



Humedal *de* **Batuco**

*¡un paraíso amenazado!
de nosotros depende...*



Edición y Dirección del proyecto
Punto Aparte Ediciones

Compilación y redacción
Loreto González J. y Mauricio Hasbún K.

Portada, diseño y artes finales
Maritza Pelz

Primera edición en español:

ISBN:

Registro de Propiedad Intelectual:

Esta publicación puede ser reproducida total o parcialmente, a efectos de desarrollar acciones de educación y/o difusión sin fines de lucro, citando debidamente la fuente.

Cita sugerida: El Totoral - CONAMA RM.
“Humedal de Batuco. Un Paraíso Amenazado, de Nosotros Depende...”
Santiago. Chile 2008. ISBN .



Humedal *de* **Batuco**

*¡un paraíso amenazado!
de nosotros depende...*



Índice

Introducción	5
Humedales, paraísos de biodiversidad	6
¿Qué son los humedales?	8
Clasificación de humedales	9
Importancia de los humedales	11
Amenazas de los humedales	14
Protección de los humedales	17
Algunos hitos en la conservación de los humedales en Chile	20
Humedal de Batuco, un paraíso amenazado	24
Cuenca hidrográfica	27
Medio Biótico	
Clima	28
Paisaje	29
Flora	31
Fauna	33
Fauna del humedal de Batuco	35
Medio Social	
Demografía	42
Economía y Uso de Suelo	42
Lugareños y el humedal	43

Medio Físico	
Geomorfología del Humedal	44
Geología	45
Hidrología	46
Amenazas al Humedal	
Fuentes de contaminación	48
Acciones de Protección	
Desafíos en el uso sustentable del suelo	52
Gestión ambiental	56
Actores involucrados	59
Bibliografía y/o fuentes consultadas	60

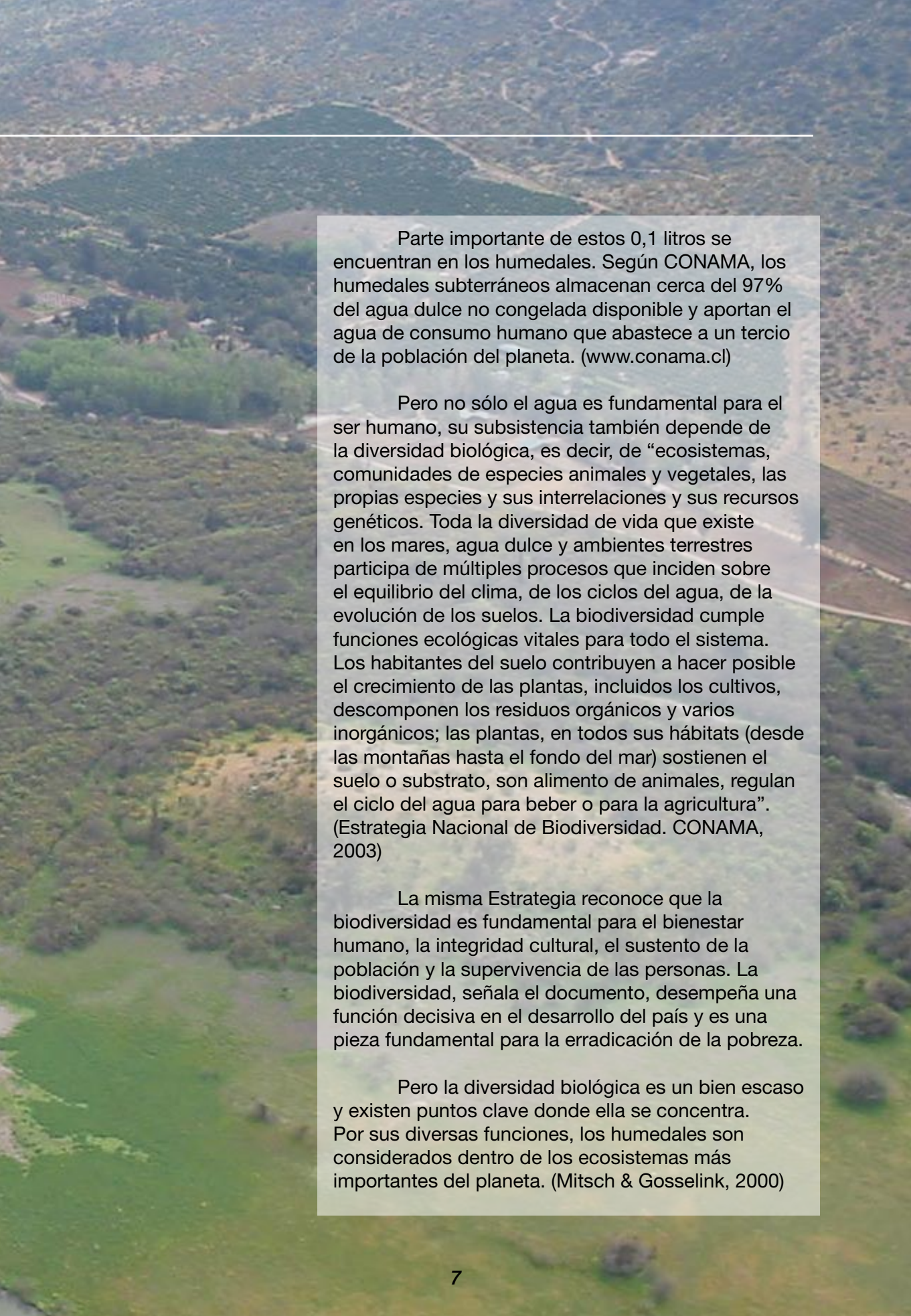
Introducción ---



Humedales, paraísos de biodiversidad

El agua constituye un recurso indispensable para el desarrollo de la vida. Desde sus orígenes, el hombre se ha instalado cerca de costas o ríos obteniendo del agua bienestar y seguridad. Lamentablemente, existe muy poca apta para el consumo humano y cada día es más difícil acceder a ella. Mientras en el último siglo la población humana se ha triplicado, la extracción de agua ha aumentado en seis veces.

De cada 100 litros de agua disponibles en el mundo, 88 son de agua salada y sólo 12 de agua dulce. De esos 12 litros aptos para el consumo humano, 8 litros están congelados y 3,9 litros están bajo tierra. Entonces, sólo es posible utilizar para el consumo 0,1 de los 100 litros iniciales.



Parte importante de estos 0,1 litros se encuentran en los humedales. Según CONAMA, los humedales subterráneos almacenan cerca del 97% del agua dulce no congelada disponible y aportan el agua de consumo humano que abastece a un tercio de la población del planeta. (www.conama.cl)

Pero no sólo el agua es fundamental para el ser humano, su subsistencia también depende de la diversidad biológica, es decir, de “ecosistemas, comunidades de especies animales y vegetales, las propias especies y sus interrelaciones y sus recursos genéticos. Toda la diversidad de vida que existe en los mares, agua dulce y ambientes terrestres participa de múltiples procesos que inciden sobre el equilibrio del clima, de los ciclos del agua, de la evolución de los suelos. La biodiversidad cumple funciones ecológicas vitales para todo el sistema. Los habitantes del suelo contribuyen a hacer posible el crecimiento de las plantas, incluidos los cultivos, descomponen los residuos orgánicos y varios inorgánicos; las plantas, en todos sus hábitats (desde las montañas hasta el fondo del mar) sostienen el suelo o substrato, son alimento de animales, regulan el ciclo del agua para beber o para la agricultura”. (Estrategia Nacional de Biodiversidad. CONAMA, 2003)

La misma Estrategia reconoce que la biodiversidad es fundamental para el bienestar humano, la integridad cultural, el sustento de la población y la supervivencia de las personas. La biodiversidad, señala el documento, desempeña una función decisiva en el desarrollo del país y es una pieza fundamental para la erradicación de la pobreza.

Pero la diversidad biológica es un bien escaso y existen puntos clave donde ella se concentra. Por sus diversas funciones, los humedales son considerados dentro de los ecosistemas más importantes del planeta. (Mitsch & Gosselink, 2000)

¿Qué son los humedales?

Existe gran variedad de definiciones de humedal dependiendo de las perspectivas, matices, enfoque, uso o énfasis que se le quiera dar. En cualquier caso, en la gran mayoría de ellas se rescata la estrecha relación que existe entre el agua, el suelo y el conjunto de los seres vivos que allí habita, es decir, la biota.

En términos generales, bajo el nombre de humedales, “espacios húmedos” o “zonas húmedas”, como también se los conoce, se entiende a “la zona de transición entre ambientes permanentemente húmedos y generalmente secos” (Cox, 2007), o dicho de otra manera, a los ambientes de transición entre el medio acuático y el terrestre en torno a los cuales se desarrollan ecosistemas ricos en biodiversidad.

La Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas, más conocida como Convención de Ramsar, (Irán, 1971) y que constituye el primero de los tratados modernos de carácter intergubernamental sobre conservación y uso racional de los recursos naturales, define a los humedales como...

“...extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de agua, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros”,

agregando en el artículo 2.1 que los humedales...

“...podrán comprender sus zonas ribereñas o costeras adyacentes, así como las islas o extensiones de agua marina de una profundidad superior a los seis metros en marea baja, cuando se encuentren dentro del humedal”. (www.ramsar.cl)

Los humedales son, en otras palabras, “ambientes acuáticos, salados o dulces, marinos o continentales, superficiales o subterráneos, artificiales o naturales, que suministran el hábitat a peces, crustáceos, anfibios y reptiles, entre otros”. (www.conama.cl)

Clasificación de humedales

Dependiendo de distintos criterios como origen, ubicación geográfica, régimen acuático y químico, vegetación dominante, suelo, geomorfología, flora y fauna, frecuencia de inundaciones..., desde inicios del siglo XX han existido a nivel mundial distintas propuestas para clasificar los humedales. En todos los casos, la clasificación pretende facilitar el estudio y conocimiento de los humedales, así como el desarrollo de acciones que permitan al ser humano aprovechar sus beneficios, al mismo tiempo que conservarlos y protegerlos.

A partir de los criterios entregados por la Convención de Ramsar, se pueden identificar a nivel mundial 31 grupos de humedales naturales y nueve artificiales, los que se incluyen en cinco grandes sistemas...

- **Estuarios:** deltas, bancos fangosos y marismas.
- **Marinos:** litorales y arrecifes de coral.
- **Fluviales:** llanuras de inundación, bosques anegados y lagos de meandro.
- **Palustres:** pantanos, marismas y ciénagas.
- **Lacustres:** lagunas, lagos glaciales y lagos de cráteres de volcanes.

En nuestro país, la Estrategia Nacional destinada a la conservación de los humedales tiene entre sus objetivos el de incrementar el conocimiento de estos ecosistemas de manera que exista información básica y aplicada que permita orientar su manejo sostenible, así como criterios y parámetros que permitan establecer categorías de acuerdo a sus necesidades de conservación.

Dentro de las acciones destinadas al logro de este objetivo, CONAMA generó un sistema de clasificación de los humedales de Chile basado en sus características funcionales y estructurales, definiendo al amparo de estos criterios distintos ecotipos, es decir, familias de humedales que comparten propiedades, atributos y amenazas similares.

Este sistema de clasificación identificó tres grandes familias de humedales (o ecotipos): **marinos**, **costeros** y **continentales**, los que a su vez se subdividen en diferentes clases.

A partir de esta información es posible establecer prioridades de conservación y desarrollar planes de manejo generales para cada ecotipo, pudiendo replicarse metodologías en humedales de similares características.

Como la misma CONAMA lo ha señalado, este enfoque es complementario con la información existente y permite contextualizar e integrar estudios específicos con una visión global de los humedales. Este sistema de clasificación se implementó en un Sistema de Información Geográfica que permite disponer de una herramienta útil para la evaluación de la condición ambiental de los humedales. (CONAMA, 2006)



Importancia de los humedales

“...los humedales constituyen espacios donde se concentra biodiversidad y son determinantes en el funcionamiento de los ecosistemas y por ende la vida humana” (CONAMA, 2005). Junto con este fundamental aporte a la diversidad biológica, los humedales generan una serie de bienes y servicios en directo beneficio del ser humano y su supervivencia biológica, económica y cultural.

La relación que se produce entre los componentes químicos, biológicos y físicos de un humedal (suelo, agua, vegetación, fauna...) permiten que estos ecosistemas cumplan algunas funciones vitales como... (Cox, 2007)

- **Almacenamiento de agua.** El agua es cada vez más un recurso escaso. Los humedales constituyen grandes reservas de agua potable.
- **Estabilización de costas, protección contra tormentas, mitigación de crecidas y control de la erosión.** Los humedales ubicados en zonas costeras protegen la tierra contra las mareas de tormenta pues reducen la fuerza del viento, las olas y las corrientes. Los humedales ubicados en los valles alimentados por agua de ríos, reciben el exceso de agua de las crecidas y evitan los efectos negativos que este fenómeno pudiera generar.



- **Control de inundaciones.**
Reteniendo las precipitaciones los humedales evitan inundaciones. La vegetación de los humedales también colabora en la reducción de la velocidad de circulación de las aguas.

- **Descarga de acuíferos.**
Se incorporan al humedal aguas que provienen de los mantos rocosos subterráneos.

- **Recarga de acuíferos.**
Muchos humedales contribuyen a reponer aguas subterráneas en los mantos rocosos que la contienen y que almacenan cerca del 97% del agua dulce no congelada disponible en el planeta.

- **Depuración de aguas y retención de contaminantes.** La vegetación y los suelos de los humedales eliminan altas concentraciones de nitrógeno y fósforo, y en algunos casos, de productos químicos tóxicos que usualmente provienen de la agricultura y la minería.

- **Retención y “exportación” de sedimentos y nutrientes.**
Nutrientes que se acumulan en el subsuelo son absorbidos por la vegetación del humedal y luego recogida y eliminada eficazmente del sistema.

- **Estabilización de las condiciones climáticas locales.** Particularmente estabilización de lluvias y temperaturas.

- **Mitigación del cambio climático y sus efectos asociados.** Los humedales colaboran en el manejo de los gases de efecto invernadero, especialmente dióxido de carbono, y con ello amortiguan el impacto del cambio climático.

Más allá de sus funciones, los humedales tienen gran valor en otros ámbitos igualmente importantes para la supervivencia del ser humano...(CAACH, 2005)

- Aún a riesgo de ser repetitivos, no queremos dejar de señalar nuevamente que los humedales constituyen **importantísimas reservas de biodiversidad y su alta productividad da sustento a una gran riqueza y abundancia de especies.** Las zonas húmedas sirven de refugio de vida silvestre lo que las hace ser un importante reservorio genético, permitiendo que se mantengan grandes poblaciones de aves (especialmente acuáticas), mamíferos, reptiles, anfibios, peces e invertebrados, al mismo tiempo que numerosas especies de plantas.
- Los humedales también **aportan con una serie de beneficios económicos a las comunidades que viven en sus alrededores.** Abastecen de agua potable de calidad en cantidad suficiente; aportan con rica y variada vida silvestre; en virtud de que mantienen capas freáticas y retienen nutrientes, benefician la agricultura que se desarrolla en sus cercanías; aportan recursos energéticos y materiales de construcción; sirven de medio de transporte; generan espacio de recreación y posibilidades en el desarrollo del turismo.
- Los humedales tienen también gran **importancia sociocultural al ser portadores de valores religiosos, históricos y arqueológicos, constituyéndose en parte del patrimonio de culturas y naciones.** Técnicas tradicionales generadas para hacer uso de los recursos de los humedales (extraer sal, cultivar arroz, aprovechar los árboles del mangle, pescar, cortar cañas, etc.), han sobrevivido en el tiempo demostrando que la biodiversidad y la viabilidad de los ecosistemas es posible gracias a tecnología que recoge técnicas y saber tradicional.

Si bien la relación del hombre con los humedales desde la perspectiva del valor de sus recursos naturales es la más investigada cuando se trata de observar estos ecosistemas, no debe dejarse de lado el estudio y rescate del patrimonio cultural ligado también a los humedales. Según la propia Convención de Ramsar, la amplitud y diversidad de este patrimonio es inmenso y va desde estructuras materiales y artefactos hasta prácticas tradicionales de gestión del agua y uso de las tierras.

Amenazas de los humedales

Sabiendo hoy la importancia que tienen los humedales para la mantención de la vida, impresiona descubrir que durante mucho tiempo fueron drenados para dar lugar a tierras cultivables, represas, poblaciones urbanas...; o destinados a otros usos porque se los consideraba espacios “no deseables, difíciles de cultivar, zonas de atracción de insectos, poco atractivas y peligrosas”. (Cox, 2007)

Sólo en las últimas décadas se ha profundizado su estudio y se ha descubierto y promovido su importancia ecológica y económica, rescatando el aporte fundamental que brindan al medio ambiente. El mayor conocimiento de los humedales ha traído aparejado el creciente interés en torno a su conservación y manejo.

Lamentablemente, y aún a pesar de los esfuerzos que se han realizado, “los humedales siguen figurando entre los ambientes más amenazados del mundo. Los científicos estiman que más de un 50% de estos ecosistemas han sido destruidos en el último siglo”. (Revista Ecoamérica, 2003)

Las alteraciones a los humedales son procesos que afectan la estructura y el funcionamiento de estos ecosistemas actuando por un periodo prolongado de tiempo (presión) o presentarse como un evento único (Contreras, 2006) que produce la alteración (pulso). Sean del tipo presión o pulso, estos procesos pueden originarse por causas naturales o por causas antrópicas, es decir, debido a la acción del ser humano. Muy a nuestro pesar, en la gran mayoría de los casos las alteraciones que se deben a la acción del ser humano tienen en los humedales un impacto negativo. (Cox, 2007)

Algunas de las principales amenazas y alteraciones son...
(Cox, 2007)

- **Alteraciones en las condiciones hidrológicas, que son las que permiten que el nivel freático sature o inunde el suelo por un cierto periodo en el año. Cualquier cambio en este sentido puede alterar de manera importante la química del suelo y la flora y fauna del lugar. Las más comunes de este tipo son:**
 - Descarga en el humedal de material de relleno para urbanización,
 - Drenaje del humedal para generar tierras aptas para el desarrollo urbano o agrícola, o para controlar la presencia de insectos,
 - Dragado y canalización de humedales como una forma de controlar inundaciones y permitir la navegación,
 - Construcción de pretilos o presas para generar pozas o lagos,
 - Desviación del flujo desde o hacia un humedal,
 - Alteración de los flujos naturales de agua, fenómeno de carácter mundial que viene dándose fuertemente en los últimos años...

- Si bien los humedales son bastante resistentes a las contaminaciones químicas, su capacidad de asimilación de contaminantes es limitada. Los que causan mayor impacto negativo son los sedimentos, los fertilizantes, las aguas residuales de origen doméstico, los desechos animales, los pesticidas, los metales pesados y el selenio. Estos contaminantes pueden provenir de distintas fuentes:
 - Aguas de desecho provenientes de sectores residenciales, de sectores de producción agrícola, de actividades forestales y de actividades relacionadas con la minería,
 - Contaminación del aire generada por automóviles, industrias y plantas de producción eléctrica,
 - Basurales y vertederos que infiltran lixiviados (solubles) al suelo,
 - Botes, lanchas, motos de agua que aumentan la turbiedad y generan contaminantes...

- Las plantas pueden degradarse debido a las alteraciones hidrológicas y químicas, pero existen también otras actividades que las afectan:
 - El daño que pueden producir los animales domésticos,
 - El efecto negativo que tienen en los humedales el turismo y la recreación sin control,
 - La introducción de flora no nativa que compite con la vegetación propia del humedal,
 - La remoción de vegetación por actividades mineras de superficie,
 - La deforestación que genera erosión en los suelos e influye en los procesos de sedimentación, en la pérdida de materia orgánica y en la alteración de la calidad de las aguas...

Alteraciones como éstas no sólo destruyen y transforman humedales y ríos, sino que también dañan severamente los sistemas ecológicos que dependen de ellos y de los que, a su vez, dependemos nosotros mismos. Como lo señaló la misma Convención de Ramsar, la conservación de la salud de los humedales es uno de los requisitos fundamentales para lograr un planeta sostenible...

Protección de los humedales

La baja en la población de aves acuáticas (especialmente patos), que se produjo a principios de la década de los años 60 y la necesidad de conservar el hábitat de las especies migratorias, dio lugar a que el 2 de febrero de 1971 se creara la Convención de Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas, más conocida como Convención de Ramsar, la que entró en vigor en el año 1975 y “ha sentado las bases para el cuidado de los humedales a nivel mundial”. (Cox, 2007)

A la fecha, ya son 158 Partes Contratantes de la Convención que con ello se han sumado al objetivo de proteger, conservar y hacer un uso racional de los humedales y sus recursos asociados, desplegando para ello acciones locales, regionales y nacionales, así como impulsando iniciativas de cooperación internacional que aporten al desarrollo sostenible. 1755 humedales se encuentran en categoría de Humedales de Importancia Internacional, lo que constituye un total de 161 millones de hectáreas protegidas.

Al adherir a la Convención, cada Parte Contratante (esto es, los países que forman parte de ella) debe designar al menos un sitio para ser incorporado en la Lista de Humedales de Importancia Internacional, otorgando por esta vía a ciertos espacios húmedos prestigio y reconocimiento internacional por presentar ciertas condiciones particulares, así como obligando a los gobiernos a tomar medidas que garanticen la mantención de sus características ecológicas.

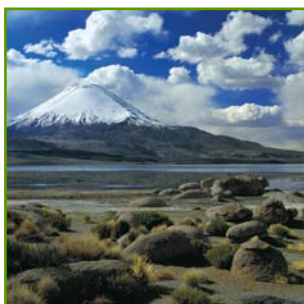
La Convención de Ramsar fue suscrita por Chile y sancionada como Ley de la República en el mes de septiembre del año 1980. Al adherir a ella, nuestro país incorporó el Santuario de la Naturaleza Carlos Anwandter en el río Cruces, XIV Región de los Ríos, como Humedal de Importancia Internacional (también conocida como “Lista de Ramsar”).



En la actualidad, se estima que nuestro país cuenta con más de 2.000 sitios que pueden ser considerados como humedales, tanto naturales como artificiales... (CONAF)

- **300 vegas y bofedales en las regiones de Tarapacá y de Antofagasta.**
- **40 cuencas exorreicas y unas pocas endorreicas que, si se multiplican por al menos 10 ríos afluentes o tributarios, puede considerarse que existen unos 400 tipos de humedales fluviales.**
- **El archipiélago austral, de la Isla de Chiloé al sur, cuenta con innumerables fiordos, esteros, bahías, marismas, turberas y bosques húmedos que superan los 500 humedales potenciales.**
- **Al menos unos 380 embalses (humedales artificiales).**
- **Cerca de 400 pretiles y arrozales (humedales artificiales), principalmente en las regiones del Maule y Bío-Bío.**

Naturalmente no todos los humedales de Chile han sido reconocidos como Humedales de Importancia Internacional. Nuestro país ha incorporado nueve sitios a la “Lista de Ramsar”: ocho de ellos en el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE) y uno de propiedad privada. Ellos son...



Salar de Surire

(XIV Región)

Ubicado en la Región de Arica y Parinacota, Provincia de Parinacota, tiene una superficie de 15858 hectáreas.



Salar del Huasco

(I Región)

Ubicado en la Región de Tarapacá, Provincia de Iquique, tiene una superficie de 6000 hectáreas.



Salar de Tara

(II Región)

Ubicado en la Región de Antofagasta, Provincia del Loa, tiene una superficie de 5443 hectáreas.



Sistema Hidrológico de Soncor

(II Región)

Ubicado en la Región de Antofagasta, Provincia del Loa, tiene una superficie de 5016 hectáreas.



Laguna Negro Francisco

y laguna Santa Rosa

(III Región)

Ubicado en la Región de Atacama, Provincia de Copiapó, tiene una superficie de 62460 hectáreas.



Laguna Conchalí

(IV Región)

Ubicado en la Región de Coquimbo, Provincia de

Choapa, tiene una superficie de 34 hectáreas.

Humedal El Yali

(V Región)

Ubicado en la Región de Valparaíso, Provincia de Valparaíso, tiene una superficie de 520 hectáreas.



Santuario de la Naturaleza Carlos Andwanter

(XIV Región)

Ubicado en la Región de los Ríos, Provincia de Valdivia, tiene una superficie de 4877 hectáreas.



Bahía Lomas

(XII Región)

Ubicado al norte de la Isla de Tierra del Fuego en la Región de Magallanes y Antártica chilena, Provincia de Tierra del Fuego, tiene una superficie de 58946 hectáreas.

Algunos hitos

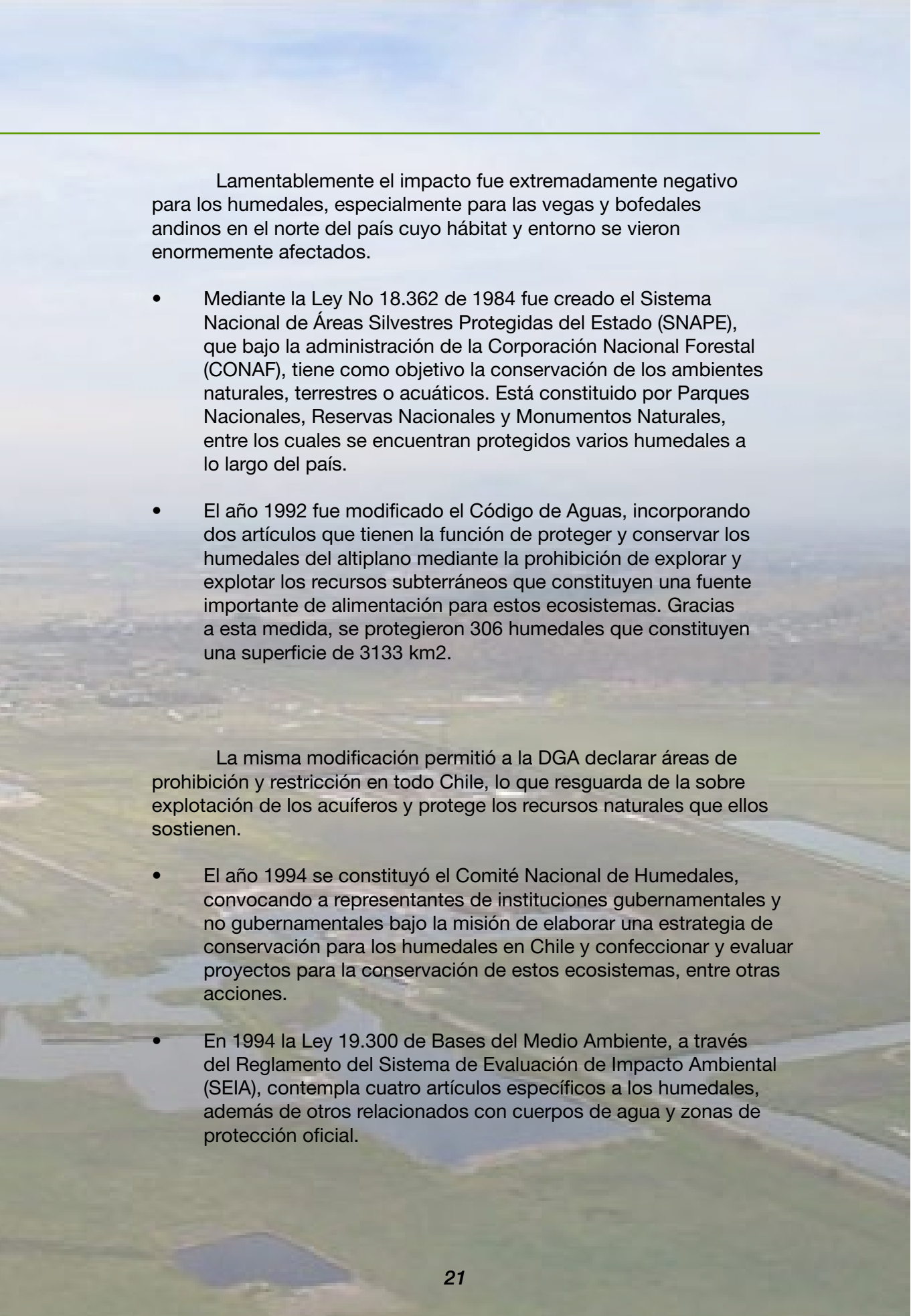
en la conservación de los humedales en Chile

Tal como en otras partes del mundo y de América Latina, los humedales en nuestro país también han sufrido importantes alteraciones a lo largo de nuestra historia y en la actualidad resulta difícil cuantificar la pérdida que esto ha significado al ecosistema nacional. Han sido utilizados como receptores directos de la descarga de agua residual de uso doméstico e industrial o como basurales; han sufrido el impacto de la erosión de los suelos, los procesos de sedimentación, la pérdida de materia orgánica y la alteración en la calidad de las aguas generada por la deforestación; se han visto afectados por la alteración de los flujos de agua para beneficio de la agricultura, la urbanización, el desarrollo industrial; o han sufrido los efectos del turismo y la recreación sin control, por mencionar algunas de las situaciones que se dan con mayor frecuencia, afectando su conservación.

Pero nuestra historia también tiene importantes ejemplos de esfuerzos públicos y privados de protección y conservación de nuestro medio ambiente en general, y de los humedales en particular.

Algunos de los acontecimientos que se relacionan directa o indirectamente, positiva y negativamente, con la protección y la contaminación de los humedales... (Cox, 2007)

- En 1978 fue promulgada la Norma Chilena Oficial 1333 que establece los requisitos de calidad del agua para diferentes usos. A partir de esta promulgación, el vaciamiento de residuos contaminantes a masas o cursos de agua debió ajustarse a los requerimientos de calidad especificados para cada uso. En esta Norma, se establece que los usos del agua concernientes a humedales son los de riego y de vida acuática.
- En 1980 fue aprobada la Convención de Ramsar como Ley de la República de Chile y promulgada como tal a través del DS No 771 de 1981, del Ministerio de Relaciones Exteriores.
- En 1981 el Código de Aguas cambió el sistema de derechos de aprovechamiento de aguas existente, fortaleciendo la propiedad privada sobre ellos creyendo que así habría mayor eficiencia y flexibilidad en el uso de este recurso.



Lamentablemente el impacto fue extremadamente negativo para los humedales, especialmente para las vegas y bofedales andinos en el norte del país cuyo hábitat y entorno se vieron enormemente afectados.

- Mediante la Ley No 18.362 de 1984 fue creado el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNAPE), que bajo la administración de la Corporación Nacional Forestal (CONAF), tiene como objetivo la conservación de los ambientes naturales, terrestres o acuáticos. Está constituido por Parques Nacionales, Reservas Nacionales y Monumentos Naturales, entre los cuales se encuentran protegidos varios humedales a lo largo del país.
- El año 1992 fue modificado el Código de Aguas, incorporando dos artículos que tienen la función de proteger y conservar los humedales del altiplano mediante la prohibición de explorar y explotar los recursos subterráneos que constituyen una fuente importante de alimentación para estos ecosistemas. Gracias a esta medida, se protegieron 306 humedales que constituyen una superficie de 3133 km².

La misma modificación permitió a la DGA declarar áreas de prohibición y restricción en todo Chile, lo que resguarda de la sobre explotación de los acuíferos y protege los recursos naturales que ellos sostienen.

- El año 1994 se constituyó el Comité Nacional de Humedales, convocando a representantes de instituciones gubernamentales y no gubernamentales bajo la misión de elaborar una estrategia de conservación para los humedales en Chile y confeccionar y evaluar proyectos para la conservación de estos ecosistemas, entre otras acciones.
- En 1994 la Ley 19.300 de Bases del Medio Ambiente, a través del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), contempla cuatro artículos específicos a los humedales, además de otros relacionados con cuerpos de agua y zonas de protección oficial.

Los artículos se refieren a la inclusión de proyectos que impacten vegas y bofedales de las entonces regiones I y II; a las autorizaciones ambientales sectoriales para explorar y explotar aguas subterráneas; a los acuíferos que alimentan humedales en las regiones mencionadas; y a la explotación de zonas prohibidas en todo el país.

- El año 2000 comienza a regir el DS No 90 que establece límites máximos para la descarga de residuos líquidos en lagos y lagunas y en los afluentes de éstos.
- El año 2003 se aprueba la Estrategia Nacional de Biodiversidad que permite mejorar la gestión sustentable del patrimonio natural con objeto de resguardar su capacidad vital y garantizar el acceso a los beneficios para el bienestar de las generaciones actuales y futuras. Entre sus objetivos se plantea la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa de los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos. Con posterioridad, se lanzó el Plan de Acción de la ENBD que dotó al país de una ruta de navegación que reflejaba las prioridades y expectativas de la sociedad en su conjunto para avanzar en la conservación y uso sostenible de la diversidad biológica. (CONAMA)
- Entre los años 2003 y 2004, mediante nuevas modificaciones al Código de Aguas, se agregaron kilómetros cuadrados a las zonas de protección del altiplano establecidas según modificaciones del año 1992. Con éstas, se completó una superficie de 5640 km² correspondientes a 388 humedales.
- En una modificación al Código de Aguas realizada el año 2005, se estableció un caudal mínimo ecológico en la constitución de derechos de aprovechamiento de agua con el fin de velar por la preservación de la naturaleza y la protección del medio ambiente.
- El año 2005 la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA) lanza la Estrategia Nacional para la Conservación y Uso Racional de los Humedales, permitiendo con ella “desarrollar un proceso de planificación y priorización de los humedales para implementar la gestión y conservación sustentable de estos ecosistemas, incorporando la participación de privados, pueblos originarios y la comunidad en general. Al mismo tiempo, incrementará la investigación científica y la valoración de los humedales por parte de toda la comunidad” (CONAMA). Se crea también el Comité Nacional de Humedales que decidirá los criterios a evaluar para la nominación de un humedal como “Humedal Prioritario”. La generación de esta Estrategia también respondía al compromiso internacional de Chile asumido al momento de adherir a la Convención de Ramsar.
- El año 2005 la Ordenanza Plan Regulador Metropolitano de Santiago definió las Áreas de Preservación Ecológica como aquellas que serán mantenidas en estado natural para asegurar y contribuir al equilibrio y calidad del medio ambiente, al mismo tiempo que preservar el patrimonio paisajístico.



Desde 1997 la Provincia de Chacabuco está regulada por el Plan Regulador Intercomunal de Santiago que designó gran parte del Humedal de Batuco como Área de Preservación Ecológica.

- En la actualidad, existen planes de acción en las distintas regiones del país con el objeto de evitar que los humedales sigan siendo deteriorados. A través de ellos, instituciones privadas y gubernamentales se encuentran trabajando en la conservación y preservación de los espacios húmedos.
- ***En el año 2007, CONAMA Metropolitana junto con la Facultad de Ciencias de la Universidad de Chile elaboraron el “Plan Indicativo para el Sitio Prioritario No 6, Humedal de Batuco”, estableciendo acciones y prioridades de gestión para la conservación y manejo del humedal.***

Humedal de Batuco, un paraíso amenazado

Yo siempre he sabido que Batu quiere decir batro, que es lo mismo que totora; y Co significa agua. Así que Batuco es Agua de batro, o sea, agua de totora.

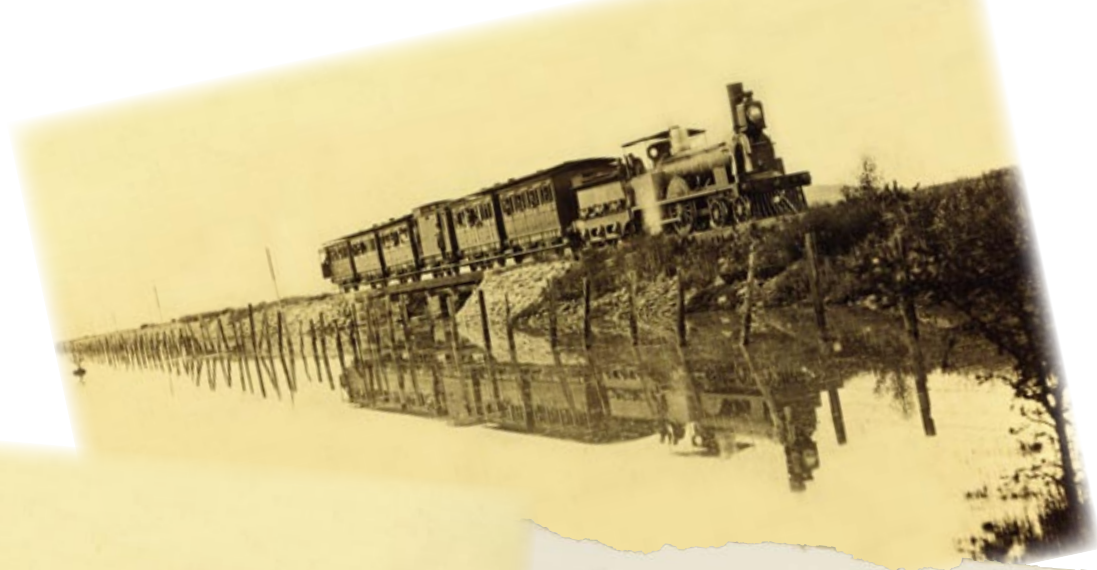
Todo esto era una tremenda planicie que empezaba por el lado norte de Santiago y declinaba lentamente hasta topar con el cordón de los cerros de Polpaico y así se hacía un contrafuerte natural que contenía el escurrimiento de las aguas. Por eso, a los pies de los cerros se formaba una laguna natural. Había aguas que venían de debajo del suelo y otras del río Maipo por el canal El Carmen, el mismo que después se llama canal Batuco.

El Llano de Batuco... así era como le decían a toda esta parte. Y era puramente un llano. En verano se veía blanco por la costra de sal que se le formaba y en invierno se llenaba de un barro oscuro. No había tantos canales ni drenajes como ahora así que el terreno estaba casi siempre inundado, era como un lodazal y en la parte más baja estaba lleno de cañaverales de totora. Por eso Batuco.

En esta zona se instalaron mapuches que venían del sur del país. Después, como el año 1912, llegó el Regimiento. Yo recuerdo que existía la Estación y la fábrica de tejas, la misma que ahora es de cerámica y que nosotros le decíamos "la fábrica". Después estaban las calerías allá en los cerros al norte de la laguna. Los hornos estaban en la parte baja del cerro y la piedra se extraía en lo alto desde un túnel subterráneo. Había también un pretil que servía para la línea férrea desde la Estación hasta las calerías. En los cerros del poniente, esos camino a Lampa, estaba la mina donde se extraía cobre y, según decían algunos, también se conseguía oro. El pretil cruzaba la laguna y había partes en que había laguna a ambos lados del pretil.

La hacienda Batuco era de los Cifuentes y ellos fueron vendiendo y regalando terrenos y todo eso fue formando Batuco. Es que el fundo tenía tierras muy malas que sólo daban espino para carbón y también se sacaba leña para los hospitales y las panaderías de Santiago. Claro que la sacaban en carreta porque otros vehículos, no podían entrar.

Nosotros salíamos de la escuela y partíamos a jugar y a pescar al zanjón, a veces también cazábamos... cosas de chiquillos no más. El zanjón ese traía las mismas aguas que ahora, ahí donde está el canal junto a la Escuela Santa Bárbara.



Página izquierda: Citas elaboradas a partir de conversaciones sostenidas entre doña Griselda Núñez Ibarra, "La Batucana", conocida poetisa autóctona de Batuco, y miembros de la organización El Totoral durante octubre de 2008.

Esta página: Poema de doña Griselda Núñez Ibarra, "La Batucana".

*

Cuando los gallos menudeaban
Palideciendo ya la luna
El grupo se encaminaba
De trotecito a la laguna.

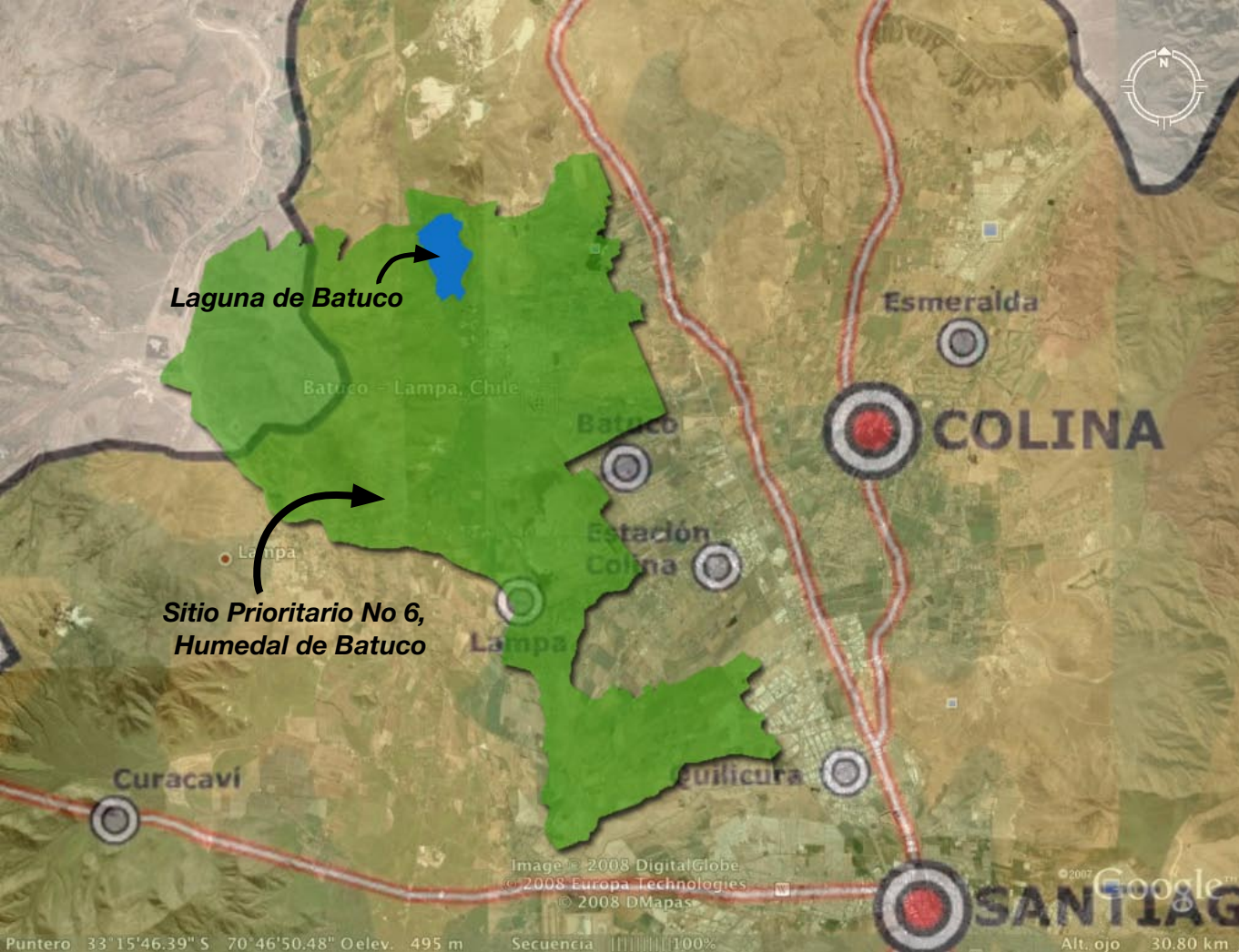
Por los hombros de los cerros
Se iba asomando lo azulino
Era al final de los potreros
Agua, totora, trinos.

Parecía que conversaban
Pájaros chicos y grandes
Los que al amanecer emigraban
Los que debían quedarse.

Estridencias, arrullos
Sin fin de melodías
Por juncales en capullo
Espejeaba el nuevo día.

16 Carrera por la Vida



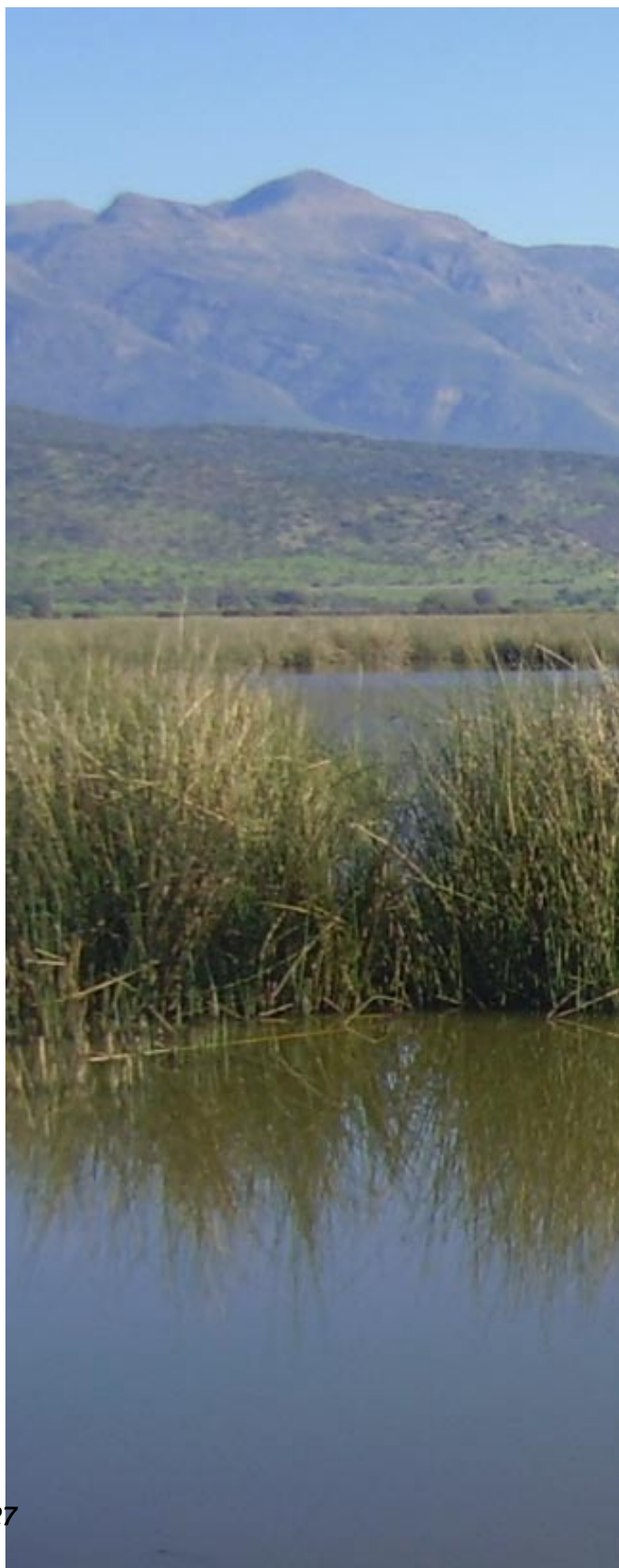


El humedal de Batuco se encuentra en la Región Metropolitana de Santiago, en la Provincia de Chacabuco, dentro de la jurisdicción de la Comuna de Lampa. Se desarrolla hacia el oriente del pueblo del mismo nombre, entre las coordenadas geográficas 33° 10' 30" - 33° 15' 00" de Latitud Sur y 70° 45' 00" - 70° 52' 30" de Longitud Oeste. La zona está compuesta por una planicie dentro de la cual, en su extremo noroeste, se puede observar la laguna que conforma el humedal. Los límites del área se pueden definir por el relieve propio de la zona. Por el norte se aprecian los cerros Altos de Polpaico; al este, los cerros del Manzano y su continuación, el cerro Liray y Leiva; al oeste se encuentra el cerro Chape y al sur la avenida España. Se completa así lo que se conoce como la Cuenca de Batuco.

El sector se encuentra a 40 kilómetros de la ciudad de Santiago y a él se llega a través del poblado de Batuco. El área específica que ocupa el humedal alcanza entre 250 y 350 hectáreas (dependiendo de la pluviometría anual) y en su entorno se encuentran diversas actividades desde predios agrícolas, pasando por plantas de cerámica y de tratamiento de aguas servidas hasta un recinto para el acopio de petcoke. La dependencia territorial directa del humedal corresponde a la Comuna de Lampa, la que forma parte de la Región Metropolitana de Santiago.

Cuenca hidrográfica

La cuenca hidrográfica de Batuco pertenece al sistema de la cuenca de Santiago norte y está formada por dos zonas relativamente similares respecto de su estratigrafía, es decir, del grado de permeabilidad de los suelos que yacen y contienen las aguas. En el caso del Humedal de Batuco coexisten al menos dos tipos de sustratos: el primero, se caracteriza por tener una granulometría fina, compuesta por arenas medias y finas, sustentadas por una matriz abundante de arcilla. La permeabilidad propia de estos suelos es baja. Esto la constituye en el área con mejores propiedades acuíferas. La segunda tipología observable en el sector se caracteriza por una permeabilidad media con una granulometría también media y fina. Su matriz son arenas finas con altos porcentajes de material arcilloso. Todo lo anterior convive con segmentos de arenas gruesas y medias que dan cuenta de la presencia de gravas ocasionales. Resultado de lo anterior, las formaciones acuíferas de Batuco son pequeñas, de tipo lenticular y con distribución aislada. El relleno de estas formaciones se compone de arcilla y limo. De hecho, la napa de toda la zona de Batuco está contenida por estratos arcillosos. Por último, las investigaciones también han constatado que las permeabilidades del terreno son decrecientes conforme se avanza desde la localidad de Batuco hacia el área de La Laguna (Aramayo, 2006).



Medio Biótico

Clima

El humedal de Batuco, por ser parte de la Región Metropolitana de Santiago, comparte su clima. En este sentido, su carácter básico se rige por su situación de continentalidad. Esto significa que su humedad relativa, como promedio anual, es baja y se mueve en torno a valores cercanos al 70 por ciento. Esto se conjuga con el tipo de clima propio de la región: mediterráneo o templado cálido con un régimen de lluvias que se concentra en el invierno. En concreto, estamos hablando de promedios anuales que rondan en los 350 mm concentrados, en un 80 por ciento, entre los meses que van de mayo a agosto.

Respecto de las temperaturas, la zona del Humedal presenta en verano (enero) una máxima media de 28 grados Celsius y una media mínima (julio) de 4 grados. En invierno se registra un período de receso vegetativo que bordea los cuatro meses.

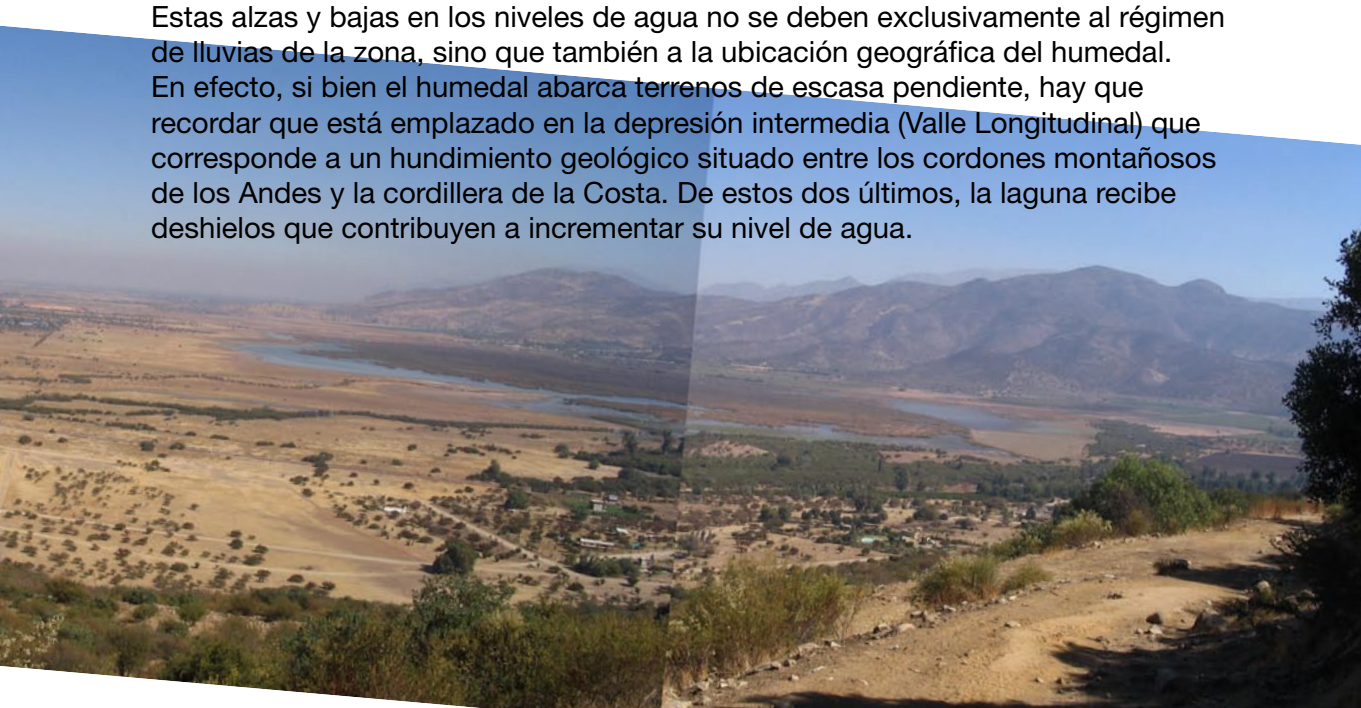


Paisaje

El humedal de Batuco presenta un “paisaje lacustre y pantanoso intermitente, con alto contenido de depósitos lacustres” (Aramayo, 2006). Este tipo de paisaje es representativo de la vegetación propia de la zona mediterránea semiárida central, cuya especie dominante es la estepa de espino, en especial los matorrales en los que abunda la variedad acacia caven. En la observación de numerosos especialistas, el paisaje ha sufrido intensas perturbaciones originadas en la acción humana. En suma, el paisaje ha devenido en “un mosaico en el que se agregan parches de tipo agrícola, zonas construidas que se encuentran en expansión, y praderas y matorrales abiertos”, según se da cuenta en la Consultoría para Establecer una Línea Base y Zonificación para la Conservación de la Biodiversidad en el Sitio Prioritario Número 6, Humedal de Batuco, de la Región Metropolitana de Santiago, diciembre de 2006, Orión Aramayo, entre otros autores.

Respecto a la capa vegetal de la zona, resulta evidente la virtual desaparición de los bosques de *Prosopis Chilensis* (Algarrobo) y su reemplazo por matorrales de *Acacia Caven*. El fenómeno está íntimamente ligado a la ganadería que se desarrolla en el lugar puesto que los animales favorecen la dispersión de las semillas de la segunda por sobre la del Algarrobo.

El paisaje del humedal también sufre alteraciones dependiendo de la estación en que se encuentre. Es así como el espejo de agua del humedal reduce considerablemente su tamaño en los meses de verano (250 hectáreas), mientras que crece en los meses de otoño, invierno y primavera (hasta 350 hectáreas). Estas alzas y bajas en los niveles de agua no se deben exclusivamente al régimen de lluvias de la zona, sino que también a la ubicación geográfica del humedal. En efecto, si bien el humedal abarca terrenos de escasa pendiente, hay que recordar que está emplazado en la depresión intermedia (Valle Longitudinal) que corresponde a un hundimiento geológico situado entre los cordones montañosos de los Andes y la cordillera de la Costa. De estos dos últimos, la laguna recibe deshielos que contribuyen a incrementar su nivel de agua.

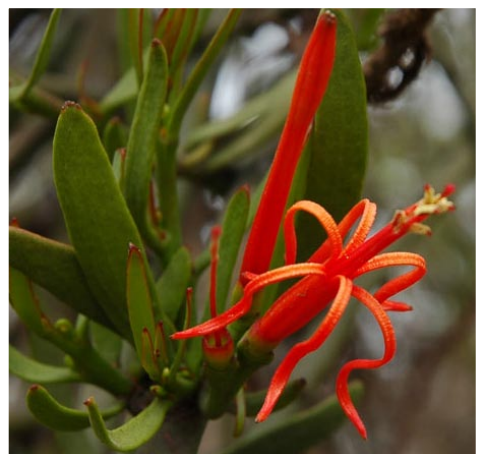
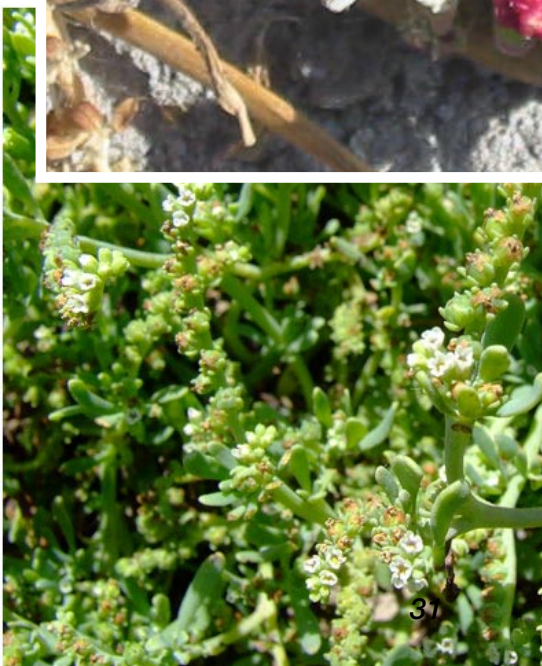


Flora

Uno de los estudios sobre el tema (Del Campo, 2000) identificó las principales especies presentes en el lugar. Al interior del humedal hay que destacar la totora (*Typha Angustifolia*) y el Batro o totorilla (*Scirpus Californicus*), ambos son de esencial importancia para la fauna del lugar. Fuera de estas dos ha sido posible aislar 80 especies distintas, reunidas en 65 géneros y 28 familias. A la intervención humana se debe el que un 66,25% de las especies son introducidas y apenas un 33.75% de ellas son autóctonas. Sin embargo, una de las características más notables de algunas especies encontradas en el Humedal es su capacidad de halofilia, es decir, su adaptación para vivir en medios salinos como lo son algunos sectores de la laguna. Entre las especies que presentan esta capacidad podemos mencionar...

- **Distichlis-frankenia**
- **Distichlis - hordeum**
- **Polypogon-frankenia**
- **Cressa-frankenia**
- **Frankenia – chenopodium**







Las familias que con mayor frecuencia es posible observar en la laguna son la Compositae y Gramineae seguidas por las Chenopodiaceae. Dentro de las especies endémicas del humedal es posible apreciar los *Amaranthus looseri*, el cenizo o *Atriplex Philippi* y *Eringium Sparganoidies*. Sin embargo, es necesario recordar que el Humedal de Batuco se emplaza en la Región Vegetacional del Matorral y del Bosque Esclerófilo que constituye una unidad vegetacional que ha sufrido profundas modificaciones a partir de la actividad humana, de modo que no debiera extrañarnos que el humedal en su conjunto presente deterioros propios de la actividad ejercida por el ser humano.

Fauna

Para captar la increíble diversidad presente en la fauna del humedal es necesario recurrir al censo realizado recientemente (Aramayo, 2006). En dicho estudio, se contabilizaron 144 especies terrestres vertebradas, cuatro especies distintas de anfibios, ocho especies de reptiles, 15 de mamíferos y 117 de aves. Del global del muestreo, 21,37 por ciento de estas especies tienen problemas de conservación.



Respecto de la ictiofauna (peces) de la laguna de Batuco, esta es bastante escasa (Rauch, 2005). Se detectaron tres especies de peces de las cuales sólo una es nativa: la pocha. Las otras dos fueron introducidas en distintos momentos: la Gambusia de siete puntos y la Carpa común.



De lo anterior se desprende que el potencial de biodiversidad más grande del Humedal de Batuco se centra en el segmento de las aves (avifauna). Su importancia radica en que el humedal y su entorno es una de las áreas más potentes de la Región Metropolitana en cuanto a nidificación.

En un estudio realizado (Cerámica Santiago, 2005) se lograron identificar 85

especies de aves distintas, lo contundente de la cifra cobra su real dimensión cuando se constata que ese número corresponde al 19% de las más de 450 especies registradas en la totalidad del territorio nacional. De las 85 especies mencionadas, existen siete que están en peligro. Se trata, en primer lugar, del cisne de cuello negro, la Garza cuca, el Pato Gargantillo, el Huairavillo, el Piuquén o Ganso andino, el Pato cuchara y el Nuco. Son especies endémicas la perdiz, la turca y la tenca.



También, pero dentro de los anfibios, en el humedal se pueden observar especies en peligro. Es el caso del Sapito cuatro ojos y el Sapo de rulo. Entre los reptiles, la mayoría de ellos se encuentran en peligro: la lagartija lemniscata, la culebra de cola larga y la iguana. Otro punto interesante son los mamíferos nativos del lugar, para los que la situación de precariedad en la que se encuentran se deriva de la constante acción antrópica sobre el humedal, es decir, de las alteraciones que se producen por efecto de la intervención del ser humano directamente en el humedal o en su entorno. Se trata del Coipo, el Ratón colilargo y el Ratoncito oliváceo.



Fauna del humedal de Batuco

Peces



Pocha
(*Cheirodon pisciculus*)

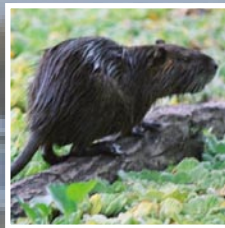


Carpa común
(*Cyprinus carpio*)



Gambusia de siete puntos
(*Cnesterodon decenmaculatus*)

Mamíferos



Coipo
(*Myocastor coypus*)



Quique
(*Galictis cuja*)

Anfibios



Sapo de rulo
(*Bufo chilensis*)



Rana chilena
(*Caudiverbera caudiverbera*)

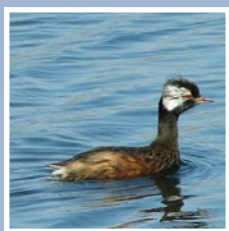


Sapo de cuatro ojos
(*Pleurodema thaul*)

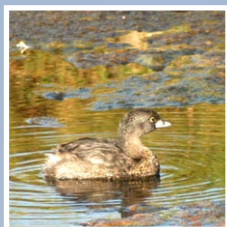


Sapo africano
(*Xenopus leavis*)

Aves



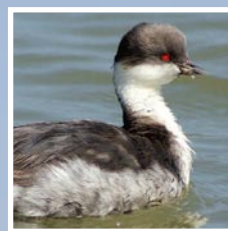
Pimpollo
(*Rollandia rolland*)



Picurio
(*Podilymbus podiceps*)



Huala
(*Podiceps major*)



Blanquillo
(*Podiceps occipitalis*)

Reptiles



Lagarto chileno
(*Liolaemus chilensis*)



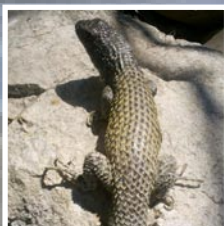
Lagartija oscura
(*Liolaemus fuscus*)



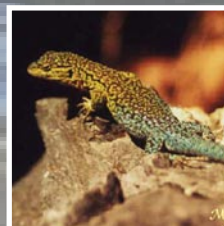
Lagartija de Gravenhorst
(*Liolaemus gravenhorst*)



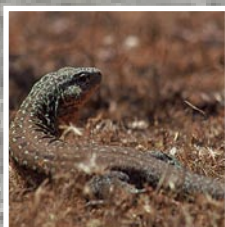
Lagartija lemniscata
(*Liolaemus lemniscatus*)



Lagartija nitida
(*Liolaemus nitidus*)



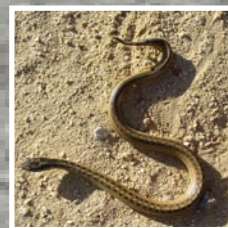
Lagartija esbelta
(*Liolaemus tenuis*)



Iguana
(*Callopistes palluma*)



Culebra de cola larga
(*Philodryas chamissonis*)



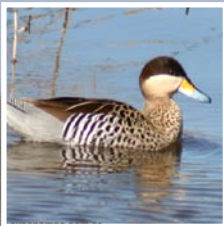
Culebra de cola corta
(*Tachymenis chilensis*)



Pato silbón
(*Dendrocygna bicolor*)



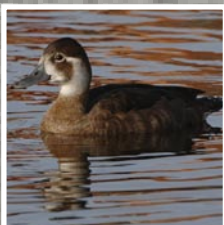
Piuquén
(*Choenphaga melanoptera*)



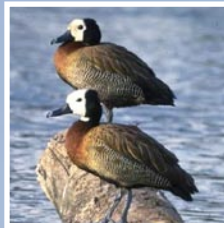
Pato capuchino
(*Anas versicolor*)



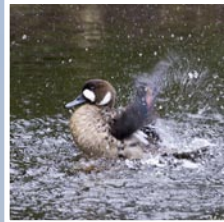
Pato juarjual
(*Lophonetta specularioides*)



Pato castaño
(*Netta erythrophthalma*)



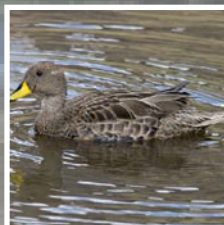
Pato pampa
(*Dendrocygna viduata*)



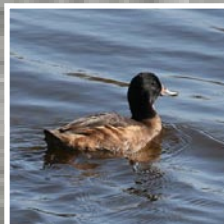
Pato anteojillo
(*Anas specularis*)



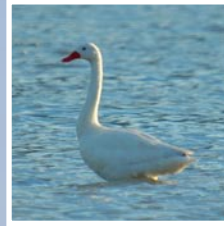
Pato real
(*Anas sibilatrix*)



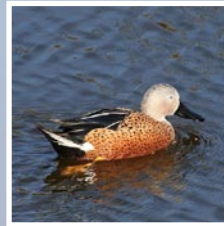
Pato jergón grande
(*Anas georgica*)



Pato rinconero
(*Heteronetta articapilla*)



Cisne coscoroba
(*Coscoroba coscoroba*)



Pato cuchara
(*Anas platalea*)



Pato jergón chico
(*Anas flavirostris*)

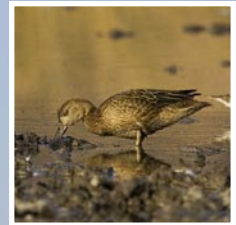


Pato rana de pico ancho
(*Oxyura ferruginea*)

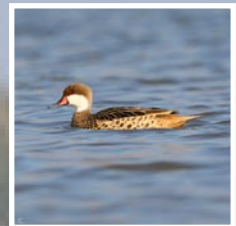
Pato rana de pico delgado
(*Oxyura vittata*)



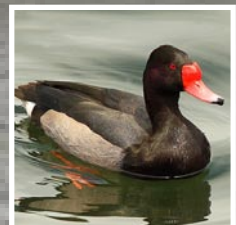
Cisne de cuello negro
(*Cygnus melanocoryphus*)



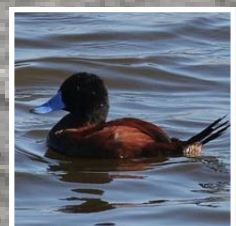
Pato colorado
(*Anas cyanoptera*)



Pato gargantillo
(*Anas bahamensis*)



Pato negro
(*Netta peposaca*)





Yeco
(*Phalacrocorax
brasilianus*)



Garza cuca
(*Ardea cocoi*)



Garza grande
(*Ardea alba*)



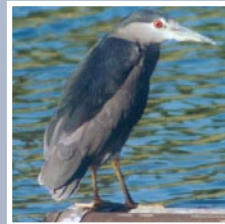
Garza Boyera
(*Bubulcus ibis*)



Huairavillo o Huaravillo
(*Ixobrychus involucris*)



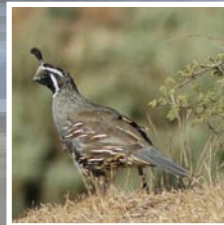
Garza chica
(*Egretta thula*)



Huairavo o Huiravo
(*Nycticorax nycticorax*)



Águila pescadora
(*Pandion haliaetus*)



Codorniz
(*Callipepla
californica*)

**Halcón
perdiguero**
(*Falco femoralis*)



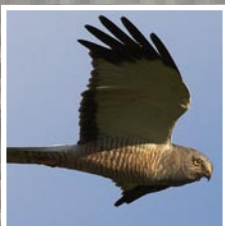
Bailarín
(*Elanus leucurus*)



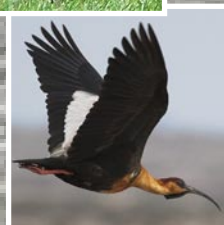
**Halcón
peregrino**
(*Falco
peregrinus*)



**Cuervo de
pantano**
(*Plegadis
chihi*)



Vari
(*Circus
cinereus*)



Bandurria
(*Theristicus
melanopis*)



Pidencito
(*Laterallus jamaicensis*)



Pidén
(*Pardirallus sanguinolentus*)



Tagüita
(*Gallinula melanops*)



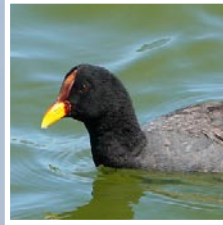
Perrito
(*Himantopus melanurus*)



Tagua común
(*Fulica armillata*)



Tagua chica
(*Fulica leucoptera*)



Tagua de frente roja
(*Fulica rufifrons*)



Becasina pintada
(*Nycticryphes semicollaris*)

Queltehue
(*Vanellus chilensis*)



Pitotoy grande
(*Tringa melanoleuca*)



Chorlo dorado
(*Pluvialis dominica*)



Pitotoy chico
(*Tringa flavipes*)



Playero de Baird
(*Calidris bairdii*)

Chorlo de doble collar
(*Charadrius falklandicus*)



Becacina
(*Gallinago paraguaiae*)



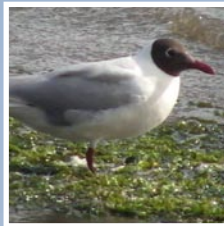
Playero pectoral
(*Calidris melanotos*)



Chorlo de collar
(*Charadrius collaris*)



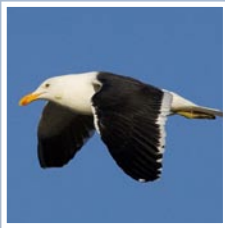
Gaviota andina
(*Larus serranus*)



Gaviota cáhuil
(*Larus maculipennis*)



Gaviota de Franklin
(*Larus pipixcan*)



Gaviota dominicana
(*Larus dominicanus*)



Gaviota garuma
(*Larus modestus*)

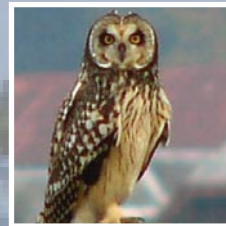


Pequén
(*Athene cunicularia*)



Perdicita
(*Thinocorus rumicivorus*)

Nuco
(*Asio flammeus*)



Minero común
(*Geositta cunicularia*)



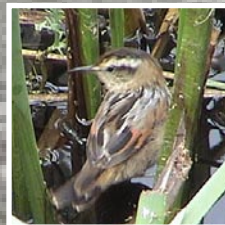
Bandurrilla
(*Upucerthia dumetaria*)



Churrete
(*Cinclodes patagonicus*)



Churrete acanelado
(*Cinclodes fuscus*)



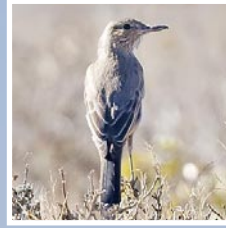
Trabajador
(*Phleocryptes melanops*)



Siete colores
(*Tachuris rubrigastra*)



Pájaro amarillo
(*Pseudocolopteryx flaviventris*)



Mero
(*Agriornis lividus*)



Dormilona tontita
(*Muscisaxicola maclovianus*)



Colegial
(*Lessonia rufa*)



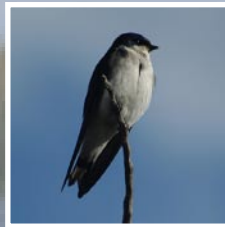
Run run
(*Hymenops perspicillata*)



Benteveo real
(*Tyrannus melancholicus*)



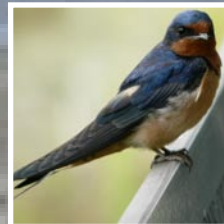
Golondrina chilena
(*Tachycineta meyeri*)



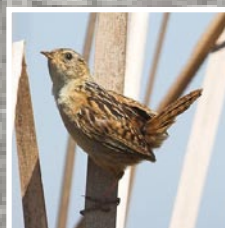
Golondrina de dorso negro
(*Pygochelidon cyanoleuca*)



Golondrina de los barrancos
(*Riparia riparia*)



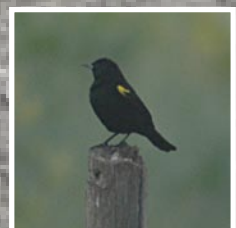
Golondrina bermeja
(*Hirundo rustica*)



Chercán de las vegas
(*Cistothorus platensis*)

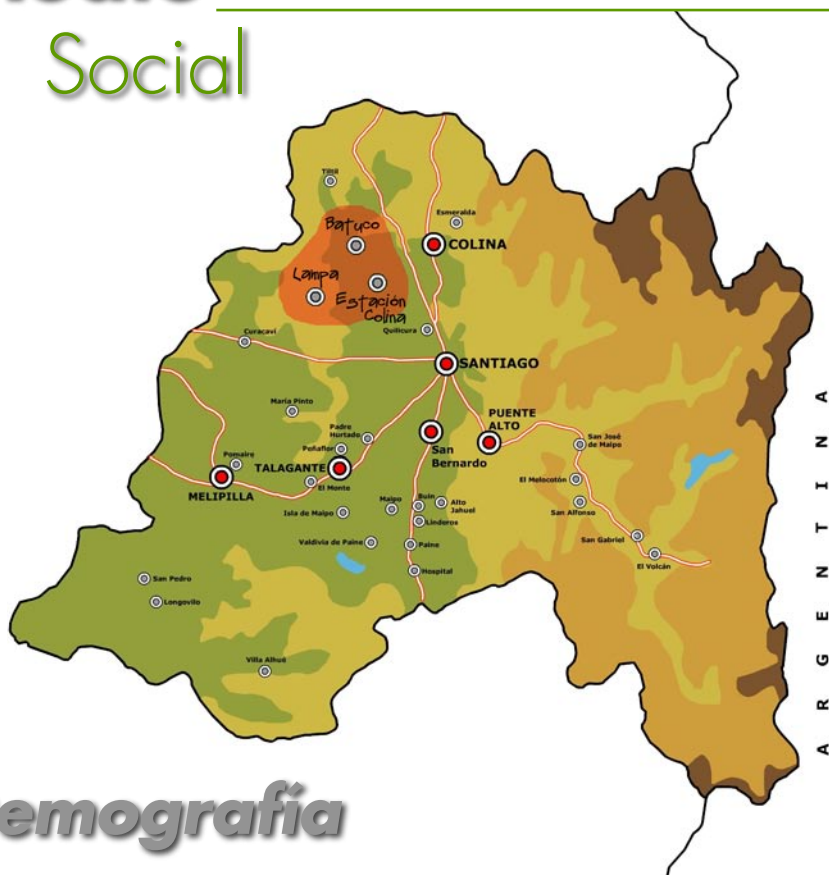


Bailarín chico
(*Anthus correndera*)



Trile
(*Agelaius thilius*)

Medio Social



Demografía

Según el censo de 2002 (INE, 2002) la comuna de Lampa cuenta con 40.228 habitantes. Esta población se distribuye en cuatro concentraciones urbanas importantes: **Batuco** que hospeda a 11.406 habitantes, **Lampa** que reúne a algo más de 6.000 personas, **Estación Colina** con 3.000 pobladores y Santa Sara con 1.172 personas. Así, la distribución urbano/rural arroja una relación de 70% de población urbana contra 30% de habitantes que viven dispersos en zonas rurales o en casas agrupadas en torno a caminos.

Economía y Uso de Suelo

Si bien la comuna tiene tradición agrícola de antigua data, durante los últimos años se ha podido observar un cambio de orientación en el uso del suelo. En efecto, en los últimos lustros se viene registrando con fuerza un crecimiento industrial en parte generado por el enorme desarrollo de la vecina comuna de Quilicura. Por otra parte, se ha generado una creciente pérdida de suelo agrícola por la actual tendencia a desarrollar proyectos de subdivisión en lotes de 5.000 metros cuadrados para vender parcelas de agrado a familias que, en su mayoría, provienen de Santiago.

En torno a la Laguna de Batuco se ha instalado una diversidad importante de industrias. Algunas de ellas son: Cerámicas Santiago, Cerámicas Batuco, Fábrica de Acrílicos SMAR, Sigdo Koppers Comercial, Proacer y Duas Rodas Industrial, entre otras. Fuera de estos desarrollos industriales, están los procesos mineros que se desenvuelven en la comuna de Til Til. Se trata de la planta Cerro Blanco de Cementos Polpaico, la cual produce 1.6 millones de toneladas anuales de cemento y clinker.

Otro proyecto cerca del Humedal de Batuco es la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas La Cadellada, cuya propietaria es la sociedad anónima Servicomunal y se encuentra emplazada en el Fundo San Rafael, en la misma comuna de Lampa. En su capacidad máxima, la planta cubre de agua 50 hectáreas, lo que representa un riesgo de contaminación para las napas subterráneas, algunas de las cuales alimentan el humedal.

Lugareños y el humedal

Un fenómeno observado desde que se inició el estudio sistemático del humedal es la escasa conciencia ambiental que tienen las personas que habitan en torno a él. En concreto, existen tres conductas negativas que perjudican la conservación de este ecosistema. La primera de ellas es la descarga ilegal de basuras y escombros que se realiza en lugares de escasa supervisión. Esta práctica busca evadir el pago de derechos a la hora de depositar los escombros en un vertedero legalmente habilitado.

Otra práctica habitual entre los campesinos y pequeños agricultores que viven en los alrededores del humedal es la quema controlada de restos de sembradíos. Esta costumbre se origina en la baja capacitación respecto de las técnicas de reincorporación de rastrojos al suelo una vez realizada la cosecha. Además, por cuestiones puramente económicas y de subsistencia de las familias que trabajan el campo, existe la imposibilidad de dar a la tierra periodos de descanso que le permitan la oxigenación del suelo y la incorporación de los restos orgánicos de la anterior cosecha.

Por último, está el problema de la caza ilegal. Si bien en 1995 el Ministerio de Agricultura decretó al humedal como zona libre de caza, el control de esta normativa ha sido difícil e inefectivo. Esto porque el lugar se presta, por la cantidad de aves que hay, para la práctica de la caza deportiva y, por otro, porque entre el campesinado hay bastante gente que caza para comer (en especial liebres y tórtolas). Si bien estas últimas no son especies nativas, el daño se produce igual, pues es habitual que en el esfuerzo por atrapar a una liebre se dañen otras especies de gran valor para la biodiversidad del lugar.

El Humedal de Batuco se encuentra en el extremo norte de la cuenca de Santiago. Al igual que gran parte del territorio chileno, el sector está enmarcado por la geomorfología típica observable a lo largo del mismo: hacia el este, la Cordillera de los Andes, luego la depresión intermedia (lugar específico del humedal), seguida por la Cordillera de la Costa. Estas realidades geográficas se modelaron y originaron en su estructura con el tectonismo del Terciario Superior. Más adelante, ya en el Cuaternario, la zona comenzó a recibir enormes cantidades de material sedimentario. Según los especialistas, este proceso se debió a la conjunción de tres variables: volcanismo, variaciones climáticas y procesos tectónicos (Valenzuela, 1978).

El Humedal se encuentra en una planicie cuya altitud aproximada es de 490 metros sobre el nivel del mar (msnm) y se inscribe dentro de la depresión intermedia. Los cerros que la rodean conforman el cordón El Manzano cuyas altitudes oscilan entre los 900 y los 1.200 msnm y su desarrollo es en dirección Nor-Este / Sur-Oeste, de manera tal que vincula las cordilleras de la Costa con la de los Andes. El cordón montañoso presenta formaciones de rocas estratificadas sedimentarias y otras de origen volcánico. Por su parte, la planicie o “Fosa de Batuco” exhibe un recubrimiento de rellenos sedimentarios cuyo origen se encuentra en los esteros de Lampa y Colina. Dicho recubrimiento, según algunas investigaciones, alcanzaría una profundidad de hasta 300 metros antes de encontrarse con la roca basal. Dicho espesor disminuye hacia el norte, a medida que se acercan las montañas de la cuenca (El Manzano) donde el relleno no superaría los 60 metros (Comisión Nacional de Riego (CNR)-IPLA, 1984).



Geología

El cordón el Manzano, compuesto de formaciones rocosas, pertenece en lo principal a la Cordillera de la Costa. Por el oeste y por el norte de la depresión que contiene la laguna, se aprecian estructuras rocosas que pertenecen a la formación Las Chilcas. Por el este, también se pueden observar rocas, pero estas se inscriben en la formación de Lo Valle. Dentro de este marco rocoso se acumularon, en el cuaternario, los rellenos más destacables del Humedal de Batuco. El origen de estos depósitos, en general, son aluviales o lacustres. La mecánica de transporte para este material sedimentario se encuentra en los flujos de los esteros de Lampa y Colina (Sotomayor, 1964). El material que traen estos esteros es, en general, arcilloso, pues el material más grueso y más permeable queda en la zona de Chicauma (allí el valle se estrecha). Este aporte de arcilla es lo que le confiere su relativa impermeabilidad al suelo que contiene el agua del humedal. Es gracias a esta característica que el suelo es capaz de retener el agua en la superficie.

La zona de la laguna de Batuco está cubierta por un abanico aluvial generado por el estero de Colina. La mayoría del material de este abanico está compuesto por arcillas expansivas, esto implica una dificultad enorme para realizar fundaciones en el lugar. Desde el punto de vista de la conservación ecológica esto es muy positivo, pues encarece extraordinariamente cualquier proyecto de construcción en dicho sector. El abanico aluvial se puede dividir en tres sectores: el apical formado por gravas arenosas; el intermedia, compuesto de arenas y el distal, que reúne las limoarcillas. Este último es el que cubre el área mayoritaria de la cuenca de Batuco. Sus principales características son su alta plasticidad, su elevada salinidad y cierta tendencia inevitable a la formación de grietas de desecamiento (Fernández, 2001).



Las arcillas y limos llevados a la cuenca de Batuco por el abanico aluvial del estero de Colina, fueron los responsables de la elevación del nivel topográfico del área del humedal. Este fenómeno hizo que la fosa de Batuco tuviese un bajo drenaje, ya sea por el escaso declive, ya sea por la relativa impermeabilidad de las arcillas. Producto de esto, las aguas subterráneas, las superficiales (algunas originarias de los cordones montañosos que rodean el humedal), sumadas a las que llegan desde el estero de Colina, formaron un sistema hidrológico casi sin desagüe (es decir, endorreico), lo que permite hasta el día de hoy la existencia del paraje pantanoso que es el Humedal de Batuco.

Hidrología

Respecto de su hidrología, poco se puede hablar del humedal, salvo recurriendo a promedios aproximativos obtenidos de las estaciones pluviométricas cercanas a la zona de estudio. Es por esto que muchos autores prefieren hablar de sus afluentes y efluentes superficiales (Aramayo, 2006). Respecto de estos últimos, el grueso del aporte de aguas hacia el humedal se genera por medio de la escorrentía superficial. Es por lo mismo indispensable prestar atención a la red de drenaje que mantiene al humedal. Fuera de ello, será necesario también repasar la escasa pluviometría disponible de la zona, pues el régimen que alimenta a la red de drenaje es de origen esencialmente lluvioso.



Para llegar a una aproximación satisfactoria algunos investigadores usan dos estaciones pluviométricas de la Zona Central con registros constantes desde 1950 a 2005, se trata de Rungue (364,3mm promedio anual) y la estación de Quinta Normal (326,4mm promedio anual). Si bien Rungue está más al norte, registra más lluvias debido, posiblemente, a su altitud (Aramayo, 2006). En estos registros, las principales lluvias ocurren entre mayo y agosto, mientras que las más abundantes se concentran entre junio y julio. Los años más secos de los cuales se tiene registro son 1968-1969 con 85.1mm en Rungue y 69.2mm en Quinta Normal; mientras que los años más lluviosos son 1997-1998 con 1.069,9mm y 700.2mm respectivamente.

En términos de la red de drenaje, ya hemos señalado que el humedal tiene una fluctuación de su tamaño que va entre las 250 a las 350 hectáreas y representa el sistema esencial de la cuenca de Batuco. Si bien gran parte de la mencionada cuenca descarga en este cuerpo lacustre, no debemos olvidar que existe una descarga del humedal hacia el río Lampa, lo cual configura un sistema interconectado al interior de la cuenca.

El más significativo de los canales alimentadores del humedal es el canal Batuco (o Batucano) el cual es alimentado a su vez por las aguas del canal El Carmen. Durante su tramo inicial es paralelo al Canal de Colina. Luego bordea los cerros en un nuevo tramo de 1.5 kilómetros, para después atravesar el valle de Chicureo y cruzar el estero de Colina. Termina hacia el norte del peaje de Lampa, en el lado este de la ruta 5. Antes de llegar al Humedal, el canal Batuco entrega parte de sus aguas a otros canales menores de regadío y acequias de distribución.

Fuera del aporte antes mencionado, existen otros canales menores y cursos naturales de aguas que entregan su aporte al Humedal. Se trata de cursos que se alimentan de tres fuentes principales: la primera es una serie de pequeños canales que provienen de la cuenca del estero de Colina, los flujos resultantes del tratamiento de aguas servidas de la planta La Cadellada y de otros escurrimientos estacionales generados a partir de las aguas lluvias. Gran parte de la sumatoria de esta agua escurre hacia el lado oriente de la Laguna de Batuco.

Pero el Humedal también entrega agua a algunos actores industriales de la cuenca de Batuco. Se trata de la empresa Cerámicas Santiago que instaló tuberías para la extracción de agua en el extremo sur de la laguna. Con los recursos hídricos obtenidos de la laguna, dicha empresa riega un área de 17 hectáreas que están en proceso de recuperación.

Amenazas al Humedal

Fuentes de contaminación

- **Planta de tratamiento de aguas servidas.** La irrigación superficial que alimenta la laguna proviene en su gran mayoría del lado este. En efecto, hay presencia de varios canales con escurrimiento este-oeste que desembocan en el humedal. En uno de estos cursos, la planta de tratamiento (que recibe el alcantarillado de Colina y Lampa) vierte las aguas servidas que ya ha procesado. Inspectores que han concurrido al lugar (Conaf & SAG, 2005) dieron cuenta que la planta cuenta sólo con el sistema de decantación, pues al momento de su visita los inyectores de aire no funcionaban desde hacía seis meses y las lagunas de recepción se encontraban colapsadas. Fuera de ello, había un manejo deficiente de la vegetación que se genera en torno a las piscinas de decantación. Como consecuencia de este mal manejo, entre 2003 y 2005 se registró una mortandad elevada de aves, coipos, patos y peces en el humedal, en uno de los canales que lo conecta a la planta y en la planta misma. El SAG detectó en las especies muertas la patología conocida como botulismo que es un cuadro producido por bacterias del género clostridium. Es importante señalar que esta enfermedad puede afectar al ser humano y su agente se reproduce en anaerobiosis (falta de oxigenación) y en ambientes que presentan grados de acidez (PH) cercano a 4.5.



- **Centro de almacenamiento de Petcoke.** El petcoke es una especie de carbón resultante de la refinación del petróleo. Se trata de un combustible barato, pero muy contaminante. Existe un lugar de acopio de este material en las cercanías del humedal. El riesgo de este centro de bodegaje es que el petcoke tiene altas concentraciones de níquel, cromo, vanadio y azufre, todas sustancias peligrosas para la vida silvestre.
- **Bombas distribuidoras de combustibles.** Existen algunas y el riesgo asociado es el de derrames al momento del llenado de los estanques de bencina o petróleo. Aquí los agentes son los compuestos volátiles como el benceno, tolueno, xilenio y etibenceno.
- **Agricultura.** Los pesticidas y fertilizantes no siempre se degradan rápidamente. Muchos de ellos alteran el grado de acidez del humedal, lo que podría afectar la vida silvestre. Además, los cultivos requieren terrenos, muchos de los cuales se le quitan al humedal por medio de pretilas y drenajes, además de su demanda permanente de agua. Cuando se extrae esta última por medio de pozos profundos, se puede alterar la napa que mantiene el nivel del humedal.

Actividades que afectan al Humedal

El humedal de Batuco se encuentra emplazado al interior del fundo La Laguna, propiedad privada de 890 hectáreas, lo que hace más difícil la fiscalización de actividades reñidas con el ecosistema del sector. Dentro de los factores de contaminación originados en la actividad humana, podemos identificar los siguientes...

- **Faenas agrícolas.** El entorno del humedal está copado por actividades agrícolas, proyectos de parcelaciones y otros de carácter residencial. Dentro de ellos se generan necesidades de riego, de habilitación de suelo agrícola o de desagüe de aguas servidas, las cuales son satisfechas con las siguientes obras, todas perjudiciales para la laguna: canales de regadío, que desvían agua que antes desembocaba en el humedal; pozos profundos, que afectan los flujos de aguas subterráneas que irrigan el humedal (lo mismo ocurre, pero en menor grado, con las norias); drenes que persiguen secar terrenos para su uso en agricultura o extracción de arcilla u otros áridos; construcción de tranques artificiales para proveer de riego a la agricultura, este tipo de intervenciones altera el drenaje natural de la laguna. Las consecuencias inmediatas de todas estas alteraciones son la baja en el nivel del humedal y el aumento de su superficie expuesta a la evaporación. Esto ya se pudo observar en 1998 con el proyecto de loteo ubicado al surponiente del humedal (Lo Fontecilla), en el cual se hicieron drenes, tranques y canalizaciones que redujeron los tiempos de retención de aguas que exhibía el humedal hasta antes de construidas esas obras (Aramayo, 2006).
- **Construcción de pretilos.** Estas obras tienen por objetivo limitar la superficie inundada de la laguna para utilizarla en actividades de agricultura, desarrollo inmobiliario o industrial. El mismo objetivo tiene el depósito de material de relleno para elevar el nivel del terreno y así evitar su inundación. Ya en 1962 se construyó un pretil en el lado norte de la laguna. Los pretilos han subdividido el humedal en cuatro sub lagunas con cierta independencia entre ellas.



- **Corte y extracción de vegetación.** Existe una demanda fuerte en Chile por el carbón vegetal para uso doméstico (asados). Esta realidad económica lleva a que se inicien talas indiscriminadas de algarrobos y espinos, especies de gran valor para la producción del mencionado combustible. Además de todo esto, se ha registrado la extracción de totora, vegetal usado en la construcción de muebles y cobertores. Ambas explotaciones generan desertificación en el humedal y, con ello, pérdida de su capacidad de recrear las condiciones que lo mantienen apto para las especies que viven en él.
- **Faenas de extracción de áridos.** Compañías dedicadas a los productos cerámicos mantienen faenas de extracción de áridos (arcillas) en el lado sur de la laguna. Estas actividades alteran la irrigación de la laguna, su drenaje natural y su impermeabilidad, pues esta es producto de las arcillas que se extraen en dichas faenas.

Como señalamos anteriormente, existen al menos tres formas de usar las fuentes de aguas que alimentan al Humedal. Una es el uso de los escurrimientos superficiales y otra es por medio de la extracción de recursos hídricos desde las napas subterráneas a través de pozos profundos y norias. Si bien respecto de estas dos últimas, no se trata de un uso directo, sino más bien de una desviación de aguas subterráneas, hay que anotar que afectan al Humedal en su capacidad de regeneración hidrológica. También se debe incluir aquí los drenajes para la habilitación de suelos que, por su humedad, no son aptos para cultivos agrícolas. Estos drenajes tienen por efecto desviar o profundizar las corrientes subterráneas, de suerte que disminuyen su impacto sobre la mantención del nivel de agua del humedal.

Un ejemplo de utilización de las fuentes de agua superficiales del Humedal es el que realiza la planta de tratamiento La Cadellada. Esta empresa usa canales superficiales que desembocan en el Humedal para eliminar el agua resultante de sus procesos de tratamiento del alcantarillado de Colina y Lampa. De la misma forma, es imposible descartar que se produzcan transgresiones a la normativa de tratamiento de RILES (Residuos Industriales Líquidos) en cuanto a que ciertos desarrollos industriales viertan sus líquidos resultantes en el canal Batuco. Este canal es uno de los principales alimentadores superficiales del Humedal.

Pero el Humedal también entrega agua a algunos actores industriales de la cuenca de Batuco. La cual instaló tuberías para la extracción de agua en el extremo sur de la laguna. Con los recursos hídricos obtenidos por esa vía, la empresa riega un área de 17 hectáreas que están en proceso de recuperación. No está aclarado bajo qué título de derechos de agua se realiza esta práctica y será misión de las autoridades investigar y fiscalizar este tipo de situaciones.

Acciones de Protección

Desafíos en el uso sustentable del suelo

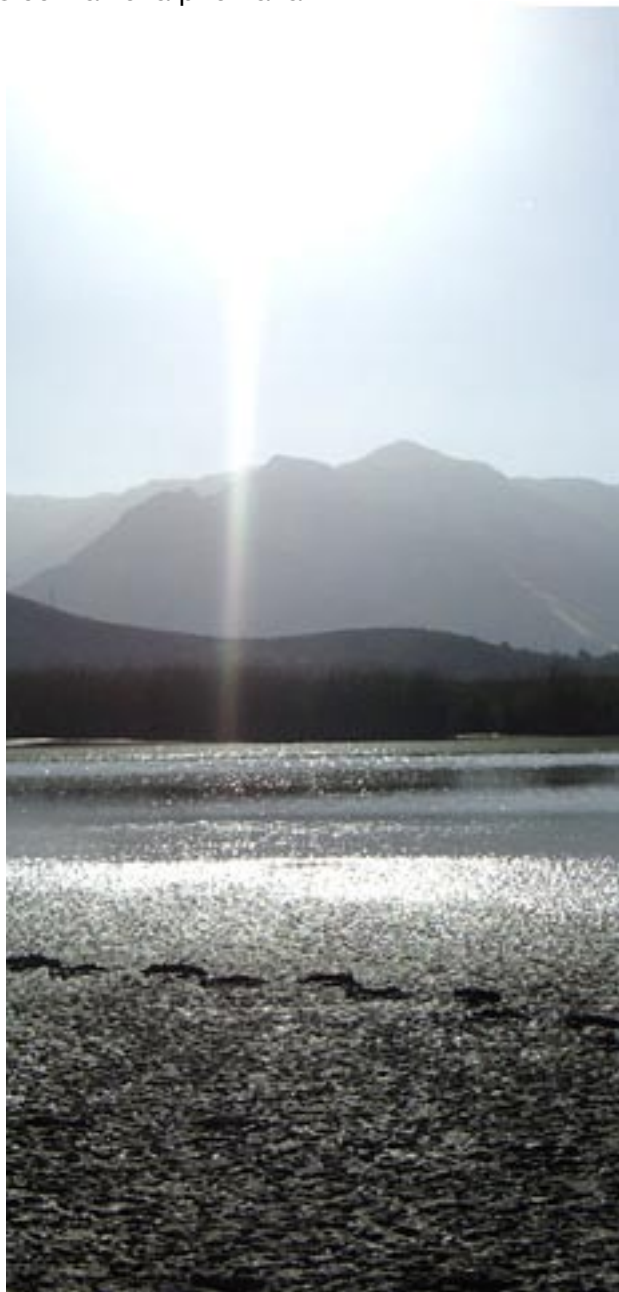
Según el informe final de la Universidad de Chile (Plan Indicativo para el Sitio Prioritario Número 6, Humedal de Batuco, 2007) los desafíos a enfrentar en la zona no son menores ni simples. En efecto, el plan llama a trabajar por “la conservación de la biodiversidad en la Región, promoviendo su gestión sustentable en atención a las características, potencialidades y proyecciones regionales, de manera de resguardar su capacidad vital y garantizar el acceso a los beneficios para el bienestar de las generaciones actuales y futuras. La consecución del objetivo, en un horizonte de diez años, supone una gestión integral de la Estrategia a través de la participación de todos los sectores de la sociedad, su coordinación, la búsqueda de acuerdos y un eficiente sistema de información del conocimiento científico y técnico”.



El informe hace referencia a la ERB, que es la sigla de Estrategia Regional de Biodiversidad, el contenido de esta es un plan que viene ideándose desde 2004 y que partió por la recolección de información para identificar las áreas que se destinarán a la preservación o conservación y las zonas en las que se permitirá un manejo sustentable de las actividades humanas propias del lugar. El informe denuncia que el Humedal se encuentra en constante peligro debido a las múltiples actividades económicas que se realizan sin mayor orientación ni fiscalización. La estrategia se fundamenta en que la preservación del Humedal es absolutamente necesaria si se quiere preservar la biodiversidad de la Región Metropolitana. La ERB se basa en siete principios rectores de todos sus conceptos: prevención de daños, precaución (frente a intervenciones de resultados inciertos), gradualidad, responsabilidad, transparencia, sustentabilidad y equidad frente a los actores comprometidos con la zona prioritaria.

El desafío de dar un uso sustentable al suelo se basa en la normativa territorial vigente. En efecto, en 2003, entró en vigencia el Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS) para la provincia de Chacabuco. Conforme sus ordenanzas se contemplan los distintos usos de suelo para el Sitio Prioritario Número 6 (Humedal de Batuco). Así, en el PRMS mencionado se declara la laguna como “Zona de Protección Ecológica”. Esta declaración es esencial, pues se restringen los usos de suelo a aquellas actividades que probadamente conservan la biodiversidad y el patrimonio paisajístico del lugar. Actividades como estas son la investigación científica, las actividades educativas o culturales, las prácticas recreacionales, deportivas o turísticas. Las instalaciones permitidas para los emprendimientos arriba mencionados son las “mínimas e indispensables” para su realización, por lo que se prohíbe toda división predial y toda subdivisión tendrá que ser en lotes de mínimo 10 hectáreas.

El informe final de la Universidad de Chile concluye caracterizando las potencialidades que permitirían llevar a la realidad un uso sustentable del suelo del Humedal.



Conservación y Preservación:

corresponde al sector del espejo de agua del humedal, el cual por su fragilidad sólo puede destinarse a asumir el rol de área protegida para su conservación. Esto excluye cualquier actividad que no sea la investigación científica.



Desarrollo del ecoturismo:

el concepto consiste en potenciar la construcción de miradores (la empresa Cerámicas Santiago ofreció instalar uno en terrenos que le son propios), instalación por parte del municipio de señalética orientada a informar sobre los atractivos naturales y la creación de senderos controlados para evitar que los visitantes ingresen a sectores protegidos.

Fomento de la Investigación Científica:

desde hace algunos años la Municipalidad de Lampa junto a varias casas de estudio vienen desarrollando programas de fomento para la investigación científica en el Humedal. Esta investigación está orientada hacia el conocimiento de los equilibrios en el ecosistema del lugar, pero también a aspectos más concretos de gestión ambiental. Las comunidades de base también han podido postular a Fondos de Protección Ambiental para desarrollar actividades de investigación aplicables a las tareas de los grupos locales. También está el fondo instituido por el Proyecto Explora-Conicyt, el cual se orienta a la educación y su objetivo es promover el uso de sistemas de información geográfica para potenciar la conservación de la biodiversidad. El programa se ha aplicado en establecimientos de Batuco y Santiago.





Desarrollo de Turismo Rural:

las comunidades locales se han interesado en darle un nuevo giro al terreno donde se desarrolla la ExpoLampa. El emprendimiento tiene por objeto potenciar los atractivos del sector en sus aspectos culturales e identitarios (ferias, comida típica, artesanía, folclor y festivales entre otras actividades).



Desarrollo de una Identidad Cultural Comprometida con el Humedal:

el objetivo es vincular el Humedal de Batuco a una cultura de conservación ecológica que ya existe, pero que todavía no se desarrolla en plenitud. La idea es que esta cultura ecológica impregne todos los proyectos que se desarrollen en el sector, ya sean de carácter inmobiliario (mayores áreas verdes con flora nativa), parcelas de agrado que incentiven el manejo responsable de la flora nativa y proyectos industriales que controlen todas las externalidades de sus procesos productivos.

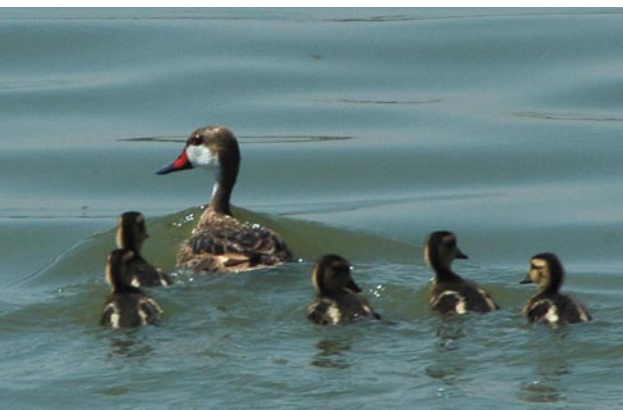


Gestión ambiental

En el informe final de la Universidad de Chile se creó un programa de gestión ambiental para el Humedal de Batuco. En el mismo documento se definen objetivos, actividades y zonificaciones. El concepto que hay detrás es proteger las zonas con mayor valor respecto de la biodiversidad promoviendo el desarrollo inmobiliario-industrial en aquellas zonas con menor valor ecológico y con escaso impacto sobre el normal funcionamiento del Humedal. Esto, entre otras cosas, significa que el municipio debe promover la densificación de los centros urbanos ya existentes.

Respecto de lo anterior, es indispensable crear instrumentos de planificación territorial basados en criterios de protección ambiental eficaces y capaces de orientar el desarrollo y expansión de los futuros proyectos agrícolas, industriales y residenciales. A nivel local, el plano regulador comunal debe ser consistente con los instrumentos antes mencionados para así conservar el patrimonio natural de Lampa-Batuco. Esto significa aplicar la ordenanza ambiental de la municipalidad de Lampa, reasentar los caseríos que se encuentren en zonas protegidas y fiscalizar todas las actividades que puedan comprometer la ordenanza ambiental o el PRMS.

Respecto de la caza, será necesario verificar que la prohibición vigente (SAG) respecto del Humedal y su entorno inmediato se cumpla. Esto requiere de la instalación de señalética abundante que dé cuenta de dicha prohibición y de las multas por transgredir dicha normativa. Esto requiere potenciar a los inspectores, tanto los locales como de aquellos funcionarios del SAG que periódicamente visitan la zona.



Pero hay más. Otra conducta que es necesario controlar es la de recurrir a la quema de los rastrojos después de las cosechas. En este punto hay que dar recursos y atribuciones a Conaf para distribuir permisos de quema en épocas adecuadas y combatir las quemas que no cuentan con permisos. Para hacer más eficiente el control, Carabineros de Chile debe informar a CONAF cada vez que en su patrullaje aéreo detecte quemas que no cuentan con el permiso correspondiente.

Otro frente importante con fuertes requerimientos de gestión es el tratamiento de la basura y los escombros. Existe en la zona una fuerte tendencia a crear microbasurales ilegales. Estos deben ser saneados y vigilados para lograr identificar a quienes arrojan basuras en esos lugares para luego aplicarles una sanción que los disuada de seguir con su conducta. Esto requiere invertir en la instalación de señalética abundante que advierta sobre las multas a las que se expone quien incurre en dicha conducta ilegal.



En el caso del Humedal de Batuco, los terrenos con alto valor natural están al interior de propiedades privadas. Esto obliga a las autoridades a realizar reuniones de trabajo con dichos propietarios para acordar acciones conjuntas de protección y comprometerlos con el control efectivo de las zonas más frágiles del Humedal. Fuera de ello, acordar un Plan de Acción que asigne responsabilidades y acciones comunes.

El tema del ecoturismo también requiere de una etapa de estudio y de creación de los instrumentos de gestión que permitan hacer de la actividad una fuente de beneficios económicos para las comunidades locales, pero que a su vez no incremente los riesgos ambientales ya existentes. En este aspecto es bueno estudiar experiencias positivas como el proyecto “Sendero de Chile”, el cual fue elaborado con criterios ambientales. Lo anterior requiere de la elaboración de un plan público-privado que detecte las riquezas de la zona y los métodos para realizar en ellas actividades turísticas útiles e inofensivas. Esto significa diseñar las rutas óptimas de recorridos y tener visión para crear un cluster ecoturístico que integre otros sitios prioritarios fuera del Humedal, por ejemplo, El Roble. Dentro de la mencionada planificación será necesario incorporar atractivos propios del turismo rural (artesanía, cocina tradicional, folclor, actividades típicas, festivales y ferias), ya que este tipo de actividades otorgan identidad a la zona y atraen al público que, en un principio, no conoce las riquezas naturales de la zona. Además con ellas se benefician económicamente los pobladores del sector y se motivan a cuidar el lugar para potenciar el flujo de clientes.



Comprometer a los gestores inmobiliarios para que emprendan proyectos habitacionales o industriales que conserven el carácter rural de la zona. Intentar convertir lo rural en una fortaleza más que en una limitación al desarrollo inmobiliario. Esto se logra por medio de la inserción, en el marketing de los proyectos, del concepto de vivir o trabajar en un enclave rural con los beneficios que ello implica (aire limpio, menor congestión y mayor calidad de vida). En resumen, enfatizar la necesidad de incorporar el carácter rural en cada nuevo emprendimiento inmobiliario.

Fomentar una integración científico-empresarial-municipal capaz de difundir y fomentar la comprensión científica del Humedal. Todo esto para orientar eficazmente las políticas de conservación de la zona y su biodiversidad. Obtener financiamiento público-privado para el impulso de nuevos proyectos de investigación, ya sean estos de carácter teórico o aplicado de manera de poner el Humedal de Batuco entre los lugares preferentes de las distintas universidades para el desarrollo de investigaciones de carácter ambiental.

Actores involucrados

Hay al menos seis tipos de actores involucrados cuando tratamos el tema del Humedal. Si partimos desde la base nos encontramos con los **actores sociales** (*campesinos, pobladores, juntas de vecinos, entre otros*). Son estos los que perciben directamente los beneficios e inconvenientes de vivir en el Humedal. Sin salir del ámbito no gubernamental, encontramos a los desarrolladores de **proyectos privados**, ya sean personas naturales o jurídicas que emprenden faenas agrícolas, inmobiliarias o industriales. Para ellos, uno de los principales temas a enfrentar es la normativa municipal y ambiental para desarrollar sus proyectos. Continuando con los actores privados, debemos mencionar, también, a la **comunidad organizada**, sensible a la problemática medioambiental. La constituyen organizaciones sociales, que contribuyen con el esfuerzo privado y el apoyo de recursos públicos a defender el humedal de sus amenazas y potenciar su relevancia futura. A este respecto, debemos mencionar al *Total de Batuco*, organización comunitaria funcional legalmente constituida y que agrupa a vecinos de la localidad, la que está trabajando con todas las instituciones públicas involucradas para aunar esfuerzos en pos de esta noble causa.

En el **plano gubernamental** encontramos dos tipos de actores: los *locales* (*municipio*) y los *nacionales* (*Ministerios de Vivienda y Agricultura, organismos dependientes de este último como el SAG y Conaf, CONAMA*). Ambos, tanto las autoridades locales como las centrales, deben esforzarse por desarrollar una normativa consistente, desde la ley general hasta la ordenanza municipal. Además de ello, deben fiscalizar el cumplimiento de la normativa de una manera efectiva, pero sin ahogar los proyectos que realmente potencien los atractivos naturales de la zona. Asistiendo a las autoridades civiles está **Carabineros de Chile**. Su apoyo es esencial para labores como el control de quemas ilegales, contención de la caza ilegal y sanción de quienes mantienen vertederos ilegales.

Por último, hay un actor que se mueve entre el mundo público y el privado: **la academia**. Esta, en lo fundamental, está representada por la *Universidad de Chile*, pero ya asoman facultades de *otras universidades* interesadas en elaborar proyectos de investigación en la zona. La importancia de estas últimas radica en su capacidad de orientar las políticas de conservación y son esenciales para elaborar una planificación de largo plazo que haga sustentable la actividad humana en la zona.

Todos estos actores son interdependientes unos de otros, se necesitan mutuamente y, si analizan sus metas de largo plazo, no les queda más que colaborar entre ellos. Ahora, esta colaboración debe ser activa e informada, lo cual no es fácil, porque requiere coordinación y esfuerzos colectivos. Por ejemplo, es imprescindible que los habitantes del sector se organicen por medio de sus juntas de vecinos u otras instancias municipales para informarse de los problemas que afectan al medio ambiente de la localidad que habitan. Lo mismo sucede con los empresarios (agrícolas, industriales e inmobiliarios) del sector, para ellos es urgente agruparse e iniciar mesas de trabajo con universidades y autoridades gubernamentales para así desarrollar programas de inversión más eficientes ambientalmente. Las universidades, por su parte, deben tomar como propia la tarea de divulgación de los conceptos ambientales necesarios para vivir y trabajar en la zona. Por último, las autoridades tanto locales como centrales tienen que asumir el rol de coordinadoras y orientadoras del quehacer de los actores sociales y empresariales.

Bibliografía y/o fuentes consultadas:

- Acuña Ruz, María Paz (2005). Caracterización y Zonificación de la Fauna de Vertebrados Terrestres Presentes en la Cuenca de la Laguna de Batuco, Región Metropolitana. Informe de práctica profesional. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas, Carrera de Ingeniería en Recursos Naturales Renovables – Servicio Agrícola y Ganadero, DEPROREN.
- Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. Departamento de Estudios, Extensión y Publicaciones. Unidad de Extensión y Publicaciones. "Medio Ambiente y Calidad de Vida". Vol. 1, No 7. Enero-Junio 2002.
- CONAMA RM - Facultad de Ciencias, Universidad de Chile (2007). Plan Indicativo para el Sitio Prioritario No 6, Humedal de Batuco.
- Corporación ambientes acuáticos de Chile (2005). Los humedales no pueden esperar: Manual para el Uso Racional del Sistema de Humedales Costeros de Coquimbo. Luna Quevedo, D. (ed) 136 pp, Santiago, Chile. ISBN 956-8520-01-5.
- Corporación ambientes acuáticos de Chile (2005). Manos al Humedal: Guía Práctica para Escolares. Luna Quevedo, D. (ed) 52 pp, Santiago, Chile. ISBN 956-8520-00-7.
- Cortez Gatica, Ana María (2007). Gestión Ambiental del Municipio de Lampa Respecto al Sitio Prioritario No 6, Humedal de Batuco. Informe de práctica profesional. Carrera de Ingeniería en Recursos Naturales Renovables, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile – SECPLA, Unidad de Medio Ambiente, I. Municipalidad de Lampa.
- Cox Oettinger, Cristóbal (2007). Metodología de Diseño de una Red de Monitoreo de Recursos Hídricos para Humedales: Aplicación en la Laguna de Batuco. Memoria para optar al título de Ingeniero Civil. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Departamento de Ingeniería Civil.
- Del Campo, P., Luebert, F., Teillier, S. "Asociaciones Vegetales de la Laguna de Batuco. Región Metropolitana. Chile".
- Gobierno de Chile. Corporación Nacional del Medio Ambiente, CONAMA (2003). Estrategia Nacional de Biodiversidad.
- Gobierno de Chile. Corporación Nacional del Medio Ambiente, CONAMA (2005). Plan de Acción de País para la Implementación de la Estrategia Nacional de Biodiversidad 2004-2015. Propuestas de País para Avanzar Mancomunadamente en la Conservación y Uso Sostenible del Patrimonio Natural.
- Gobierno de Chile. Corporación Nacional del Medio Ambiente, CONAMA (2005). Estrategia Nacional para la Conservación y Uso Racional de los Humedales de Chile.
- Gobierno de Chile. Corporación Nacional del Medio Ambiente, CONAMA y Centro de Ecología Aplicada Ltda. (2006). Protección y manejo sustentable de humedales integrados a la cuenca hidrográfica. Informe final.
- Jackson, D., Thomas, C. (1994). "El Arcaico de a Comuna de Lampa, Chile Central". Actas del 2o Taller de Arqueología de Chile Central.
- Jorquera, N., Ramírez, J., Valenzuela, M. (2007). Humedal de Batuco: "Desafíos para el Uso Sustentable del Suelo". Escuela de Geografía, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad de Chile.
- La Chiricoca. No 6, Junio de 2008. "Censos de Becacinas en Lampa".
- Mellado Tigre, Claudia (2007). Guía para el Monitoreo de los Recursos Hídricos en la Laguna de Batuco. Versión 1.
- Cuantitativa (2007). Estudio sobre la Dinámica Poblacional de la Fauna de los Ecosistemas Acuáticos del Valle de Chacabuco. Informe No 1.

- Cuantitativa (2007). Estudio sobre la Dinámica Poblacional de la Fauna de los Ecosistemas Acuáticos del Valle de Chacabuco. Informe No 2.
- Registro de acuerdos entre actores relevantes para el diseño participativo y validación del Plan Indicativo del Sitio Prioritario No 6, Humedal Batuco.
- UNESCO. Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas. Ramsar, Irán, 2.2.1971. Modificada según el Protocolo de París, 3.12.1982 y las Enmiendas de Regina, 28.5.1987.
- Universidad de Chile (2006). Informe Final. Consultoría para Establecer una Línea Base y Zonificación para la Conservación de la Biodiversidad en el Sitio Prioritario No 6, Humedal Batuco, de la Región Metropolitana de Santiago. Dr. Aramayo, O. (Jefe de Proyecto). CONAMA RM – Facultad de Ciencias, Universidad de Chile.
- Universidad de Chile 2007. Plan Indicativo para el Sitio Prioritario No 6, Humedal de Batuco. CONAMA RM – Facultad de Ciencias, Universidad de Chile.
- www.conaf.cl
- www.conama.cl
- www.ramsar.org
- www.sinia.cl
- www.avesdechile.cl

Agradecimientos

