectos relacionados con la historia natural y problemáticas de conservación de la Chinchilla chilena y su entorno, en la Comuna de Illapel. Estos insumos fueron validados en la escuela de Cocou durante el período 2013-2014. Siguiendo una propuesta metodológica de investigación escolar del entorno natural y apoyados por 12 recursos didácticos, tales como libros, afiches, guías de trabajo y el sendero escolar, se ha podido abordar 47 Objetivos de Aprendizaje (OA) relacionados con la educación ambiental presentes en 4 asignaturas adscritas a las bases curriculares del MINEDUC (Ciencias Naturales, Historia Geografía y Ciencias Sociales, Artes Visuales y Educación Física). El criterio de elección de dichos OA, radica en su mención explícita a componentes del patrimonio natural y cultural, junto con la conservación y valoración del entorno y los recursos naturales.

Actividades en Aula

a) Panorama General: Se presentan seis guías de trabajo sobre la biología y conservación de la Chinchilla chilena, para ser desarrolladas en aula y en las cercanías de la escuela, a partir de la exposición y mediación del profesor de los contenidos respectivos a cada actividad.

Se busca que niños y niñas conozcan y aprendan las características generales de la Chinchilla chilena como roedor endémico de la zona centro norte de Chile, las relaciones que establece este mamífero con otros animales y plantas, e identifiquen las principales amenazas para su conservación. La realización de esta secuencia de aprendizaje es el primer paso que permitirá construir con los alumnos el marco de referencia para el estudio escolar de la Chinchilla chilena y su entorno.



CONOCIENDO MÁS DE LAS CHINCHILLAS

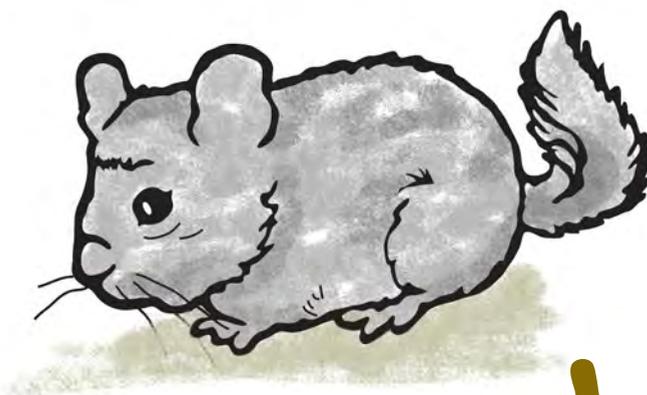
OBJETIVOS:

- * Conocer la historia natural de las Chinchillas que viven en Chile.
- * Comparar las distintas especies de Chinchillas.
- * Diferenciar las Chinchillas de otras especies similares.
- * Valorar a la Chinchilla como especie endémica y carismática.

ACTIVIDAD 1: ¿QUÉ ES UNA CHINCHILLA?

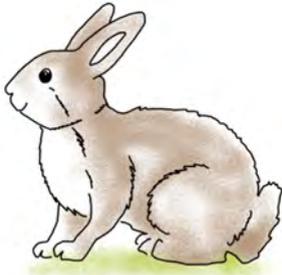
a. Anota aquí tus ideas o concepto de una chinchilla:

b. Anota aquí las características de una chinchilla:



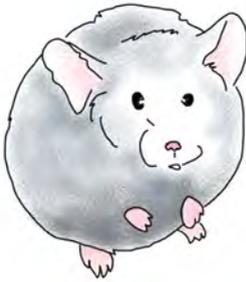
ACTIVIDAD 2: PARA NO CONFUNDIR A LA CHINCHILLA.

a. Anota aquí la explicación de por qué la chinchilla no es un(a):



La chinchilla no es un conejo porque:

Four horizontal lines for writing the explanation.



La chinchilla no es un ratón chinchilla porque:

Four horizontal lines for writing the explanation.



La chinchilla no es un degú porque:

Four horizontal lines for writing the explanation.



La chinchilla no es una vizcacha porque:

Four horizontal lines for writing the explanation.

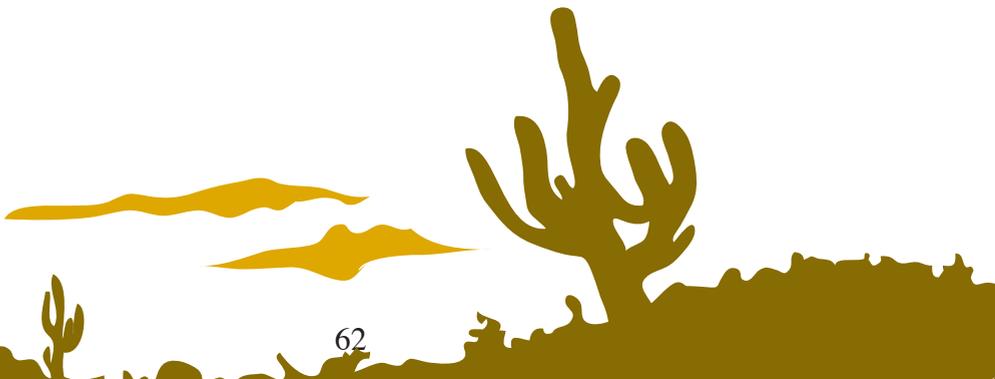


ACTIVIDAD 3: ¿CUÁNTOS TIPOS DE CHINCHILLA EXISTEN?

a. Rotula las características físicas de la Chinchilla cola larga (*Chinchilla laniger*):



b. Rotula las características físicas de la Chinchilla cola corta (*Chinchilla chinchilla*):

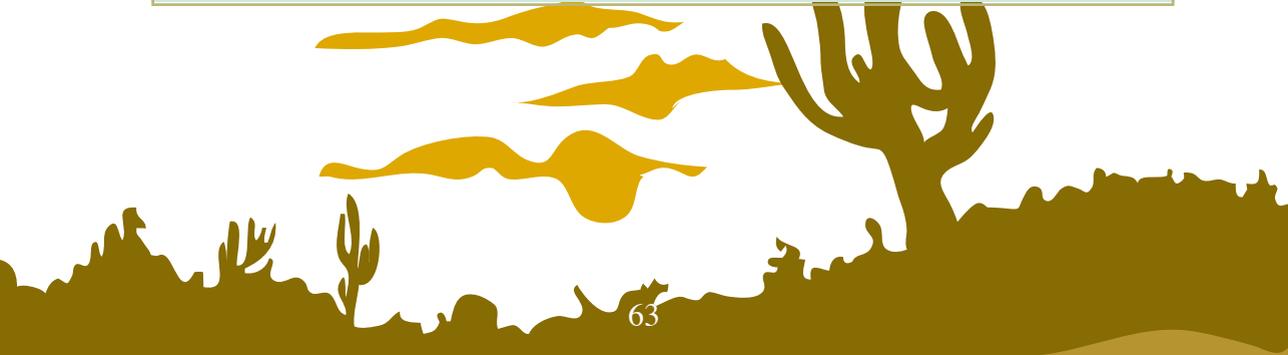


c. Lee los libros traídos por el profesor y con tu grupo completa la tabla con las características de las Chinchillas que viven en Chile.

CRITERIO	CHINCHILLA COLA LARGA	CHINCHILLA COLA CORTA
NOMBRE CIENTÍFICO		
HÁBITAT-HOGAR		
PAISES DONDE VIVE		
TAMAÑO DEL CUERPO		
LARGO DE LA COLA		

ACTIVIDAD 4: MENSAJE PARA LAS CHINCHILLAS

a. Escribe un mensaje de buenos deseos para la Chinchilla chilena con letra clara y buena ortografía:



¿DÓNDE Y CÓMO VIVEN LAS CHINCHILLAS?

OBJETIVOS:

- * Comparar la ecología de las dos especies de Chinchillas chilenas.
- * Identificar los países y el hábitat de las dos especies de Chinchillas.
- * Identificar las amenazas actuales para la conservación de las Chinchillas.
- * Interpretar la información presente en un párrafo informativo.

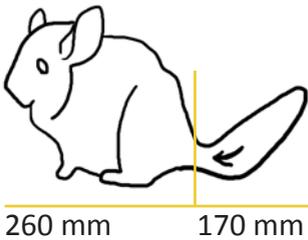
ACTIVIDAD 1: EXISTEN DOS TIPOS DE CHINCHILLAS EN CHILE

a. Responde en base al esquema y tus saberes:

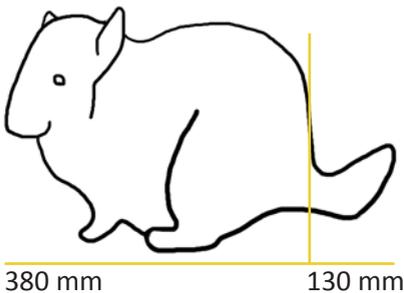
Comparación tamaños:

Longitud

Cola larga



Cola corta



¿Cuánto mide cada especie de Chinchilla?

¿Cuál Chinchilla tiene la cola más larga?

¿Cuánto es la diferencia en longitud de la cola entre ambas Chinchillas?

¿Qué otras diferencias entre las Chinchillas puedes ver en el dibujo?

¿Qué semejanzas entre las Chinchillas puedes ver en el dibujo?

¿Existe alguna relación entre el tamaño de las Chinchillas y el lugar donde viven?

b. Lee detenidamente este párrafo y responde las siguientes preguntas:

El valioso pelaje de las Chinchillas favoreció el desarrollo de una lucrativa industria peletera a comienzos del siglo pasado. Esta industria diezmo sus poblaciones en todo el norte de Chile, provocando casi su extinción. Sin embargo, dos estudios recientes documentaron la presencia de Chinchillas en dos sectores en los que hace décadas no había registros. En la Región de Atacama, en el salar de Maricunga y en la laguna Santa Rosa, se descubrieron nuevas colonias de la Chinchilla de cola corta, basados en fotos de cámaras trampa, además de restos óseos y fecas. En la Región de Coquimbo, en Corral de Piedra, Comuna de La Higuera, CONAF comprobó también con cámaras trampa, la presencia de la chinchilla de cola larga a 400 km de la Reserva Nacional Las Chinchillas. Nuevas investigaciones señalan otros lugares de Chile donde habitan Chinchillas (ver Valladares et al. 2014).

¿Por qué las dos especies de Chinchillas casi se extinguen en Chile?

¿Dónde fueron descritas las nuevas colonias de Chinchilla cola corta?

¿Dónde fueron fotografiadas nuevas colonias de Chinchilla cola larga?

¿Por qué se nombra a la Reserva Nacional Las Chinchillas en el párrafo?

¿Existirán más colonias de Chinchillas no descubiertas en el país?

ACTIVIDAD 2: ¿EN QUÉ PAÍSES VIVEN LAS CHINCHILLAS?

- Tras leer el párrafo anterior sobre los nuevos registros de Chinchillas, observa el mapa de América del Sur que está dibujado en tu guía.
- En el mapa, coloca el nombre de los países donde vive (o se cree que aún vive) la Chinchilla de cola corta (*Chinchilla chinchilla*) y píntalos con de color verde.
- En el mismo mapa, coloca el nombre de los países donde vive la Chinchilla de cola larga (*Chinchilla laniger*) y píntalos de color rojo.

MAPA DE AMÉRICA DEL SUR



- Responde: ¿En algún país se conectan o interceptan los colores? ¿Por qué?

ACTIVIDAD 3: NATIVO, ENDÉMICO E INTRODUCIDO

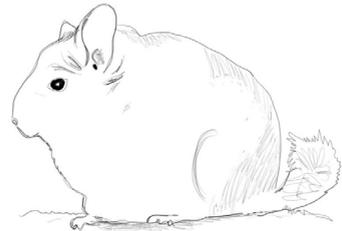
- Vuelve a mirar el mapa de la actividad 2 y fíjate muy bien en Chile.
- Usa el diccionario para encontrar la definición de nativo, endémico e introducido, también puedes pedir apoyo sobre los conceptos a tus profesores.
- Tras tu investigación y para el caso de Chile, conecta con una flecha a cada especies de Chinchilla con la definición de origen que le corresponde.



NATIVO

ENDÉMICO

INTRODUCIDO



- Responde: ¿Cuál fue la definición de origen que quedó sin unir? ¿Por qué?

- Define con tus propias palabras los siguientes conceptos:

NATIVO:

ENDÉMICO:

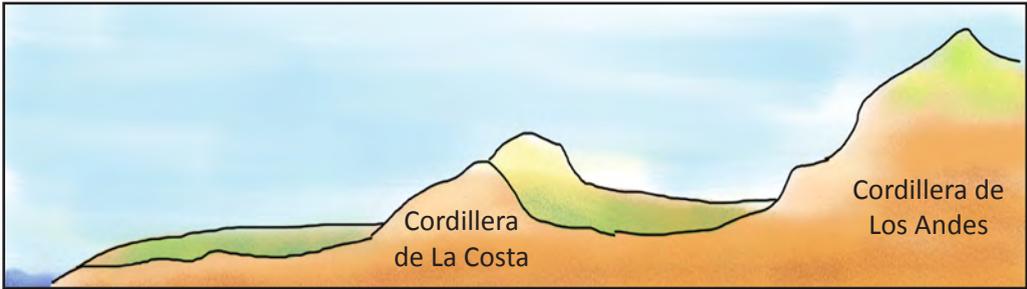
INTRODUCIDO:

ACTIVIDAD 4: ¿CUAL ES EL HOGAR DE LAS CHINCHILLAS EN CHILE?

- a. Observa el dibujo que muestra la Cordillera de Los Andes y la Cordillera de La Costa del norte de Chile.
- b. En base a la explicación de tu profesor, une con flechas el nombre de cada Chinchilla con el lugar donde vive actualmente en Chile.

Hogar Chinchilla cola larga

Hogar Chinchilla cola corta



- c. Observa el esquema anterior e imagina el lugar donde vive cada Chinchilla. Anota y dibuja en los recuadros algunos elementos del paisaje, flora y fauna asociada a sus hábitats.

Chinchilla cola larga

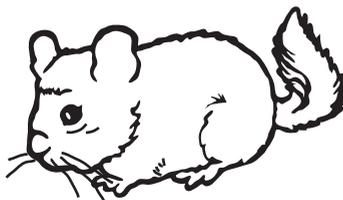
Un recuadro rectangular con un fondo verde claro. En la esquina superior izquierda hay un icono de un lápiz rosa y un icono de un borrador verde. En la parte inferior izquierda hay tres iconos de lápices de colores (azul, verde y rojo).

Chinchilla cola corta

Un recuadro rectangular con un fondo verde claro. En la esquina superior izquierda hay un icono de un lápiz rosa y un icono de un borrador verde. En la parte inferior izquierda hay tres iconos de lápices de colores (azul, verde y rojo).

ACTIVIDAD 5: ¿DE DÍA O DE NOCHE?

a. Une a la Chinchilla con el astro que vería en el cielo cuando está despierta y en plena actividad. Puedes pintar a la chinchilla con el color que caracteriza a su pelaje.



b. Responde: ¿Por qué crees que la chinchilla tiene este comportamiento?

ACTIVIDAD 6: ¡CUIDEMOS A LA CHINCHILLA!

a. Observa la imagen de un ambiente desertificado. ¿Sabes qué significa este concepto? Defínelo con tus palabras:

b. Responde: ¿Las Chinchillas podrían vivir en un hogar desertificado? ¿Por qué?



¿DE QUÉ SE ALIMENTAN LAS CHINCHILLAS SILVESTRES?

OBJETIVOS:

- * Conocer la alimentación de la Chinchilla cola larga.
- * Reflexionar el efecto de la desertificación sobre la dieta de la *Chinchilla laniger*.
- * Valorar el cuidado de las plantas nativas como opción para la conservación de las Chinchillas.

ACTIVIDAD 1: ¡COMIDA PARA LAS CHINCHILLAS SILVESTRES!

a. Lee detenidamente la información que te entregará tu profesor sobre la dieta de la Chinchilla cola larga, que ha sido estudiada en la Reserva Nacional Las Chinchillas.

¿Qué come la Chinchilla de cola larga?

La Chinchilla es un roedor **herbívoro**, que come principalmente vegetales y semillas. Lee atentamente esta lista y te darás cuenta de la dieta de la Chinchilla cola larga en los cerros y montañas de Cocou y Auco.

Dieta de verano:

- * Carbonillo: Semillas
- * Cardón: Hojas.
- * Copao: Frutos.
- * Pasto Rey: Hojas
- * Huañil: Tallos.



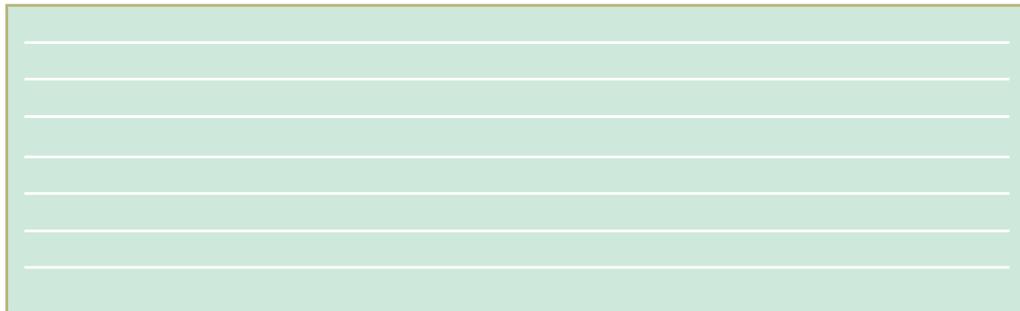
Dieta de Invierno:

- * Carbonillo: Semillas.
- * Cardón: Hojas.
- * Copao: Raíces.
- * Gatito: Raíces

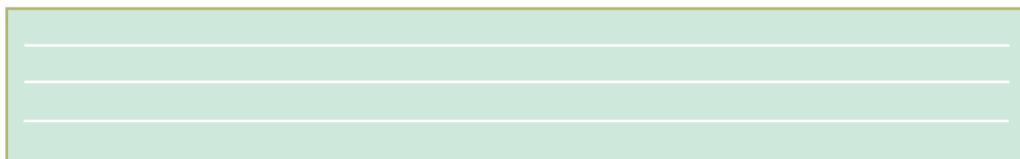


b. Responde las siguientes preguntas sobre la dieta de la Chinchilla:

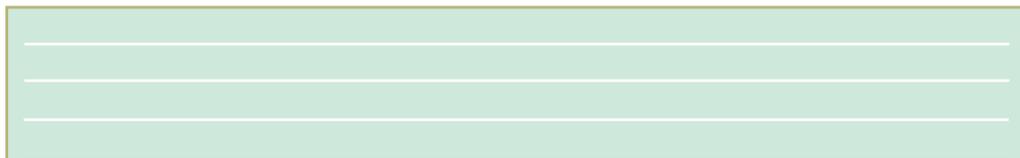
¿Qué significa la palabra dieta? ¿Y la palabra herbívoro? Búscalas en el diccionario y defínelas aquí con tus palabras:



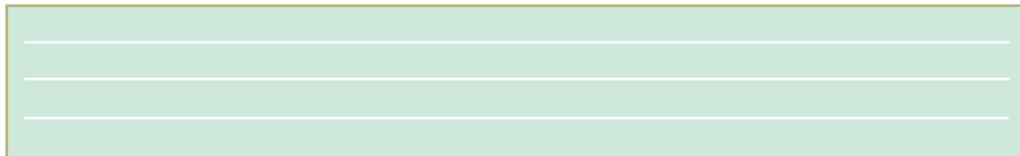
¿Qué alimentos consume la Chinchilla de cola larga en invierno?



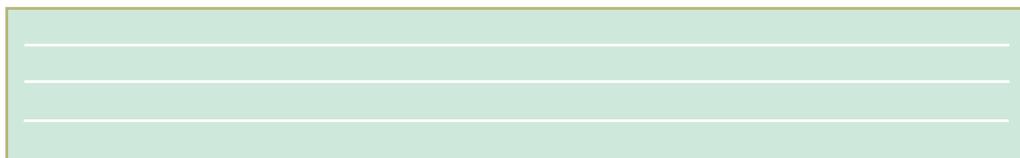
¿Qué alimentos consume la Chinchilla de cola larga en verano?



¿Por qué la Chinchilla de cola larga se alimenta de diferentes plantas en invierno y verano?

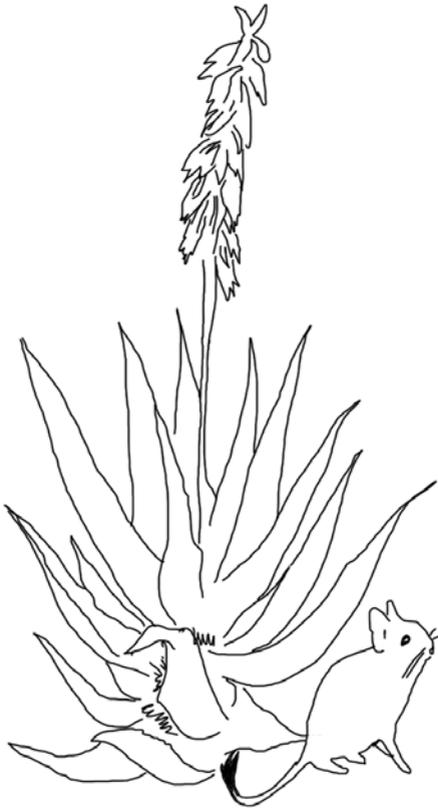


¿En qué época del año es más variada la dieta de la Chinchilla de cola larga?



ACTIVIDAD 2: ¿CON QUIÉN COMPARTE SU ALIMENTO LA CHINCHILLA?

a. Observa muy bien el dibujo y responde las siguientes preguntas:



Pinta de color verde las partes del Cardón que come la Chinchilla. ¿Cuáles son?

¿Cuál es el nombre del roedor que está bajo el Cardón?

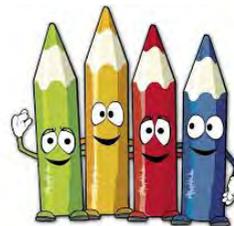
¿La Chinchilla podría ver a dicho ratón comer del Cardón? ¿Por qué?

¿Qué ave podrá alimentarse también del Cardón?

¿Qué pasaría si el Cardón se extinguiera en la zona?

ACTIVIDAD 3: MÁS DESIERTO, MENOS PLANTAS PARA LA CHINCHILLA

- a. Recuerda junto a tu profesor y compañeros el concepto de desertificación.
- b. Dibuja en este espacio los efectos de la desertificación sobre la dieta de la Chinchilla cola larga y discute los resultados de tu trabajo con el curso.



A large, empty rectangular box with a black border, intended for drawing and discussion. The box is positioned to the left of the cartoon pencils and occupies most of the lower half of the page.

COPAO Y CARDÓN: HÁBITAT Y ALIMENTO EN EL DESIERTO

OBJETIVOS:

- * Conocer las características principales del Copao y el Cardón.
- * Identificar las relaciones que establecen estas plantas con otros organismos.

ACTIVIDAD 1: ¿QUÉ CONOZCO SOBRE EL COPAO Y EL CARDÓN?

a. Anota en la Tabla 1, lo que sabes sobre el Copao y los Cardones que viven en Cocou.

Tabla 1: Conocimiento previo sobre el Copao y el Cardón

¿QUÉ SABES SOBRE EL COPAO?	¿QUÉ SABES SOBRE EL CARDÓN?
1.	1.
2.	2.
3.	3.
4.	4.

b. Lee atentamente la definición del concepto de plantas xerófitas y desarrolla las preguntas.

Xerófitas: Plantas que viven en ambientes secos como los desiertos, teniendo generalmente hojas duras o espinas, pudiendo soportar grandes períodos sin agua.



¿Cuál es la característica más importante de las plantas xerófitas?

¿Por qué la Puya y el Cardón serían plantas xerófitas?

ACTIVIDAD 2: APRENDIENDO MÁS SOBRE EL COPAO Y EL CARDÓN

a. Lee atentamente la información sobre el Copao y el Cardón, para luego discutir la información con tu profesor y compañeros.



1. El Copao es **endémico** de Chile y crece en cerros desde Copiapó hasta Illapel.

2. Su nombre científico es *Eulychnia acida*, que significa Candelabro, alcanzando más de 4 metros de alto.

3. Tiene espinas en vez de hojas, sus flores son blancas y grandes y su fruto es esférico y cubierto de escamitas y pelos, siendo su interior ácido y lleno de semillas.

4. La Chinchilla come su fruto en verano y en invierno parte de sus raíces.

5. Otros animales como aves y reptiles, encuentran alimento y refugio en el Copao.

La Chinchilla en verano; época de escasez de alimentos y agua, disfruta del refrescante y nutritivo fruto del Copao. La planta se beneficia de ello, pues la Chinchilla dispersa sus semillas en la tierra. También otros animales realizan este vital rol ecológico.



FRUTO COPAO



TODOS SE
RELACIONAN
EN UN CICLO



DIUCA



CHINCHILLA





1. La Puya, Cardón o Chagual, es una planta **endémica** de Chile y vive en las laderas soleadas de cerros de la zona central del país.

2. Su nombre científico es *Puya berteroniana*. Puya en mapudungun, la lengua del pueblo Mapuche, significa Punta.

3. Sus hojas son largas, duras y con espinas en los bordes (aunque no es un cactus). Sus flores son amarillas y crecen en un tallo de más de un metro de altura.

4. La Chinchilla come sus hojas durante todo el año y encuentra refugio bajo su follaje. Con sus fecas y orina la Chinchilla entrega nutrientes a la planta.

5. La Mariposa del Chagual, una de las mariposas más grandes de Chile, ocupa al Cardón como su alimento.

La flor del Cardón proporciona néctar a la mariposa del chagual, la cual a su vez lleva el polen de flor en flor polinizando las plantas de Cardón. Luego con la producción de semillas, se desarrollarán más Cardones, hogar para la Chinchilla.



ACTIVIDAD 3: HÁBITOS DE LA CHINCHILLA DE COLA LARGA

- Observa y escucha atentamente el video sobre la Chinchilla que proyectará tu profesor. Al final del video, pregunta las cosas que te hallan parecido más interesantes.
- Completa los esquemas en base al video y la observación de la siguiente figura.

¿Qué come la Chinchilla?



¿Para qué usa sus patas delanteras?

¿Para qué usa sus patas traseras?



¿De qué depende el número de crías que puede tener una Chinchilla?

ACTIVIDAD 4: LAS PLANTAS, UN REFUGIO EN EL DESIERTO

a. Realiza un recorrido por el entorno de la escuela hasta llegar a una planta de Copao. Observa bien sus partes y el hábitat (hogar) donde vive. También puedes observar fotos.

b. Conecta con una flecha cada animal de la figura con las partes de la planta que a tu juicio ocuparían como hogar y alimento.



CHINCHILLA



YACA



IGUANA



LOICA



TIUQUE

¿Por qué elegiste este ordenamiento?

c. Continúa el recorrido por el entorno de la escuela hasta llegar a una planta de Cardón. Observa bien sus partes y el hábitat (hogar) donde vive. También puedes observar fotos.

d. Conecta con una flecha cada animal de la figura con las partes de la planta que a tu juicio utilizarían como hogar y alimento.



CHINCHILLA



MARIPOSA
DEL CHAGUAL



PICA FLOR
GIGANTE



TORDO

¿Qué pasaría si cortáramos sin control el tallo de la flor del Cardón para comerlo?

Blank area for writing the answer, consisting of several horizontal lines.

COPAO Y CARDÓN: ESPECIES EN PELIGRO POR LA ACCIÓN DEL SER HUMANO

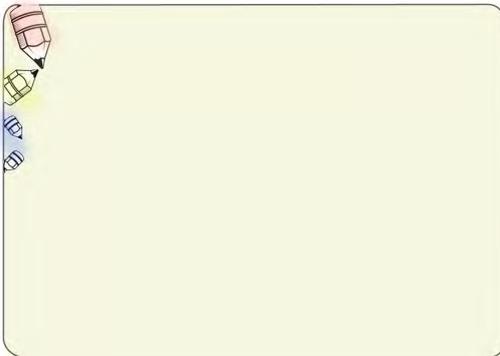
OBJETIVOS:

- * Nombrar y describir los seres vivos en el entorno de la escuela.
- * Reconocer los lugares donde habitan el Copao y el Cardón.
- * Identificar las amenazas a las plantas nativas que sirven de alimento a la Chinchilla.

ACTIVIDAD 1: SERES VIVOS Y OBJETOS

a. Dibuja tres seres vivos y tres seres inertes que podemos observar a lo largo del sendero de la escuela.

SERES VIVOS



OBJETOS INERTES



b. En el cuadro siguiente, elije un ser vivo y un objeto inerte de los que dibujaste arriba, luego escribe su nombre y señala 3 características.

Nombre del ser vivo:	CARACTERÍSTICAS: 1. 2. 3.
Nombre del objeto:	CARACTERÍSTICAS: 1. 2. 3.

ACTIVIDAD 2: COPAOS Y CARDONES VIVEN EN LOS CERROS

a. Dibuja un Copao y un Cardón en la siguiente tabla y escribe lo que necesita cada planta para vivir en las laderas de los cerros de Cocou y Auco.

PLANTA	¿QUÉ NECESITAN PARA VIVIR?
COPAO	
CARDÓN	

ACTIVIDAD 3: ¡LOS PELIGROS ESTÁN EN TODAS PARTES!

a. Encierra en un círculo las actividades del ser humano que ponen en peligro al Copao y al Cardón.



COPAO Y CARDÓN: PLANTAS QUE DEBEMOS CONSERVAR

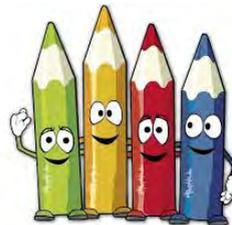
OBJETIVOS:

- * Describir las estructuras del Copao y Cardón observadas en terreno.
- * Resumir las funciones de estas especies vegetales en el ecosistema.
- * Reflexionar sobre las amenazas a la conservación de estas especies y discutir cómo revertirlas desde la escuela.

ACTIVIDAD 1: UN SENDERO DE SILUETAS Y FORMAS

a. Cierra tus ojos por un momento y en silencio recuerda el trayecto que realizaste por el sendero en la clase anterior en busca del Copao y el Cardón.

b. Dibuja en el recuadro de abajo, lo que más te impresionó o llamó la atención del recorrido. Ocupa lápices de colores y todo el espacio del recuadro.



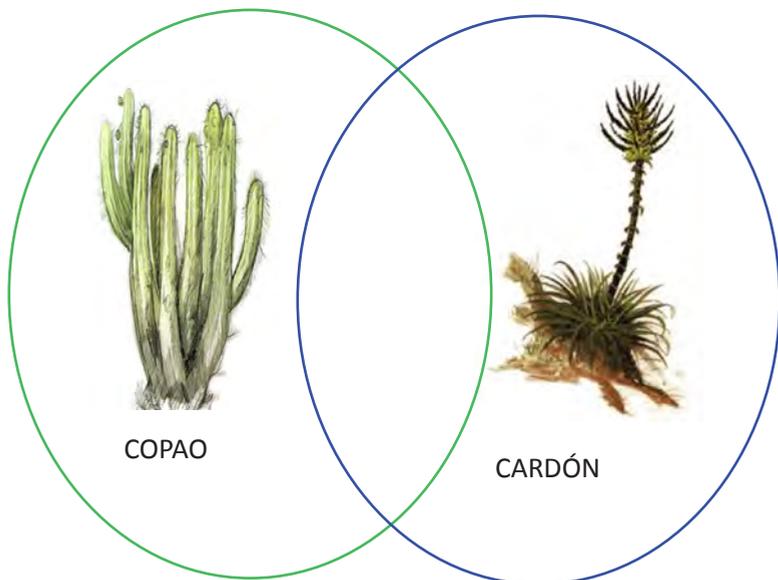
ACTIVIDAD 2: PARECIDOS PERO DIFERENTES

- Completa la siguiente tabla con las diferencias entre el Copao y el Cardón.
- Puedes apoyarte en tus registros en terreno y en la guía anterior que realizaste.

CATEGORÍA	COPAO	CARDÓN
Color principal de la planta		
Altura de la planta		
Ubicación de las espinas		
Color de la flor		
Abundancia en terreno		

ACTIVIDAD 3: LAS PLANTAS DE NUESTROS CERROS

- Completa el siguiente esquema, escribiendo en la unión de los círculos, las semejanzas que comparten tanto el Copao como el Cardón.

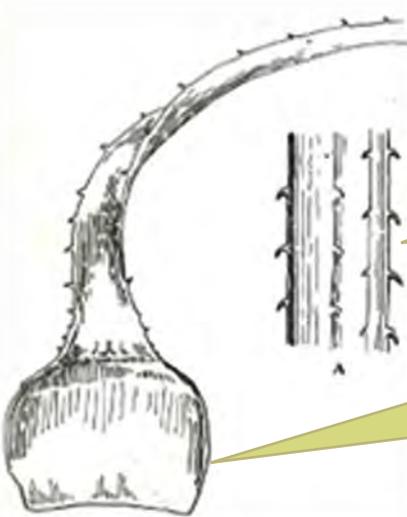


ACTIVIDAD 4: LAS PLANTAS TAMBIÉN TIENEN ÓRGANOS

a. Observa detenidamente los esquemas con algunas de las partes u órganos del Copao y el Cardón.

b. Piensa en silencio por unos minutos y recuerda las clases anteriores con tu profesor, en donde estudiaron las partes u órganos que forman una planta. Completa luego los siguientes recuadros.

RECUADRO 1: ¿QUÉ ES UN ÓRGANO?



RECUADRO 2: ESPINA

¿Qué función cumple?

RECUADRO 3: HOJA

¿Qué función cumple?

RECUADRO 4: FLOR

¿Qué función cumple?



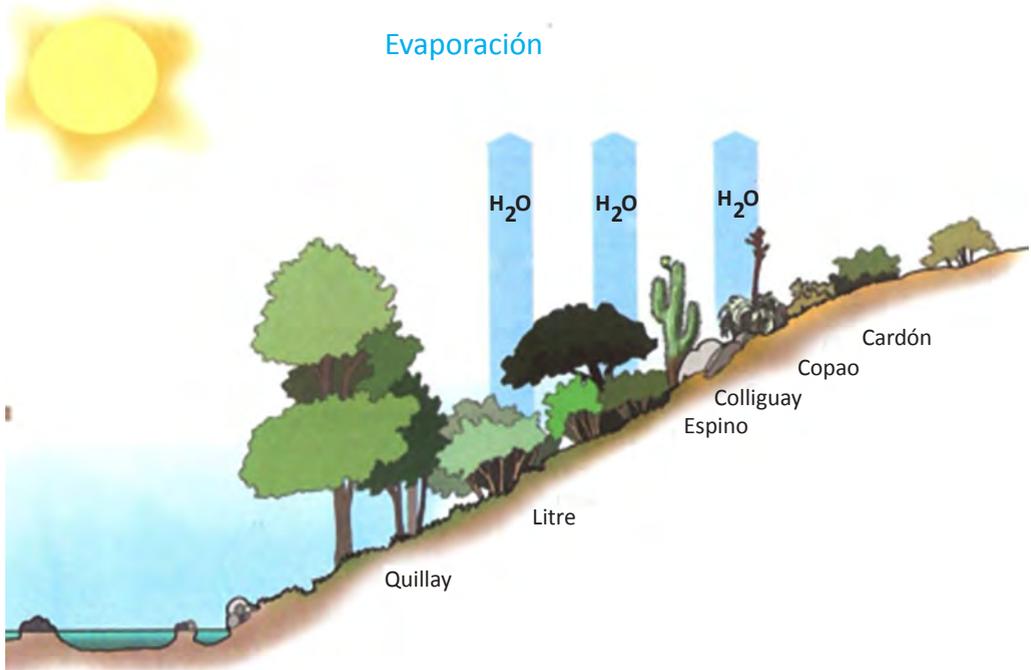
RECUADRO 5: FRUTO

¿Qué función cumple?

ACTIVIDAD 5: ¿QUÉ HACEN EL COPAO Y EL CARDÓN EN EL CERRO?

a. Observa detenidamente el siguiente esquema que muestra una ladera de un cerro y una quebrada presentes en Cocou.

b. Fíjate en los nombres de las especies, su ubicación en el cerro y su distancia a la quebrada. Luego responde las preguntas que a continuación se presentan.



¿En qué lugar de la ladera hay más sombra y mayor humedad? ¿Cómo es la vegetación en esta zona?

¿En qué lugar de la ladera hay menos sombra y menor humedad? ¿Cómo es la vegetación en esta zona?

Mira en el esquema la posición de los copao y el cardón: ¿Qué función estarán realizando las raíces de estas plantas?

ACTIVIDAD 6: ¡LOS CERROS SE QUEDAN DESNUDOS!

a. Observa atentamente el siguiente esquema que muestra las acciones del ser humano que dañan a los animales y plantas del entorno de la Reserva.



Máquinas que remueven el suelo para la minería y agricultura



Corta de vegetación para despejar terrenos para casas



Incendios provocados por el hombre



b. Ahora reflexiona en esta situación y escribe tres ideas que le darías a Forestín, para evitar que ocurran estas acciones negativas en los alrededores de la Reserva.



1. _____
2. _____
3. _____

ACTIVIDADES EN EL ENTORNO ESCOLAR

a) Panorama General: Se presentan dos guías de trabajo para el desarrollo de sendas ecológicas que pueden ser realizadas por los estudiantes de manera individual o en parejas, durante dos jornadas de terreno en el entorno inmediato a la escuela.

Se espera que a través de una experiencia activa de aprendizaje, el grupo curso en terreno indague en su entorno natural y cultural y puedan vislumbrar las relaciones existentes entre ambos.

La ejecución de estas actividades permitirá al docente evaluar las conductas individuales y grupales de sus estudiantes en terreno, previo a las jornadas en la R.N. Las Chinchillas.

b) Comentarios para el (la) docente: Senda Ecológica Hogar Dulce Hogar: La Chinchilla chilena es un roedor que depende mucho de las plantas nativas, ya que son su alimento y refugio. Especialmente el Cardón, también conocido como Chagual o Puya, le provee de alimento durante todo el año a través de sus hojas y una excelente protección contra los depredadores.

La erosión, la falta de lluvias, el desarrollo de actividades productivas (como la ganadería y la minería) y el avance del desierto, han provocado que los suelos del entorno de la Reserva Nacional Las Chinchillas sean cada vez más pobres, duros (compactados) y tengan una menor capacidad de retener agua, lo cual dificulta que plantas como el Cardón, puedan crecer y desarrollarse, afectando con esto la sobrevivencia de la Chinchilla y otros seres vivos.

Realizaremos una dinámica grupal en terreno, en donde devolveremos simbólicamente a un ejemplar perdido de Chinchilla chilena a su ambiente natural. Para esto recorreremos la ruta más próxima que separa a la escuela de un grupo de Cardones en la ladera de un cerro cercano. Durante el recorrido además, conoceremos las características del paisaje actual en que las Chinchillas deben sobrevivir y reflexionaremos sobre la responsabilidad del ser humano en la conservación de la naturaleza.

c) Senda Ecológica Cultura Viva: La zona de Auco y sectores adyacentes no sólo tienen importancia por albergar a las últimas colonias de Chinchilla chilena del planeta, sino que también, guardan un rico patrimonio asociado a la cultura campesina, el trabajo de los pirquineros y también, a las culturas originarias que habitaron las serranías locales.

Aún quedan antecedentes vigentes y vestigios de las ricas y trascendentes actividades asociadas a la tierra, tales como la agricultura familiar, la trilla de cosechas, el uso de materiales naturales para la construcción de viviendas, entre otras. Por lo demás, es común que los estudiantes nos cuenten que durante sus andanzas en el campo, se han topado con puntas de flechas o rocas marcadas con palotes y rayas. Petroglifos y otras obras rupestres dan cuenta de los antiguos asentamientos de nuestros antepasados. Sin duda, los miembros de las culturas aborígenes convivieron con la Chinchilla chilena y demás fauna asociada (pág. 55).

Objetivo: Conocer las características biofísicas y culturales del paisaje dónde habitan las Chinchillas, y reflexionar sobre la responsabilidad del ser humano en la conservación de la naturaleza.

PARADA 1: Corral de Cabras

1. Observa muy bien el entorno que rodea al corral de cabras y responde:

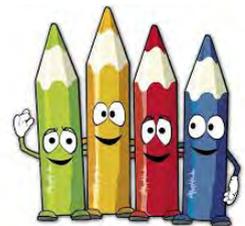
a) Fíjate en todo el lugar: ¿Qué actividades desarrollan las personas en esta área?

b) Fíjate ahora sólo en las plantas: ¿Cómo se encuentra la vegetación alrededor del corral?

c) Ahora toca con tus manos la tierra: ¿Qué característica tiene el suelo alrededor del corral?

d) ¿Por qué crees que tanto las plantas como el suelo se encuentran en el estado que observas?

2. Dibuja en el siguiente recuadro los elementos que a tu juicio son los más importantes del lugar observado.



a) ¿Podría la Chinchilla sobrevivir en zonas donde existen muchas cabras?

PARADA 2: Los Fondos de Quebrada y las Laderas

1. Observa desde una zona elevada las laderas de los cerros y los fondos de las quebradas próximas y responde las siguientes preguntas:

a) Observa detenidamente la parte inclinada de los cerros: ¿Qué tipo de plantas crecen en las laderas de los cerros?

b) Ahora observa detenidamente la parte de abajo del cerro: ¿Qué tipo de plantas crecen en el fondo de la quebrada?

c) Piensa y compara: ¿Existen diferencias entre las laderas y los fondos de quebrada?

d) ¿Cuál serían las causas de esta situación?

2. Escucha en silencio por unos minutos y responde:

a) ¿Puedes oír animales en tu entorno?

b) ¿Desde dónde vienen esos sonidos?

c) ¿Los animales prefieren mostrarse o estar ocultos en la vegetación?

d) ¿Por qué tendrán dicho comportamiento?

e) ¿Crees que las laderas que observas son buenos refugios para los animales?

f) ¿Crees que los fondos de quebrada son buenos refugios para los animales?

PARADA 3: Viviendo en Zonas Secas

1. Observa una planta de Copao y un Gatito (o Chaplín) que se encuentren al costado de nuestra ruta. Utiliza los materiales entregados por tu profesor(a) para medir estas plantas y describir sus principales características. Compara cada cactus rellenando el siguiente cuadro:

CRITERIO	COPAO	GATITO
Altura		
Perímetro del cuerpo		
Color del cuerpo		
Largo de espinas		
Color de espinas		
Dureza de las espinas		
Presencia de flores		
Presencia de frutos		
Plantas vecinas		
Usos comunes		

2. Tras la comparación discute con tus compañeros las siguientes preguntas y anota tus respuestas:

a) ¿En qué se parecen el Copao con el Gatito?

b) ¿En qué se diferencian el Copao con el Gatito?

c) ¿Qué características hacen que los cactus puedan vivir en zonas muy secas?

d) ¿Qué defensas tienen los cactus contra los animales que comen plantas?

e) Si cortáramos los cactus de los cerros ¿Qué sucedería con el suelo de las laderas?

PARADA 4. Los Metales y el Paisaje

1. Observa atentamente la mina de los pirquineros locales. Fíjate en el tamaño de la obra, el tipo de metal que se extrae y el entorno que rodea a dicha mina:

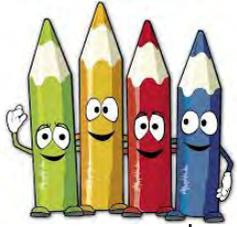
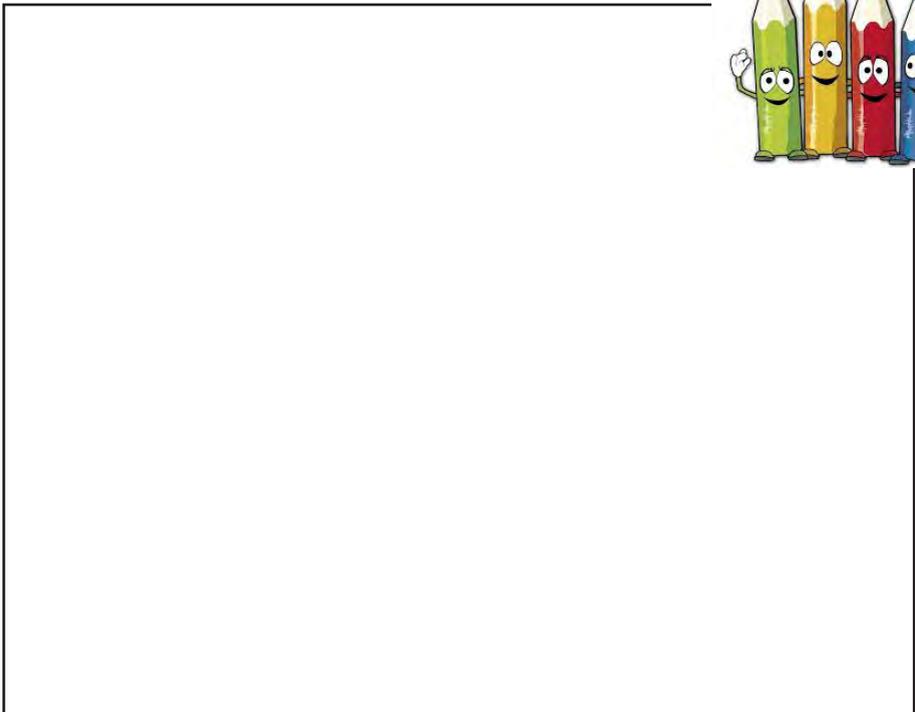
a) ¿Qué mineral se extrae desde el fondo de la mina?

b) ¿Cuáles son las características de dicho mineral?

c) ¿Qué herramientas se utilizan para sacar dicho mineral?

d) El agujero de la mina: ¿Es de gran tamaño? ¿Está sobre o bajo la tierra?

e) Dibuja en el siguiente cuadro la mina y su entorno. Observa bien el estado de la vegetación de los alrededores, la disposición del mineral y el material estéril, si existe basura y escombros botados, etc.



2. Entrevista al pirquinero que extrae el mineral del pique en base a la siguiente pauta de preguntas:

a) ¿Qué mineral obtiene del pique? ¿Cómo lo procesa y lo vende?

b) ¿Desde cuándo trabaja en este pique? ¿Cuántas personas trabajan en ella?

c) ¿Tiene cuidado con la vegetación que está alrededor de su pique?

d) ¿Cuáles son esos cuidados?

e) ¿Tiene cuidado con la basura y escombros que produce el pique?

f) ¿Cuáles son esos cuidados?

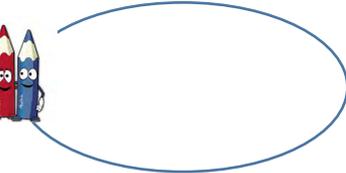
3. Observa las características del pique minero y discute la siguiente pregunta con el grupo de trabajo:

a) ¿Qué pasaría con la flora y fauna si los piques mineros se transformaran en una actividad de mayor tamaño?

PARADA 5: Los Cardones: Hogar Dulce Hogar

1. Observa en detalle el grupo de cardones que tienes enfrente. Identifica 4 zonas en esta planta en las que la fauna silvestre puede obtener refugio y alimento. Dibuja en tu guía estas partes de la planta.

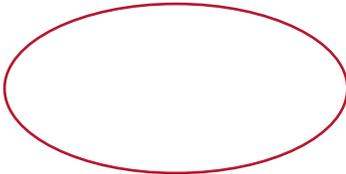
ZONA 1 ALIMENTO



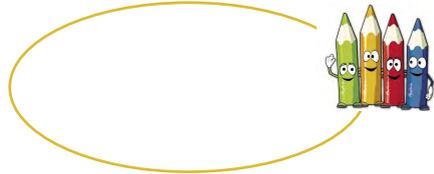
ZONA 2 ALIMENTO



ZONA 3 REFUGIO



ZONA 4 REFUGIO



a) ¿Los Cardones que observas en el cerro son abundantes o poco abundantes?

b) ¿Cuáles serían las razones de tal situación?

2. Ahora en base a las instrucciones y materiales proporcionados por tu profesor(a), realiza un estudio de la presencia de seres vivos en los Cardones:

a) Revisa bajo las hojas del cardón. Obtén muestras de fecas y saca algunas fotografías de las madrigueras. ¿Cuáles son las características de estas madrigueras?

b) ¿Cómo son las fecas observadas?

c) ¿Hay huellas de roedores bajo el Cardón o sus alrededores?

d) De haberlas: ¿A qué especie podrían pertenecer esas huellas?

3. Reflexiona con tus compañeros(as) y profesor(a) la siguiente situación:

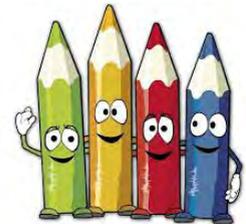
“El desierto de Atacama -el más árido del mundo- está avanzando a una velocidad de 0,4 kilómetros por año, es decir, un poco más de 1 metro cada día, y de continuar a ese ritmo, hacia el año 2040, el desierto que vemos en el norte del país va a estar llegando a la capital de Chile”

a) ¿Qué consecuencias tendría para la Chinchilla y otras especies el avance del desierto?

b) Piensa en la Chinchilla y el Cardón frente a este problema. ¿Qué podríamos hacer **como escuela** para ayudar a frenar el desierto?

ACCIONES ESCOLARES PARA FRENAR EL DESIERTO:

c) Dibuja el paisaje de tu localidad convertido en un desierto. Piensa qué pasaría con la Chinchilla, los Cardones, los árboles en las quebradas y especialmente **las personas** de tu localidad.



CUESTIONARIO FINAL PARA TRABAJAR AL REGRESO DE LA SENDA

¿QUÉ ES LO QUE HE APRENDIDO?

1. La realización de la senda: ¿Te pareció interesante? ¿Por qué?

2. Enumera los aspectos de la senda que te hayan parecidos positivos.

3. Enumera los aspectos de la senda que te hayan parecido poco adecuados.

4. ¿Crees que merece protección los terrenos dónde habita la Chinchilla chilena?

5. ¿Qué acciones podrían hacer los adultos para cuidar los lugares en donde viven las Chinchillas?

6. ¿Qué acciones podrían hacer tu curso para cuidar los lugares en donde viven las Chinchillas?

7. Escribe aquí alguna cosas que le quieras decir a tu profesor(a) sobre el sendero recorrido.

Objetivo: Apreciar en terreno el patrimonio cultural y natural presente en el entorno inmediato, descubriendo su importancia y necesidad de conservación.

PARADA 1: ¿Cómo se llaman?

1. Observa muy bien las plantas que se encuentran alrededor de la parada y escucha a tu profesor:

a) ¿Cuáles son los nombres de los árboles y/o arbustos que se encuentran a tu alrededor?

b) ¿Hay alguna planta que tenga más de un nombre común? ¿Cuáles?

c) ¿Las plantas observadas tienen alguna utilidad para el ser humano?. Anota los usos comunes que tienen cada planta en el siguiente cuadro:

NOMBRE DE LA PLANTA	USO TRADICIONAL (PUEDEN SER MÁS DE UNO)

d) Escucha la breve charla de tu profesor sobre los nombres indígenas que tienen algunas plantas de tu zona y realiza un breve listado de estas especies:

e) ¿Sabías que muchos nombres de plantas vienen desde tiempos remotos? ¿A quién escuchaste darle esos nombres a las plantas?

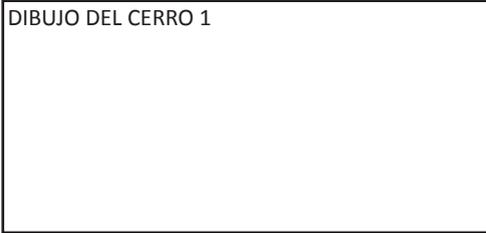
f) ¿Qué causas podrían explicar que no supiéramos u olvidemos los orígenes de los nombres comunes de las plantas que viven en nuestra zona?

PARADA 2: Los Guardianes de las Alturas

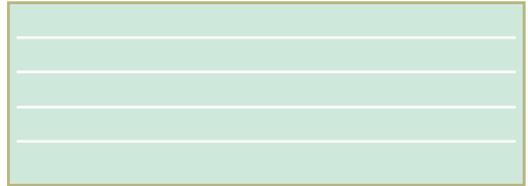
1. Observa una panorámica de tu entorno en 360º tratando de recordar cuales son los nombres de cada cerro.

a) Elije dos cerros y completa los siguientes cuadros.

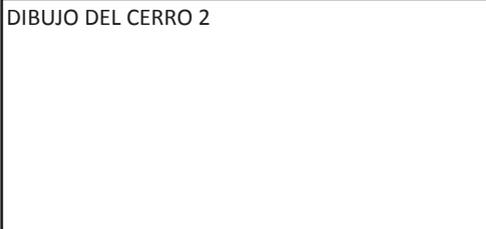
DIBUJO DEL CERRO 1



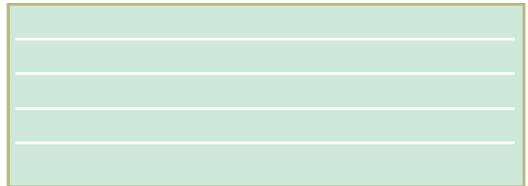
DESCRIPCIÓN 1



DIBUJO DEL CERRO 2



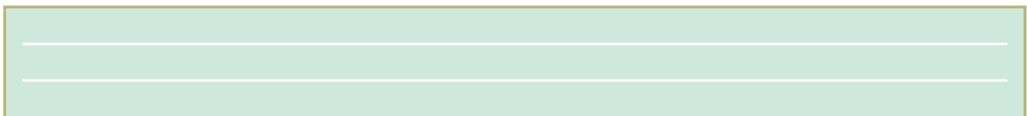
DESCRIPCIÓN 2



b) Compara los dos cerros elegidos en base a la siguiente tabla, tu descripción y los datos que pueda aportar tu profesor.

CRITERIO	CERRO 1	CERRO 2
Nombre(s)		
Color principal		
Forma de la cima		
Altura (alto, media o baja)		
Abundancia de vegetación (mucha, regular o escasa)		
Ubicación geográfica		
Tipo de Intervención humana (minería, agricultura, pastoreo, todas)		

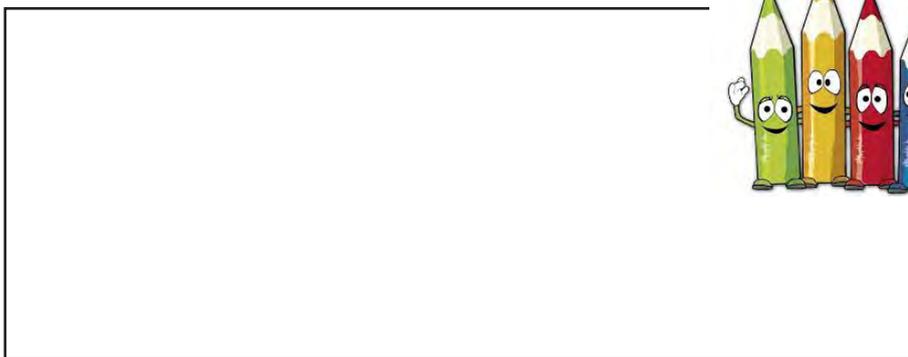
c) Pregunta a tu profesor(a) o a tus propios compañeros de ruta, alguna historia sobre los cerros que estudiaste y escúchala con atención. ¿Cuáles son los nombres de esas historias y de qué trata?



PARADA 3: Sembrando y Cosechando

1. Desplázate con tu grupo hasta un cerco vivo de cactus y obsérvalo con atención desde un punto alto, como por ejemplo una roca:

a) Realiza un dibujo del cerco vivo de cactus, en donde se pueda ver claramente su orientación, forma y relación con otros elementos del paisaje.



b) ¿Para qué eran o son utilizados los cercos de cactus en tu localidad?

c) ¿Cómo eran plantados estos cactus por los lugareños?

d) ¿Cómo se llama la especie o tipo de cactus utilizado?

2. Desplázate con el grupo hasta una Era cercana para tomar algunos datos.

a) Realiza las siguientes medidas y observaciones con ayuda de los materiales proporcionados por tu profesora(a).

DATOS DE LA ERA	VALOR
Ancho aproximado	
Alto aproximado	
Materiales de construcción	
Estado de conservación	

b) Realiza un dibujo de la Era estudiada, mirada de frente a tí. Considera todos los elementos que estén presentes en ella.



3) Ya que las Eras están cercanas a los caseríos, visiten en grupo, la casa de un lugareño y soliciten permiso para una entrevista. Averiguen los usos de la Era estudiada previamente en base a las siguientes preguntas:

a) ¿En qué año se construyó la Era del sector?

b) ¿Quién o quiénes la construyeron?

c) ¿Qué actividades se realizan o realizaban en la Era?

d) ¿Cada cuánto tiempo se realizan dichas actividades?

e) ¿Han cambiado esas actividades con el tiempo?

f) Muestran al lugareño el dibujo que realizaron anteriormente y pídanle que indique que elementos o materiales faltan en la actualidad en dicha Era. Si es así construyan una lista con los elementos restantes.

PARADA 4: Mensajes del Pasado

1. De acuerdo a las indicaciones de tu profesor(a) caminen hasta la zona en que se ubican el o los petroglifos, también conocidos como piedras marcadas.

a) ¿Qué emoción te produce el observar este petroglifo o piedra marcada?

b) ¿Habías visto alguna vez otras piedras marcadas o petroglifos en otro sector de tu comunidad? Si es así ¿Dónde?

c) Dibuja en el cuadro las figuras del petroglifo elaboradas en la roca, con el mayor detalle posible.



d) ¿Qué formas o figuras puedes reconocer en el petroglifo?

e) ¿Cómo crees que se elaboraron los petroglifos que observas?

f) ¿Por qué crees que se elaboraron los petroglifos que observas?

g) En base a lo que sabes y observas, ¿Qué significará la palabra petroglifo?

2. Escucha con atención la exposición que hará tu profesor(a) sobre los petroglifos de la Región de Coquimbo y desarrolla las siguientes preguntas.

a) ¿Qué pueblos de la antigüedad pudieron haber realizado el petroglifo que observas?

b) ¿Qué elementos del entorno natural eran incorporados en los petroglifos?

c) ¿Los elementos naturales incorporados en los petroglifos existen en la actualidad? Señala ejemplos.

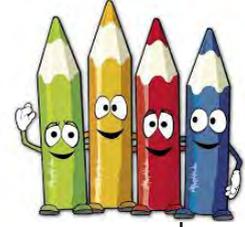
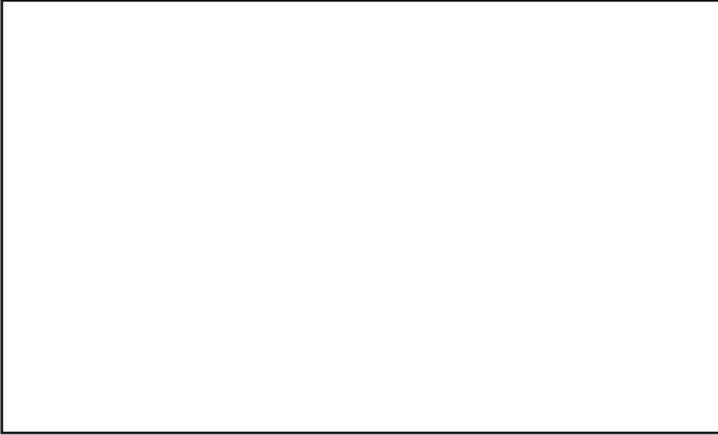
d) ¿Tus respuestas anteriores son parecidas a las dadas por tu profesor(a) sobre los orígenes de los petroglifos? Si no es así: ¿En qué se diferencian?

3. En base a la indicación y materiales facilitados por tu profesor, ahora realizaremos un estudio sobre el petroglifo observado y el lugar donde está ubicado.

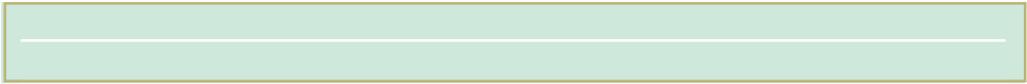
a) Completa los datos que se solicitan en la siguiente tabla.

CRITERIO	DATO
Altura de la piedra	
Ancho de la piedra	
Tipo de piedra	
Orientación geográfica del petroglifo	
Posición del petroglifo	
Altura del petroglifo en relación al suelo	
Elementos naturales y/o geográficos cercanos al petroglifo	
Elementos culturales cercanos al petroglifo	
Presencia de otros petroglifos cercanos	

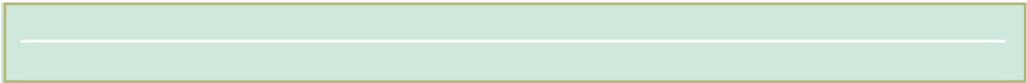
b) Dibuja en el cuadro siguiente el petroglifo observado y el paisaje que lo rodea. Considera cerros, cordillera y quebradas cercanas.



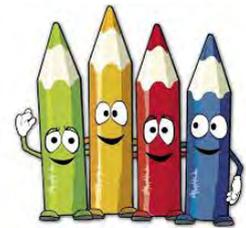
c) Discutamos todos juntos la siguiente pregunta: ¿Qué pasaría si una o varias personas sacaran este petroglifo de su lugar para llevarlo a otra parte?



d) Anota aquí tus pensamientos y emociones que te surgirían si este petroglifo que está cerca de tu escuela fuera destruido.



e) Imagina ahora que eres un antiguo habitante de Cocou y observas por primera vez una Chinchilla caminando por las quebradas en una noche estrellada. Al otro día decides dibujar tu experiencia en la piedra. Crea un dibujo con un petroglifo que refleje ese encuentro con la Chinchilla.



CUESTIONARIO FINAL PARA TRABAJAR AL REGRESO DE LA SENDA.

¿QUÉ ES LO QUE HE APRENDIDO?

1. La realización de la senda: ¿Te pareció interesante? ¿Por qué?

2. Enumera los aspectos de la senda que te hayan parecido positivos.

3. Enumera los aspectos de la senda que te hayan parecido poco adecuados.

4. ¿Crees que merecen protección los sitios donde se encuentran los petroglifos?

5. ¿Qué acciones podrían hacer los adultos para cuidar y proteger los petroglifos?

6. ¿Qué acciones podría hacer tu curso para cuidar y proteger los petroglifos?

7. Escribe aquí lo que quieras decirle a tu profesor(a) sobre la senda realizada.

a) Panorama General: Se presentan cuatro actividades correspondientes a una senda ecológica a ser desarrollada en el sendero de interpretación Rumpiato de la RNLCH y 3 guías para el uso pedagógico tanto del bebedero de aves, del Centro de Información Ambiental, así como del Nocturama de la Reserva.

Considerando que la RNLCH presenta variados espacios naturales y recursos que pueden ser utilizados para el aprendizaje, se espera que niños y niñas desplieguen conocimientos, habilidades y actitudes ya trabajados, tanto en el aula como en el entorno próximo de su escuela, consolidando sus aprendizajes sobre la Chinchilla y su ecosistema. La ejecución de estas actividades vendrá a cerrar un proceso pedagógico que se inició desde el aula y se proyectó gradualmente desde el entorno más próximo a los estudiantes hasta llegar al espacio más fundamental para la conservación de la Chinchilla: la Reserva Nacional.

b) Comentarios para el (la) docente: Puede parecer obvio, pero la Reserva Nacional Las Chinchillas no sólo contiene y conserva la Chinchilla de cola larga, sino también una gran variedad de fauna y flora. Si sólo consideramos los vertebrados, podemos constatar una riqueza de 80 especies, de las cuales 18 son mamíferos, 53 aves, 8 reptiles y al menos 1 anfibio. Por otra parte, la flora nativa en esta área silvestre está representada por más de 200 especies y los invertebrados son un mundo poco conocido dentro de sus 4.229 ha. La RNLCH particularmente ofrece protección a una variada avifauna, representativa del ecosistema mediterráneo semiárido del norte de Chile, lo cual le ha valido la denominación de Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS), debido a la presencia de gran parte de las aves endémicas para Chile Central.

¿Dónde puede ser apreciada parte de esta biodiversidad? En los Senderos de Interpretación Ambiental “Rumpiato” y “El Grillo”, es posible apreciar variados aspectos de interés tales como: a) vegetación característica de zonas áridas, b) efectos de la intervención humana, c) evidencias de la presencia de algunos vertebrados nativos y d) historia del entorno de la RNLCH. Ambos trazados se ven enriquecidos por la presencia de un bebedero de aves, el Centro de Información Ambiental y el Nocturama con 7 de los pequeños mamíferos locales.

Particularmente los senderos presentan carteles informativos predefinidos. Las paradas de la senda pretenden acoplarse a dichos hitos. Por lo cual el trabajo de reconocimiento previo de la ruta por parte del profesor es fundamental.

Tras el recorrido a lo largo del Sendero Rumpiato, puede que los alumnos queden un poco decepcionados, al constatar la presencia de un bajo número de animales. Esto puede deberse a varias razones, que van desde las climáticas hasta la suerte. Por lo mismo la posibilidad de apreciar la diversidad de la comunidad de aves presentes en la RNLCH a través de un artificio como un bebedero, puede ser una oportunidad no tan sólo de lograr aprendizajes ornitológicos, sino que también se puede configurar como una articulación para sentar las bases de actitudes de respeto hacia la naturaleza y los seres vivos en general. En consideración de lo anterior, este espacio es un complemento ideal a las actividades pedagógicas a desarrollar en el sendero.

Este recurso pedagógico permite, dependiendo de la estación del año en el que se realice la visita, observar un total de 33 de las 53 especies de la RNLCH, realizando actividades

tales como: a) ingesta de agua, b) baño de plumas, c) acicalamiento, d) recolección de semillas y otros alimentos, e) socialización entre congéneres y f) alimentación de crías. El bebedero facilita desde el punto de vista ornitológico y de la enseñanza de las ciencias observar diversos procesos naturales como: a) registrar el arribo a la reserva de especies migratorias tales como el Minero cordillerano (*Geositta rufipennis*) y el Fio-fio (*Elaenia albiceps*), b) apreciar las distintas mudas del plumaje a lo largo de un ciclo anual, c) observar el dimorfismo sexual de algunas especies, d) distinguir en determinadas especies ejemplares adultos, juveniles y crías, e) conocer conductas intraespecíficas e interespecíficas del ensamble de aves, y f) documentar conductas reproductivas tales como cortejo, alimentación de crías y transporte de material para el nido.

En este contexto se propone una actividad de observación y reconocimiento de especies típicas del ecosistema semiárido, dividida en tres tiempos pedagógicos. Se espera desarrollar habilidades científicas básicas en los y las estudiantes, asociadas al estudio de la vida silvestre, usando los sentidos y ejercitando de paso actitudes adecuadas y pertinentes al trabajo de campo. Finalmente cabe consignar, que otros vertebrados también usan de manera regular esta fuente de agua tales como el **Zorro culpeo** (*Lycalopex culpaeus*), la **Iguana** (*Callopiste palluma*) y el **Ratón degú** (*Octodon degus*). La posibilidad de que niños y niñas puedan apreciar estas especies carismáticas enriquecerá las experiencias de aprendizaje en la visita a la RNLCH.

El Centro de Información Ambiental Oscar Gastón Aedo Herrera, es un espacio educativo fundamental dentro de cualquier visita a la RNLCH. En sus instalaciones existe en la actualidad una completa infografía sobre las generalidades de la Chinchilla de cola larga, su ambiente y la relación nefasta que estableció en el pasado la sociedad humana con las poblaciones silvestres de este roedor, que explotó de manera irracional hasta casi llevarla a la extinción. En cada visita con delegaciones de estudiantes, el equipo de guardaparques entrega un panorama resumido con la historia natural de esta especie y su ecosistema, siempre estando atentos a las consultas que puedan hacer docentes y estudiantes.

Tras la revisión de las fichas informativas, el paso siguiente es ingresar a las instalaciones del Nocturama; habitación en completa oscuridad en donde se pueden apreciar 7 cubículos con ejemplares en cautiverio de 6 micromamíferos presentes en la RNLCH y su entorno, a saber: El marsupial **Yaca** (*Thylamys elegans*) y los micromamíferos **Ratón oliváceo** (*Abrothrix olivaceus*), **Ratón chinchilla** (*Abrocoma bennetti*), **Degú costino** (*Octodon lunatus*), **Ratón orejudo de Darwin** (*Phyllotis darwini*), **Chinchilla de cola larga** (*Chinchilla laniger*), todos acompañados por ejemplares de criaderos de Chinchilla chilena, lo cual permite contrastar las diferencias corporales de éstas con los ejemplares silvestres, provocadas por el proceso de selección artificial desarrollado por el ser humano.

Ya que en este escenario la participación de los estudiantes es menos activa y el proceso está dirigido por los guardaparques, proponemos a continuación una actividad de síntesis a ser realizada por los estudiantes durante la visita al centro. Se espera que los estudiantes puedan recoger información básica sobre la especie y comunicar posteriormente reflexiones y sensaciones tras conocer, posiblemente por primavera vez, a la Chinchilla de cola larga y otros roedores acompañantes con problemas de conservación. La articulación con otras asignaturas del currículum formal resultará evidente a lo largo de toda la secuencia.

Objetivo: Reconocer la biodiversidad presente en el Sendero Rumpiato de la R.N. Las Chinchillas.

1. Lee muy bien las instrucciones de comportamiento del visitante en los senderos de la Reserva:

PARADA 1: Buenas Conductas

a) ¿Crees que las conductas del visitante para recorrer el sendero debería también cumplirse en otras zonas fuera de la Reserva?

b) ¿Qué otras conductas positivas podrías agregar al listado?

PARADA 2: Carreteras Naturales y Artificiales

1. Observa detenidamente y en silencio el fondo de la quebrada frente a tus ojos:

a) ¿Qué beneficios tendrían para los animales la existencia de dicha quebrada?

b) ¿Qué animales crees que ocupan estas quebrada?

2. Observa ahora la carretera y las casas cercanas a la Reserva:

a) ¿Qué efectos negativos podrían provocar a los animales y plantas la cercanía de casas y de la carretera a la Reserva?

b) ¿Qué beneficios podría traer para las personas ser vecinos de la Reserva?

PARADA 3: Vida Bajo el Arbusto

1) Observa los arbustos de Maravilla caídos: describe su entorno inmediato:

a) ¿Existe algún rastro de actividades animales en el entorno del arbusto?

b) De haberlos: ¿A qué animal podrían pertenecer esos rastros o huellas?

c) Además de ramas secas: ¿Hay otra parte u órgano de la planta también seco?

d) ¿Cuánta cantidad de materia seca se acumula alrededor de la planta de Maravilla?

e) Escarba y observa debajo de las partes secas de la planta: ¿Cumplirán alguna función estas partes secas en el ambiente? Si es así, ¿Cuál?

PARADA 4: Viviendo a Ras de Suelo

1. Bajo el arbusto de Maravilla, a tu izquierda se observan unos organismos que se denominan Musgos. Puedes tocarlo con suavidad y cuidado.

a) ¿Qué tipo de organismo es un musgo?

b) ¿Cuáles serían los roles de estos organismos en el ambiente?

c) Realiza un dibujo con el mayor número de características del musgo estudiado.



2. Bajo el arbusto de Maravilla, en la roca a tu derecha, se observan otros organismos que se denominan Líquenes. Puedes tocarlo con suavidad y cuidado.

a) ¿Qué tipo de organismo es un líquen?

b) ¿Cuáles son los roles que cumplen estos organismos en el ambiente?

c) Describe con el mayor número de características el líquen estudiado.

3. Compara en la siguiente tabla al Musgo con el Liquen estudiado recientemente.

a) Completa la tabla con las características de cada uno de estos seres vivos.

CRITERIO	MUSGO	LIQUEN
Forma		
Color		
Textura		
Lugar de crecimiento		

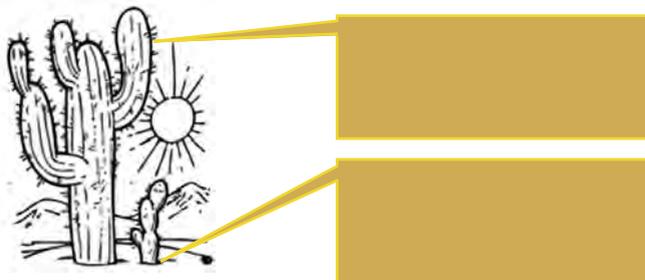
PARADA 5: Los Cactus, Extremos por Naturaleza

1) Observa los cactus que tienes al frente. Puedes usar con cuidado tus manos para tocar espinas y otras partes de cada planta.

a) ¿Cuáles son las diferencias entre los cactus y otras plantas que tú conoces?

b) ¿En qué parte guardará agua el cactus? ¿Habrá alguna forma de saberlo?

c) Observa muy bien el cactus que te indicará tu profesor(a) ¿Quién vive sobre y bajo el cactus? Anótalos en el siguiente esquema:



d) ¿Qué pasaría si se cortaran todos los cactus de un cerro? Anota tres consecuencias:

1.

2.

3.

PARADA 6: Los Cerros y el Sol

1. Observa muy bien las laderas de los cerros que están a tu alrededor. Trata de establecer diferencias y semejanzas.

a) Con ayuda de tu profesor(a) y una brújula rotula en el esquema de más abajo, el punto cardinal en donde se ubica cada una de las laderas estudiadas.

b) Rotula también en el esquema el fondo de quebrada.

2. Responde las siguientes preguntas y completa los dibujos en el esquema que está abajo.

a) ¿Cuál de las laderas de cerro tiene más cactus?

b) ¿Cuál de las laderas del cerro tiene más arbustos?

c) ¿Cuál ladera recibe los rayos del Sol por más tiempo?

d) ¿Qué efectos tiene para la vegetación recibir los rayos del Sol por menos tiempo?

e) ¿Cuál es la ladera más erosionada?

f) Ubica en el dibujo el Sol en la posición en que está en el cielo mientras observas.



Recuerda ir dibujando los elementos respectivos en base a las preguntas y respuestas que des arriba, junto con anotar los puntos cardinales y la ubicación del fondo de quebrada en este esquema.

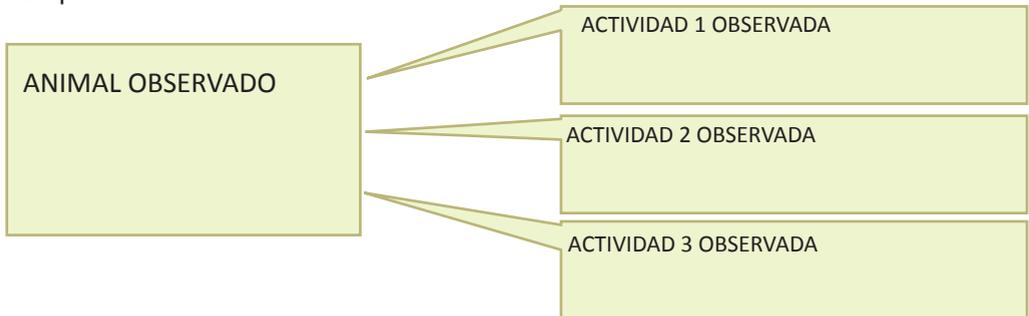
PARADA 7: Poblado bajo el Suelo

1) Observa los Guayacanes que están presentes a tu alrededor, principalmente a nivel del suelo.

a) ¿Existe algún tipo de unión entre los Guayacanes observados? ¿Cuál?

b) ¿Qué se puede observar en el suelo que está bajo los arbustos?

c) Quédate en silencio y muy quieto por 5 minutos y observa la actividad de los seres vivos bajo un arbusto de Guayacán. Completa el siguiente esquema tras finalizar el tiempo.



2) Ahora te invitamos a imaginar la vida del animal que habita bajo tierra.

a) Dibuja en el siguiente cuadro como viviría tanto bajo tierra como en la superficie el animal estudiado. Conecta los dibujos para que tengan coherencia entre sí.



Vida bajo tierra	Vida en superficie

PARADA 8: Mirando al Pasado

1) Sentados en el mirador de esta parada, busquen la pequeña casa azul que se ve a la distancia. Pidan a su profesor que les cuente la historia asociada a los Chinchilleros y su relación con la conservación de la Chinchilla de cola larga. Responde a continuación las siguientes preguntas:

a) ¿Qué es un Chinchillero?

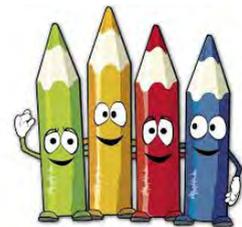
b) ¿Por qué razones los Chinchilleros realizaban esta actividad?

c) ¿Crees que los Chinchilleros deberían ser castigados por sus actos?

2. Tras el relato de tu profesor, piensa ahora en las personas que compraban o compran pieles de animales para usarlas como abrigos y otras prendas de vestir.

a) ¿Qué les dirías a las personas que en la actualidad usan abrigos de pieles de animales como vestimenta?

b) Diseña y dibuja un afiche para difundir una campaña contra el uso de pieles de animales nativos para fabricar ropa.



PARADA 9: Plantas en Peligro

1) Observa detenidamente al cactus Sandillón presente al final del sendero. Puedes agacharte y tocar sus órganos, tales como espinas, frutos y tallo.

a) ¿Podríamos decir que esta planta es un cactus?

b) Compara el Sandillón con un Copao y completa la siguiente tabla.

CRITERIO	SANDILLÓN	COPAO
Tamaño de Espinas		
Color de espinas		
Dureza de las espinas		
Tamaño del tallo		
Color del tallo		
Dureza del tallo		
Forma del fruto		
Color del fruto		
Textura del fruto		
Forma de la flor		
Color de la flor		
Textura de la flor		

2. Escucha el relato del Guardaparque y coloca atención a las acciones humanas que ponen el peligro al Sandillón.

a) Anota tres que te parezcan importantes en el esquema siguiente.



AMENAZA 1

AMENAZA 2

AMENAZA 3

CUESTIONARIO FINAL PARA TRABAJAR TRAS CULMINAR LA SENDA

¿QUÉ ES LO QUE HE APRENDIDO?

1. El recorrido de la senda: ¿Te pareció interesante? ¿Por qué?

2. Enumera los aspectos de la senda que te hayan parecido positivos.

3. Enumera los aspectos de la senda que te hayan parecido poco adecuados.

4. ¿Crees que merecen protección las plantas que viven en las zonas áridas?

5. ¿Crees que merecen protección los animales que viven en las zonas áridas?

6. ¿Qué cosas podrían hacer las personas para cuidar la R.N. Las Chinchillas?

7. ¿Qué cosas podría hacer tu curso para cuidar la R.N. Las Chinchillas?

8. Escribe aquí lo que quieras decirle a tu profesor(a) sobre la senda realizada.

ACTIVIDAD 1: ¿QUIÉNES SON ESAS AVES?

INSTRUCCIONES:

1. Deberás sentarte en las bancas de la zona de merienda frente al bebedero de aves, siempre teniendo a la vista las aves silvestres.
2. Tu actitud y la de tus compañeros(as) debe ser de silencio y sin movimientos bruscos.
3. Observa cada una de las aves que llegan al bebedero, trata de distinguir cada una de las especies, en especial el Chincol, la Loica, la Tenca y la Diuca, en base a las indicaciones de tu profesor(a) y guardaparques.

ACTIVIDAD 2: ¿SON TODAS LAS AVES IGUALES?

INSTRUCCIONES:

1. Colorea cada una de las láminas que te entregará tu profesor(a) en donde se ilustran ejemplares adultos de Chincol, Loica, Tenca y Diuca.
2. No inventes los colores, pinta los colores reales de cada una de las aves señaladas y en su ubicación respectiva dentro del cuerpo del pájaro.
3. Compara tu trabajo con los de tus compañeros(as) y busca diferencias en la formas de colorear el cuerpo de cada una de las aves.
4. Vuelve a observar las aves en el bebedero buscando algunos errores en tu trabajo.

ACTIVIDAD 3: ¿QUÉ HEMOS APRENDIDO?

INSTRUCCIONES:

1. Organicen un grupo de trabajo por cada especie de ave estudiada (4 grupos en total).
2. Realicen en sus cuadernos un resumen del ave observada que le será asignada a cada grupo por su profesor vía sorteo, considerando: a) Forma y colores del ave, b) conducta del ave en el bebedero y c) conducta del ave en el entorno del bebedero.
3. Construyan un panel con los materiales proporcionados por su profesor(a) en donde se resuman las observaciones y el escrito que elaboraron anteriormente.
4. Elijan uno o dos representantes y realicen una exposición al curso con sus resultados y conclusiones.

GUIA DE TRABAJO: VISITA AL CENTRO DE INFORMACIÓN AMBIENTAL

ACTIVIDAD 1: ¿QUÉ ES UNA CHINCHILLA?

a) Marca con una X el casillero que corresponda a la respuesta correcta y justifica tu selección.



UN TIPO DE CONEJO	¿POR QUÉ?
UN TIPO DE ROEDOR	¿POR QUÉ?
UN TIPO DE ARDILLA	¿POR QUÉ?

ACTIVIDAD 2: ¿CÓMO ES EL PELAJE DE LA CHINCHILLA?

b) Marca con una X el óvalo que corresponda a la respuesta correcta para cada caso.

ABUNDANTE

ESCASO

FUERTE

DÉBIL

ÁSPERO

SUAVE

ACTIVIDAD 3: ¿CÓMO SE REPRODUCE LA CHINCHILLA?

c) Marca con una X el ovalo que corresponda a la respuesta correcta para cada caso.

POCAS CRÍAS

MUCHAS CRÍAS

CRÍAS VIVAS

HUEVOS

TODO EL AÑO

ALGUNOS MESES

ACTIVIDAD 4: ¿QUÉ COME LA CHINCHILLA CHILENA?

d) Marca con una X el óvalo que corresponda a la respuesta correcta para cada caso.

VEGETALES
SEMILLAS

CARNE DE
INSECTOS

CARNE Y
VEGETALES

ACTIVIDAD 5: ¿CUÁL ES LA CONDUCTA DE LA CHINCHILLA?

e) Rellena o marca el círculo correspondiente con la respuesta correcta.



NOCTURNA



NOCTURNA Y DIURNA



DIURNA

ACTIVIDAD 6: ¿DÓNDE VIVE LA CHINCHILLA CHILENA?

f) Marca o encierra en un círculo la respuesta correcta.



EN TODO EL
MUNDO



SÓLO EN
CHILE



SÓLO EN LA REGIÓN
DE COQUIMBO

GUIA DE TRABAJO: CONOCIENDO EL NOCTURAMA DE LA RNLCH

ACTIVIDAD 1: ¿QUÉ ES UN NOCTURAMA?

1. Coloca mucha atención a la descripción que entregue el Guardaparque sobre el Nocturama y las especies presentes en él.
2. Tras esto recorre cada uno de los habitáculos y observa detenidamente a cada ejemplar de la especie correspondiente, completando cada casillero de la siguiente tabla, con las características específicas para cada mamífero.
3. Las observaciones del Degú común deberás realizarlas en la zona de merienda.

ESPECIES	CARACTERÍSTICAS			
	PELAJE	COLA	OREJAS	PATAS
Chinchilla cola larga silvestre				
Chinchilla cola larga doméstica				
Ratón Chinchilla				
Degú Costino				
Degú				
Ratón Oliváceo				
Ratón Orejudo de Darwin				
Yaca				

ACTIVIDAD 2: LOS PEQUEÑOS MAMÍFEROS DE LA RESERVA

En tu visita al nocturama y gracias a la ayuda del guardaparques, conociste a 7 pequeños mamíferos nativos de la Reserva: 6 roedores y un marsupial. Estos animales son parte de un grupo conocido como micromamíferos o mamíferos de pequeño tamaño corporal. Dentro de este grupo diverso de animales no sólo hay mamíferos terrestres, como roedores y marsupiales, sino también murciélagos.

1. Busca en la siguiente Sopa de Letras los animales presentes en el nocturama y márcalas con una línea. Adicionalmente, esta sopa de letras contiene los otros micromamíferos nativos que habitan en la RNLCH y que no están presentes en el nocturama.

2. Los nombres comunes de las especies que no están exhibidas en el Nocturama son: Cururo, Ratón lanudo, Ratón de cola larga, Degú y Murciélago.

A	O	H	R	G	Y	A	O	D	N	U	T
Z	F	O	A	V	R	E	R	R	B	R	E
X	G	N	T	B	F	Y	A	A	A	A	A
O	J	O	O	S	D	I	T	T	T	S	P
D	K	T	N	A	A	P	O	O	E	O	U
U	L	U	C	J	O	N	N	N	D	N	O
J	N	O	H	P	L	W	O	D	S	I	R
E	O	V	I	A	Y	R	L	E	A	T	U
R	E	X	N	Y	U	R	I	C	F	S	R
O	J	U	C	R	I	T	V	O	J	O	U
N	D	C	H	S	U	D	A	L	L	C	C
O	B	S	I	F	G	C	C	A	U	U	A
T	H	F	L	F	E	V	E	L	U	G	Z
A	L	M	L	J	D	N	O	A	E	E	X
R	B	Q	A	K	D	A	O	R	R	D	C
Y	U	C	O	L	C	U	L	G	O	Ñ	A
J	A	P	V	K	B	H	J	A	O	L	Q
Y	M	C	H	I	N	V	H	I	L	L	A
F	I	O	G	A	L	E	I	C	R	U	M
U	L	Ñ	D	F	G	Y	U	O	S	A	Q

CAPÍTULO 5: DESAFÍOS Y ANHELOS

En este capítulo final, se plantean desafíos a alcanzar en el corto y mediano plazo, respecto de la conservación de la Chinchilla de cola larga y su entorno. Los mismos surgen a partir de las interrogantes y cuestionamientos que han acompañado el proceso de investigación e implementación pedagógica del proyecto FPA 4-G-042-2013 Gestión para la Conservación de la Chinchilla Chilena (*Chinchilla laniger*) por Actores Sociales del Entorno de la Reserva Nacional Las Chinchillas. Esperamos con esto que otros actores se sumen a la tarea de proteger y conservar a la Chinchilla y su ecosistema.

DESAFÍOS EDUCATIVOS

Potenciar la denominación de la Reserva Nacional Las Chinchillas como Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA), por ejemplo a través de la creación de material educativo complementario a la guía pedagógica elaborada en el actual proyecto.

Levantar una base de datos fotográfica con la flora y entomofauna de la Reserva Nacional Las Chinchillas, con miras a avanzar en la elaboración de otras monografías sobre la Historia Natural de la Reserva.

Presentar los procesos y productos educativos del proyecto en Congresos educativos nacionales.

Crear una caja de herramientas pedagógicas sobre la Chinchilla de cola larga y su entorno.

Incluir a las otras escuelas rurales presentes en el entorno de la Reserva Nacional Las Chinchillas.

Capacitar a los docentes y otros actores sociales y gubernamentales sobre la conservación de la Chinchilla y su entorno.

DESAFÍOS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA CHINCHILLA

Destinar recursos económicos a la investigación y educación que sustenten en el mediano y largo plazo las estrategias de conservación de la Chinchilla de cola larga y su entorno.

Estudiar otras áreas naturales con probable presencia de Chinchilla chilena dentro de la Provincia de Choapa, para su consideración en las estrategias de conservación de la especie.

RESUMEN DE ACTIVIDADES

A continuación presentamos un collage de imágenes que resumen más de un año de trabajo pedagógico en el entorno rural de la Reserva Nacional Las Chinchillas.



BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

Accini, C. & Rojas, L. (eds.) 2013. El Lucumillo: Un Patrimonio de la Región de Coquimbo. Seremia Ministerio del Medio Ambiente, Región de Coquimbo. La Serena, Chile.

Acuña, P., Egaña, G., Hip, N. & Sepúlveda, J. 2008. Niños Redescubriendo Nuestro Pasado: Aportes a la Educación Patrimonial desde una Experiencia en el Valle del Choapa. Consejo de Monumentos Nacionales. Santiago, Chile.

Aguilera, I. 2013. Astronomía Cultural, Monumentos y Simbolismo Iconográfico de los valles de Illapel y Chalinga: análisis de montañas, senderos, petroglifos, piedras tacitas, monumentos líticos y persistencia en manifestaciones religiosas vigentes. Tesis para optar al grado de Magister en Historia y Ciencias Sociales, Universidad Arcis, Santiago de Chile.

Alarcón, C., Carbonell, V., Hott, D., Magendzo, A. & Marfán, J. 2003. ¿Cómo Trabajar los Objetivos Fundamentales Transversales en el Aula? Segundo Ciclo de Enseñanza Básica y Enseñanza Media. Unidad de Apoyo a la Transversalidad Ministerio de Educación. Gobierno de Chile. Santiago, Chile.

Arango, N., Chavez, M.E. & Feinsinger, P. 2002. Guía Metodológica para la Enseñanza de la Ecología en el Patio de la Escuela. National Audubon Society. Nueva York. USA.

Arango, N., Chavez, M.E. & Feinsinger, P. 2009. Principios y Prácticas de la Enseñanza de la Ecología en el Patio de la Escuela. Instituto de Ecología y Biodiversidad, Fundación Senda Darwin. Santiago, Chile.

Araya, P. (ed.). 2002. Marco de Acción: Participación de la Comunidad en la Gestión del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado. Departamento de Patrimonio Silvestre de la Corporación Nacional Forestal. Ministerio de Agricultura. Santiago, Chile.

BirdLife International. 2010. Conservación de la Biodiversidad y Comunidades Locales. Quito, Ecuador.

Carrasco, G. 2009. Mamíferos Fósiles de Chile: Un Viaje Apasionante a los Orígenes de Nuestra Fauna. Trama Impresores S.A. Talcahuano, Chile.

Castro, J.A. 2005. La Investigación del Entorno Natural: Una estrategia para la enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales. Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá, Colombia.

Cepeda, J., Zuleta, R. & Osorio, R. 2000. Región de Coquimbo: Biodiversidad y Ecosistemas Terrestres. Ediciones Universidad de La Serena. La Serena, Chile.

CONAF. 1996. Plan de Manejo Reserva Nacional Las Chinchillas. Documento de Trabajo N°233. Unidad de Gestión y Patrimonio Silvestre. Corporación Nacional Forestal Región de Coquimbo. Ministerio de Agricultura. Chile.

CONAF. 2003. Estrategia de la Corporación Nacional Forestal en el Combate a la Desertificación en la Región de Coquimbo. Ministerio de Agricultura. Editorial del Norte. La Serena, Chile.

CONAMA. 2005. Política Nacional de Áreas Protegidas. Directorio del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Santiago, Chile.

- CONAMA. 2005. Política Nacional para las Protección de Especies Amenazadas. Ministerio del Medio Ambiente, Santiago, Chile.
- CONAMA. 2006. Biodiversidad de Chile Patrimonio y Desafíos. Gobierno de Chile. Ocho Libros Editores. Santiago, Chile.
- CMN. 2012. Guía de Apoyo Docente. Nociones Generales sobre el Patrimonio en Chile. Programa Educación Patrimonial del Consejo de Monumentos Nacionales. Ministerio de Educación. Santiago, Chile.
- Copa, M.E. 2011. Amigos en los Andes. Proyecto Chinchilla en Bolivia. La Paz, Bolivia.
- DAEM. 2011. Plan Anual de Desarrollo de la Educación Municipal de Illapel (PADEM). Departamento Municipal de Educación. Ilustre Municipalidad de Illapel, Illapel, Chile.
- DAEM. 2012. Plan Anual de Desarrollo de la Educación Municipal de Illapel (PADEM). Departamento Municipal de Educación. Ilustre Municipalidad de Illapel, Chile.
- DAEM. 2013. Plan Anual de Desarrollo de la Educación Municipal de Illapel (PADEM). Departamento Municipal de Educación. Ilustre Municipalidad de Illapel, Chile.
- De Frutos, J.A., Moreno, A., Soto, R. & Contreras, R. 1996. Sendas Ecológicas: Un Recurso Didáctico para el Reconocimiento del Entorno. Editorial CCS. Madrid, España.
- Espinoza, O. 2012. Poesía Mágica Moderna. Editorial Cuarto Propio. Illapel, Chile.
- Freire, H. 2011. Educar en Verde: Ideas para Acercar a Niños y Niñas a la Naturaleza. Editorial Graó. Barcelona, España.
- Furman, M. & De Podestá, M.E. 2011. La Aventura de Enseñar Ciencias. Aique Grupo Editor. Buenos Aires, Argentina.
- Galaz, J. (ed.). 2005. Plan Nacional de Conservación de la Chinchilla Chilena, *Chinchilla laniger* (Molina, 1782), en Chile. Corporación Nacional Forestal, CONAF. Santiago, Chile.
- Galaz, J. (ed.). 2005. Plan Nacional de Conservación del Trichahue, *Cyanoliseus patagonus bloxami* (Olson, 1995) en Chile. Corporación Nacional Forestal, Ministerio de Agricultura. Santiago, Chile.
- Gana, J. 1989. La Protección del Patrimonio Ecológico. Departamento de Áreas Silvestres Protegidas. Corporación Nacional Forestal. Ministerio de Agricultura, Santiago, Chile.
- Gaudiano, E. 1997. Educación Ambiental: Historia y Conceptos a Veinte Años de Tbilisi. Sistemas Técnicos de Edición S.A. México D.F. México.
- Gaudiano, E. 1998. Centro y Periferia de la Educación Ambiental. Mundi Prensa México S.A. México D.F. México.
- Grau, J. 1986. La Chinchilla. El Ateneo, Buenos Aires, Argentina.
- Harlen, W. 2012 (ed.). Principios y Grandes Ideas de la Educación en Ciencias. Editorial Universitaria, Santiago, Chile.
- Hoffman, A. & Sierra, M. 1997. Ecología e Historia Natural de la Zona Central de Chile. Defensores del Bosque de Chile. Lom Ediciones. Santiago, Chile.

- Hoffman, A. & Armesto, J. 2008. Ecología: Conocer la Casa de Todos. Instituto de Ecología y Biodiversidad. Editorial Biblioteca Americana. Santiago, Chile.
- Iriarte, A. 2008. Mamíferos de Chile. Lynx Ediciones. Barcelona, España.
- Iriarte, A., Lagos, N. & R. Villalobos. 2011. Los Mamíferos de la Región de Antofagasta. Ediciones Flora & Fauna. Santiago, Chile.
- Iriarte, A. & Jaksic, F. 2012. Los Carnívoros de Chile. Ediciones Flora & Fauna y CASEB, P.U Católica de Chile. Santiago, Chile.
- Jaramillo, A. 2005. Aves de Chile. Lynx Ediciones, Barcelona, España.
- Jauragui, P. (coord.) 1996. Diversidad Biológica y Ambientes de Chile: Texto para el Segundo Ciclo de Enseñanza Básica. Ministerio de Educación. Gobierno de Chile. Santiago, Chile.
- Jiménez, J. 1990. La Chinchilla Chilena: Un Glorioso Pasado y un Presente Amenazado. Oasis N°6. 50-57.
- Maira, F. 2011. El Trinar de Chile: Guía de Apoyo Docente. Ediciones Planeta Sostenible. Santiago, Chile.
- Marín, M. 2004. Lista comentada de las aves de Chile. Lynx Ediciones, Barcelona. España.
- Martínez, H. 1991. Soliloquios de la Naturaleza. Editorial Rosales. La Serena, Chile.
- Martínez, D. & González, G. 2004. Las Aves de Chile. Nueva Guía de Campo. Ediciones del Naturalista, Santiago, Chile.
- Matthews, L. 2006. El Tricahue (*Cyanoliseus patagonus bloxami*). La Chiricoca N° 1: 19-23.
- Mella, J. 2005. Guía de Campo Reptiles de Chile: Zona Central. Peñalosa APG, Novoa F & M Contreras (eds.). Ediciones del Centro de Ecología Aplicada Ltda.
- MINEDUC. 2012. Bases Curriculares Ciencias Naturales Educación Básica. Unidad de Currículum y Evaluación Ministerio de Educación. Gobierno de Chile. Santiago, Chile.
- Mohlis, C. 1983. Información Preliminar sobre la Conservación y Manejo de la Chinchilla Silvestre en Chile. Informe Interno de CONAF, Boletín Técnico N.3.
- Muñoz, F. 2009. Reserva Nacional Las Chinchillas y Guías Pedagógicas. Proyecto Forjando una Nueva Cultural Ambiental. Corporación Nacional Forestal Región de Coquimbo. Ministerio de Agricultura. Illapel, Chile.
- Muñoz, P., Morales, J. & Morandé, X. 1992. Educación Ambiental: Guía Práctica para Padres, Profesores y Monitores. Ediciones Centro de Estudios Agrarios. Temuco, Chile.
- Muñoz, P. & Yáñez, J. 2009. Mamíferos de Chile. Segunda Edición. Ediciones Centro de Estudios Agrarios. Valdivia, Chile.
- Nebel, B. & Wright, R. 1999. Ciencias Ambientales: Ecología y Desarrollo Sostenible. Sexta Edición. Prentice Hall. Naucalpan de Juárez, Estado de México, México.
- ONG Entorno. 2011. Guía de Apoyo Docente sobre Especies Amenazadas y Biodiversidad para la Enseñanza Básica. Ministerio de Medio Ambiente. Andros Impresores. Santiago, Chile.

- ONU. 1966. Manual de la Unesco para la enseñanza de las ciencias. Organización de las Naciones Unidas, ONU. Editorial Sudamericana, Buenos Aires, Argentina.
- Rojas, M. 2008. Estudio de la Interacción entre las Poblaciones de Loro Trichahue (*Cyanoliseus patagonus bloxami*) y la Actividad Agrícola en las Comunas de Vicuña y Monte Patria, Región de Coquimbo, Chile. Servicio Agrícola y Ganadero. La Serena, Chile.
- Pincheira, D. 1989. Gabriela Mistral Guardiania de la Vida. Editorial Andrés Bello. Santiago, Chile.
- Piñones, C. & Zuleta, C. (eds.) 2011. Historia Natural de la Reserva Nacional Las Chinchillas y su Entorno: Volumen 1 Vertebrados. Red de Apoyo a la Conservación de la Chinchilla. FPA-MMA, Región de Coquimbo., Illapel, Chile.
- Piñones, C., Povea, P. & Silva, J. 2011. Ruta Naturalista Reserva Nacional Las Chinchillas. La Chiricoca Nº13: 14-29.
- Piñones C. & Zuleta, C. 2013. Aportes para la Enseñanza de la Problemática Actual de Conservación de la Chinchilla Chilena. V Congreso Nacional y Latinoamericano de Ciencias en Educación Básica, Santiago, Chile.
- Piñones, C. & Zuleta, C. 2014. Reseña sobre el Uso de un Bebedero de Aves como Herramienta Pedagógica Ambiental y Científica en la R.N. Las Chinchillas. La Chiricoca Nº17: 7-16.
- Prosser, C. 2001. Educación Ambiental en Áreas Silvestres: Programa Escuelas al Aire Libre. Corporación Bosqueduca-MINEDUC-CONAMA. Santiago, Chile.
- Rodríguez, J. 1983. La Chinchilla: Una Difícil Sobrevivencia. Revista Naturaleza. Nº4: 12-15.
- Silva, C. 2011. La Chinchilla Chilena. La Chiricoca Nº13: 3-18.
- Smith, R. & Smith, T. 2001. Ecología. Cuarta Edición. Pearson Educación. Madrid, España.
- Spandl, O. 1978. Didáctica de la Biología. Editorial Kapelusz. Buenos Aires, Argentina.
- Squeo, F.A., Arancio, G. & Gutiérrez, J.R. (eds.) 2001. Libro Rojo de la Flora Nativa y de los Sitios Prioritarios para su Conservación: Región de Coquimbo. Ediciones Universidad de La Serena, La Serena, Chile.
- Tala, Ch., Guerrero, S., Avilés, R. & Stutzin, M. 2009. Especies Amenazadas de Chile: Protejámoslas y Evitemos su Extinción. Comisión Nacional del Medio Ambiente. Gobierno de Chile. Santiago, Chile.
- Tirado, C., Cortés, A., Miranda-Urbina, E. & Carretero, M.A. 2012. Trophic preferences in an assemblage of mammal herbivores from Andean Puna (Northern Chile). Journal of Arid Environments 79: 8-12.
- Urra, F. 2013. Síntesis del Conocimiento actual sobre los Sapos *Rhinella atacamensis*, *R. arunco* y *R. spinulosa*. La Chiricoca Nº16: 4-15.
- Valladares, P., Espinosa, M., Torres, M., Diaz, E., Zeller, N., De la Riva, J., Grimberg, M. & Spotorno, A. 2012. Nuevo Registro de *Chinchilla chinchilla* (Rodentia, Chinchillidae) para la Región de Atacama, Chile. Implicancias para su Estado de Conservación. Mastozoología Neotropical. Vol.19. Nº1.
- Valladares, P., Zuleta, C. & Spotorno, A. (2014). *Chinchilla lanigera* (Molina 1782) and *C. chinchilla* (Lichtenstein 1830): review of their distribution and new findigs. Animal Biodiversity & Conservation. 37 (1): 89-93.



educación patrimonial

educación científica

educación ambiental

LA CHINCHILLA EN PELIGRO HOY

Red de Apoyo a la Conservación de la Chinchilla

www.fpa.mma.gob.cl

