De: Patricio Segura
Enviado el: miércoles, 10 de julio de 2024 10:23
Para: DS Lista Sitios
Asunto: Antecedentes Consulta Pública Sitio Prioritario para la Conservación de la Biodiversidad "Estepa Jeinimeni - Lagunas Bahía Jara"

Atentamente
Ministerio del Medio Ambiente

Junto a este correo enviamos antecedentes relativos al Sitio Prioritario para la Conservación de la Biodiversidad "Estepa Jeinimeni-Lagunas de Bahía Jara".

Saludos cordiales,

Patricio Segura Ortiz
Periodista

https://twitter.com/patsegura
http://www.facebook.com/patricio.segura.ortiz
https://www.instagram.com/patricioseguraortiz/

_01-07-2024__Pronunciamiento_SEREMI_MA_.pdf

_01_2024_Sernatur.pdf

_agricultura_obs.pdf

_articles-47236_recurso_1.pdf

_Corderoetal2021.pdf

_Documento - 2024_07_09_c7f7-c6b7-497e-99e6-8abce0f636ba.pdf

fifo.48h.pdf

Guia_de_aves_dulceacuicolas_de_Aysen.pdf

Informe-Almacenamiento-de-agua-en-Laguna-Salitrosa-Mina-Javiera.pdf

Millan.etal.2020_cactus-Aysen.pdf

Moller. Evaluación De La Protección Legal De Los Distintos Tipos De Humedales Continentales De ...

NUEVOS REGISTROS Y ANTECEDENTES DE LA FAMILIA CACTACEAE PARA CHILE EN LA REGION DE AISEN.pdf

SAG_observaciones_a_la_DIA.pdf

Saldivia.2009.CACTCEASDELAPATAGONIACHILENA.pdf

Sitio Prioritario (Ley 19.300 art. 11, letra d) "Estepa Jeinimeni - Lagunas Bahía Jara" - SIMBIO...

Ministerio del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

OFICIO ORDINARIO Nº 243059/2024

ANT.: Solicitud Evaluación Ambiental del Proyecto de drenaje para la plantación de cerezos en el humedal del sector Jeinimeni de la comuna de Chile Chico, mediante ORD. N ° 20241110228 07 de Junio de 2024.

MAT.: Pronunciamiento con observaciones al Proyecto de drenaje para la plantación de cerezos en el humedal del sector Jeinimeni de la comuna de Chile Chico,

Coyhaique, 01/07/2024

DE: YOAL RENNUF DÍAZ REYES
SEREMI DEL MEDIO AMBIENTE
REGIÓN DE AYSÉN DEL GRAL. CARLOS IBÁÑEZ DEL CAMPO

A: JULIÁN CÁRDENAS CORNEJO
DIRECTOR REGIONAL (S)
SERVICIO DE EVALUACION AMBIENTAL
AV. OGANA 759

Que tras todos antecedentes presentados por el titular, en la DíA y sus anexos, además de la sentencia del #er tribunal, y conjuntamente con el inventario nacional de humedales del Ministerio del Medio Ambiente, se indicar con certeza absoluta que el proyecto se emplaza en un ecosistema de Humedal. Basado esto en suelos con mal drenaje, vegetación hidrófila, suelos hídricos (esto con antecedentes presentados por el titular.

Segundo que las acciones del titular asociado al drenaje de 31, x ha no sólo afectan el Humedal directamente relacionado con el proyecto de drenaje para plantación de Cerezas, sino que también la laguna aledaña al proyecto y que está dentro del predio, que, si bien el titular señala que no se desarrollará ningún proyecto asociado a las parcelaciones, y que está desestimado, el impacto de las obras del drenaje y de la parcelación ya se produjeron. Al respecto se debe indicar que el análisis presentado en la sentencia del 3er tribunal, señala que "*se advierte que los Lotes 1 a 15 y parte de los lotes 16 al 24, se emplazan sobre la Laguna Evacuadora, lo que permite aseverar que la influencia del proyecto de drenaje ejecutado, también tuvo por objeto mejorar la condición de los suelos ocupados por los lotes, evitando su recarga.*

Que lo anterior se produce por una modificación del proyecto presentado CNR y que acorde al 3TA g*enera un cambio relativo sobre el balance hídrico de las 10,6 ha de extensión que comprende la Laguna, pues esta deja de recibir la recarga de aguas superficiales o subsuperficiales proveniente de los terrenos* más elevados que llegaban a la laguna por escurrimiento superficial, ya que, a través del nuevo proyecto de drenaje, toda el área ahora descarga directamente al Lago General

Siendo así podemos concluir que el proyecto presentado y las acciones desarrolladas por el titular en los terrenos aledaño al área de proyecto en si han generado un impacto adverso significativo sobre el literal 6 del DS 40 Reglamento del SEIA. Con enfasis en los siguientes aspectos que describe el art 6

Sobre al cantidad y calidad del recursos agua... se afecta la permanencia del recurso, asociada a su disponibilidad, utilización y aprovechamiento racional futuro; se altera la capacidad de regeneración o renovación del recurso; o bien, se alteran las **c**ondiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y ecosistemas, y en específico de los siguientes literales del art en comento:

Siendo así se afecta significativamente los siguentes literales del art 6 literal;

c) La magnitud y duración del impacto del proyecto o actividad sobre el suelo, agua o aire en relación con

la condición de línea de base.

Toda vez que se ve alterada la conectividad hidrológica.

G) El impacto generado por el volumen o caudal de recursos hídricos a intervenir o explotar, así como el generado por el transvase de una cuenca o subcuenca hidrográfica a otra, incluyendo el generado por ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas y superficiales.

g.4) Áreas o zonas de humedales, estuarios y turberas que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas o superficiales.

Producto del drenaje del humedal y conducción del agua al algo general carrera.

I) Los impactos generados por pérdida de resiliencia climática de los ecosistemas.

Dado el cambio en la estructura del ecosistema del humedal jeinimeni, se cree este ecosistema que ha sido alterado no sería capaz de moderar el daño frente que ante eventos extremos de precipitaciones

El ecosistema con el nivel de alteración no podría regenerarse si el proyecto si deje de existir y ejecuten medidas de reparación y restauración del mismo.

Acorde a nuestras competencias se concluye que el drenaje del humedal jeinimeni altera las condiciones naturales de ecosistema y los criterios que lo definen como tal, como son e régimen permanente de humedad, suelos saturados y presencia de vegetación hidrófila, lo anterior asociado al drenaje, canalización del agua, generando por ende cambios en su estructura y composición, como así también alterando su funcionamiento a su régimen y mantención de la conectividad hidrológica, lo anterior lo anterior queda de manifiesto con la laguna adyacente a las obras de ejecución del proyecto que hoy no reciben las aguas que naturalmente drenaban de las cotas superiores del terreno y que son canalizadas hacia el Lago general carrera, como así mismo las obras de caminos interiores desarrollados en este mismo sector.

ESTE DOCUMENTO CUENTA CON FIRMA ELECTRÓNICA AVANZADA
Ministerio del Medio Ambiente

YOAL RENNUF DÍAZ REYES
Seremi Del Medio Ambiente
Región De Aysén Del Gral. Carlos Ibáñez Del Campo

CAR

C.C.: CLAUDIO ENRIQUE FUENTES MUÑOZ - REGIÓN DE AYSÉN DEL GRAL. CARLOS IBÁÑEZ DEL CAMPO

Documento firmado con Firma Electrónica Avanzada, el documento original disponible en:
https://ceropapel.mma.gob.cl/validar/?key=20341209&hash=d74e9

SERNATUR
Región de Aysén del General Carlos Ibañez del Campo
Ministerio de Economía, Fomento y Turismo

ORD. Nº 01_2024_DR_XI

ANT.: Oficio Solicitud de Evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto "Proyecto de drenaje para la plantación de cerezos en el humedal del sector Jeinimeni de la comuna de Chile Chico".

MAT.: Se pronuncia sobre la Declaración de Impacto Ambiental que indica

Coyhaique, 01 de julio. 2024

DE: **Claudio Eduardo Montecinos Angulo**
Director Regional
Servicio Nacional de Turismo Región de Aysén

A: **Julián Alberto Cárdenas Cornejo**
Director Regional (S)
Servicio Evaluación Ambiental Región de Aysén

En atención a lo solicitado en Ordinario señalado en antecedente, se informa que se ha evaluado, dentro de las competencias de este Servicio, la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del proyecto "Drenaje para la plantación de cerezos en el humedal del sector Jeinimeni de la comuna de Chile Chico", presentado por el señor Gerardo Gastón Arellano López, en representación de Patagonia Ridge SpA. En base a la revisión del documento citado anteriormente, este órgano de administración del Estado tiene las siguientes observaciones:

Descripción del proyecto

Respecto del Art. 3 º literal p) del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto ambiental (RSEIA), se solicita al Titular que considere la Zona de Interés Turístico (ZOIT) "Chelenko" declarada bajo el DEXE202200090 del 14 de julio de 2022, como causal de ingreso, esto debido a que el proyecto se ubica íntegramente dentro del polígono de la ZOIT. Independiente si las partes y obras del mismo no se ubican dentro del Lago General Carrera, el humedal del sector Jeinimeni es parte del ecosistema que conforma el territorio de la ZOIT y le otorga tanto valor paisajístico como turístico, debido al desarrollo de actividades relacionadas con la pesca recreativa y observación de avifauna, tal como se puede evidenciar en la plataforma "*e-bird*". En razón de lo antes descrito, se solicita al Titular presentar una evaluación sobre el valor paisajístico y turístico y su relación con la ZOIT en el contexto de los servicios ecosistémicos que brinda el humedal en el territorio y los posibles impactos que puedan generar las partes y obras del proyecto, así como también las medidas que correspondan en caso de ser pertinentes. Lo anterior, con la finalidad de que el Titular acredite la no afectación del valor paisajístico y turístico dado por la actividad de drenaje, así como las otras partes y actividades del proyecto.

Valor paisajístico y turístico

El área de influencia del proyecto posee valor paisajístico de calidad destacada, principalmente por los cuerpos de agua y la fauna del lugar, considerando que en el área de influencia del proyecto se registraron 66 especies de aves, se registró la presencia del sapo de cuatro ojos, especie en categoría de conservación "casi amenazada" y la especie de anfibio *Pleudorema bofonina* cuya población es reducida, atributos naturales que el otorgan valor al paisaje. En este contexto, se solicita al titular una metodología que permita identificar claramente los posibles impactos que puede generar el proyecto, de acuerdo a lo establecido en la "Guía para la evaluación de impacto ambiental del valor paisajístico en el SEIA", ya que no vienen incluidos fotomontajes en el estudio de paisaje proporcionado por el Titular, con especial énfasis desde los puntos de observación asociados a la ribera del Lago General Carrera y Río Jeinimeni en sector colindante al proyecto.

Sin otro particular, saluda atentamente a usted,

SERVICIO NACIONAL DE TURISMO
DIRECTOR
DIRECCIÓN REGIONAL DE AYSÉN

Claudio Eduardo Montecinos Angulo
Director Regional de Turismo
Región de Aysén

Distribución:
-Destinatario
- Archivo

SEREMI
Región Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo
Ministerio de Agricultura

OF. ORD. No.: 184
ANT.: Ord. Nº 20241110228 de SEA, región de Aysén, que solicita pronunciamiento en el sistema de evaluación de impacto ambiental de proyecto "proyecto de drenaje para la plantación de cerezos en el humedal del sector jeinimeni de la comuna de chile chico".
MAT.: entrega pronunciamiento solicitado

COYHAIQUE, 03 JUL 2024

DE SR. : EUGENIO RUIZ ESPINOZA
SECRETARIO REGIONAL MINISTERIAL DE AGRICULTURA
REGION DE AYSÉN

A SR. : JULIAN CARDENAS CORNEJO
DIRECTOR SERVICIO EVALUACION AMBIENTAL MINISTERIO MEDIO AMBIENTE
REGION DE AYSEN

En atención a los solicitado en Ordinario señalado en antecedente, se informa que se ha evaluado, dentro de las competencias de este Servicio, La Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del Proyecto "Drenaje para la plantación de cerezos en el humedal del sector Jeinimeni de la comuna de Chile Chico", presentado por el señor Gerardo Gaston Arellano Lopez, en representación de Patagonia Ridge SpA.

Tras la revisión de los antecedentes presentados en el DIA, este Servicio concluye lo siguiente:

- El área de afectación forma parte del sitio prioritario de conservación de la biodiversidad "Estepa Jeinimeni – Lagunas Bahía Jara".
- El área de influencia de los drenes desde el ultimo dren y transversal, conforme a la metodología utilizada en la presentación ante la Comisión Nacional de Riego (CNR), da como resultado una superficie de terreno afectada de 42,85 hectáreas.

Avda. Ogana 1060, Coyhaique, Chile
Teléfono :(56- 67) 212260
Fax :(56- 67) 212261
www.minagri.cl

SEREMI
Región Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo
Ministerio de Agricultura

- El Tercer Tribunal Ambiental sobre proyecto de Patagonia Ridges concluye "que el proyecto drenaje y sus modificaciones han afectado una superficie de 31 hectáreas del humedal Jeinimeni" reconocido en el Catastro de Humedales del Ministerio del Medio Ambiente (MMA) como HUR 11-19. Junto con lo anterior, se debe generar el estudio de afectación del Humedal Continental HUR-11-11, Lago General Carrera; humedal asociado a los limites urbanos que se conecta con otros tres humedales continentales asociados al rio Jeinimeni.
- Cabe mencionar que las obras de drenaje sumado al loteo de parcelas emplazadas sobre el humedal hacen presumir una afectación significativa de los componentes ambientales de suelo, agua, flora, fauna y biodiversidad de dicho sitio prioritario de conservación.

Sin otro particular, se despide,

EUGENIO RUIZ ESPINOZA
Secretaria Regional Ministerial
de Agricultura Región de Aysén

ERE/RVS
Distribución:
- Destinatario.
- Archivo S.R.M.A

Avda. Ogana 1060, Coyhaique, Chile
Teléfono :(56- 67) 212260
Fax :(56- 67) 212261
www.minagri.cl

Consultoría: "Lineamientos de un Plan de Gestión para el Sitio Priorizado Estepa Jeinimeni – Lagunas Bahía Jara"

Informe Final

05-12-2009

Cienciambiental Consultores S.A.

Índice

1. Resumen 3
2. Introducción 4
2.1 Antecedentes 4
2.2 Justificación 5
3. Objetivos 6
3.1 Objetivo General 6
3.2 Objetivos Específicos 6
4. Metodología 7
4.1 Análisis y sistematización de información 7
4.1.1 Revisión de la información base del sitio 7
4.1.2 Análisis de la información recopilada 7
4.2 Levantamiento de informacion 8
4.2.1 Campaña de terreno. 8
5. Resultados 9
5.1 Análisis de la Información Recopilada 9
5.2 Identificación de los Principales Actores 10
5.3 inventario sistematizado del recursos, valores y actores. 11
5.4 Valores Ambientales 12
5.4.1 Factores Físicos 12
5.4.2 Valor Ecológico 15
5.4.3 Valor Paisajístico 19
5.4.4 Valor Cultural 21
5.5 Actores Locales 23
6. Lineamientos para establecer un Plan de Gestión del Sitio Priorizado Estepa Jeinimeni – Lagunas Bahía Jara 28
6.1 Propuesta de Zonificación 28
6.1.1 Tipos de Zonas propuestas a utilizar para el Sitio Priorizado Estepa Jeinimeni – Lagunas Bahía Jara 29
6.2 Propuesta de Líneas de Acción para el desarrollo de un Plan de Gestión en el Sitio Priorizado Estepa Jeinimeni – Lagunas Bahía Jara 34

6.2.1 Propuesta de capacitación 34

6.2.2 Propuesta de manejo in-situ..... 35

6.2.3 Reproducción y Recuperación de Cactáceas: Plan de Conservación ex-situ y Guía de Manejo de Cactáceas..... 35

6.2.4 Área de conservacion in-situ de *Eudromia elegans* (Martineta). 37

6.2.5 Educación Ambiental: Modificación de curriculum, escuela básica de Chile Chico. 37

6.2.6 Desarrollo de Turismo de Intereses Específicos 37

7. Discusión 38

8. Conclusiones, Recomendaciones y Observaciones 39

Bibliografía..... 40

RESUMEN

Este informe presenta los lineamientos para un Plan de Gestión (PdG) para el Sitio Prioritario para la conservación de la biodiversidad "Estepa Jeinimeni – Lagunas de Bahía Jara" ubicado en la ribera sur del Lago General Carrera, XI Región de Aysén. Los lineamientos fueron elaborados en base a una revisión bibliográfica sobre el sitio y una visita a terreno que incluyó la realización de entrevistas a actores claves y la recopilación de información formal e informal sobre la flora y fauna local. Los resultados consisten en nuevas bases de datos sobre actores claves, valores ambientales y recursos naturales del sitio prioritario, una propuesta para una zonificación del sitio con miras a la implementación del Plan de Gestión, una serie de líneas de acción para implementar en el sitio en corto y mediano plazo, un registro fotográfico georeferenciado del sitio prioritario, nueva cartografía del área y una guía de manejo de cactáceas. Los resultados además mostraron que los actores claves del sitio mostraron toda su disposición en participar en un Plan de Gestión y que ya existe la información necesaria para implementarlo. El único problema es la falta de fuentes de financiamiento para su realización. Considerando el nivel de fragilidad de algunos componentes de la flora y fauna del sitio, y que su área de distribución en Chile, en algunos casos, se restringe exclusivamente al sitio prioritario, es que se recomienda implementar lo antes posibles las líneas de acción prioritarias del plan, mediante la gestión de postulaciones, por parte de algunos actores claves del Plan de Gestión, a fuentes de financiamiento gubernamentales –fondos regionales, municipales, FPA- actualmente disponibles.

INTRODUCCIÓN

2.1 ANTECEDENTES

El objetivo central de la Estrategia Nacional de Biodiversidad es "conservar la biodiversidad del país, promoviendo su gestión sustentable, con el objeto de resguardar su capacidad vital y asegurar el acceso a los beneficios para el bienestar de las generaciones actuales y futuras". De este modo, se dio inicio a un proceso que, entre otros ámbitos, contempla la protección de

ecosistemas relevantes y control de especies amenazadas, como un mecanismo para salvaguardar el patrimonio ecológico nacional.

En el nivel regional, se generaron las Estrategias Regionales de Biodiversidad, procesos cuyo objetivo central fue la identificación de sectores relevantes por su diversidad biológica y el desarrollo de mecanismos para su protección. Uno de estos sectores – sitios priorizados – es el denominado "Estepa Jeinimeni – Lagunas Bahía Jara", el que se caracteriza por constituir un sector de estepa patagónica, de escasa representación a nivel nacional, y subrepresentado en el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado. En términos de diversidad biológica, el sitio en comento, presenta 16 especies animales y 4 vegetales en categorías de conservación, especies endémicas características y algunas otras de distribución restringida (CONAMA, 2007).

2.2 JUSTIFICACIÓN

Con objeto de levantar mayor información de base que permita una gestión del área, Conama Aysén, ha desarrollado a la fecha, 3 consultorías en el sitio Estepa Jeinimeni- Lagunas de Bahía Jara, la primera denominada "Riesgo Ecológico y Objetivos Ambientales Zonificados para la Flora y vegetación de la Estepa Patagónica de Aysén" , la metodología de Riesgo Ecológico da cuenta del impacto potencial de los efectos negativos sobre el ambiente a causa de los usos, actividades u otro tipo de intervenciones antrópicas sobre el territorio. En el caso del área de estudio entre sus resultados se inidca que las poblaciones de cactáceas nativas presentaron alto riesgo ecológico, y bajo este contexto se definieron objetivos de protección en sectores de primera y segunda prioridad de acuerdo en áreas de alta y media Importancia Ecológica Total, y objetivos de reparación y rescate en lugares de alto riesgo, siendo las poblaciones de cactáceas nativas las con mayor riesgo.

Tras esta consultoría se desarrolló otra denominada "*Prospección ecológica de cactáceas*" ésta desarrolló una valoración ecológica del área por medio de la ponderación de distintos parámetros, indicándonos la existencia de posibles riesgos que pueden afectar a las colonias, expresándose el trabajo anterior en cartografía de zonas de mayor y menor prioridad de conservación para cactáceas. Gracias a este estudio se detectó que muchas de las colonias se encontraban cercanas o en terrenos destinados a la producción cerecera. Por lo que la tercera consultoría realizada en este ámbito, se denominó *"Levantamiento de información: Características biofísicas en sectores productivos de cerezas…*" La que contempló entre sus objetivos: Describir ambientalmente los distintos predios y áreas de interés, Entrevistas a los propietarios, Clasificar los predios en las categorías de Nature´s Choice y generar lineamientos de conservación bajo los criterios de Global Gap. Bajo este punto surgieron la siguientes recomendaciones: Creación de

viveros para la propagación de especies con fines de restauración, monitoreo y control de especies exóticas, vinculación de la comunidad de Chile Chico con la conservación y conocimiento de la biodiversidad por medio de centros de difusión ambiental y Cactarios.

En este contexto la idea es consolidar esta información por medio de un análisis y sistematización de información ya existente, actualización de bases de datos y levantamiento de nueva información relevante que se defina tras la sistematización. Someter estos antecedentes a un SIG que utilice esta información y realice una zonificación del área, y generar finalmente los lineamientos para un Plan de gestión.

Las principales características de este sitio son: actividades económicas consolidadas, una alta división predial y diversos tipos de propietarios, alta y exclusiva biodiversidad y caracteríscas únicas del ecosistema de estepa, lo cual nos lleva a identificar que la lógica de trabajo, es generar una protección efectiva del sitio, por medio de la incorporación de prácticas de conservación a las actividades productivas que los distintos actores desarrollan y así dar una valor agregado a estas.

OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Contar con información actualizada del Sitio Priorizado Estepa Jeinimeni – Lagunas de Bahía Jara que permita el desarrollo de un Plan de Gestión.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

i. Contar con un análisis y sistematización de la información existente en virtud de los objetivos preliminares
ii. Contar con inventarios sistematizados de nueva información referida a recursos, valores y actores del sitio.

iii. Contar con un análisis integral de la información señalada, en consideración a criterios establecidos por Oltremari y Thelen (2003).
iv. Contar con lineamientos específicos, para el desarrollo de un Plan de Gestión del Sitio Priorizado.

METODOLOGÍA

4.1 ANÁLISIS Y SISTEMATIZACIÓN DE INFORMACIÓN

Para contar con un análisis y sistematización de la información existente para el sitio priorizado Estepa Jeinimeni – Lagunas de Bahía Jara, conforme a los objetivos preliminares de gestión, se realizaron las siguientes actividades:

4.1.1 REVISIÓN DE LA INFORMACIÓN BASE DEL SITIO

Se recopiló y revisó exhaustivamente la información disponible de estudios y bases de datos que cuenten con información base del sitio, tanto para los componentes bióticos (vegetación, flora y fauna) y abióticos (hidrografía y cuerpos de agua, geomorfología), como respecto al uso actual del suelo y las actividades productivas ligadas al uso del territorio. La recopilación de antecedentes utilizo literatura especializada, estudios, bases de datos y cartografía generada por CONAMA[1], publicaciones sobre la flora y fauna regional del Servicio Agrícola Ganadero[2], y solicitudes de información a diferentes servicios públicos, como INDAP, SERNATUR, MINVU, etc.

4.1.2 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN RECOPILADA

La información recopilada fue clasificada según componentes bióticos (vegetación, flora y fauna), abióticos (hidrografía y cuerpos de agua, geomorfología), uso actual del suelo y actividades productivas ligadas al uso del territorio. La sistematización de la información se hizo mediante la creación de una base de datos con la información recopilada, indicando su estado de actualización y la generación de una lista de chequeo con la información existente y por levantar o actualizar.

[1] Riesgo Ecológico y Objetivos Ambientales Zonificados para la Flora y vegetación de la Estepa Patagónica de Aysén" Biota Consultores & CONAMA, 2008 y "Prospección ecológica de cactáceas" y "Levantamiento de información: Características biofísicas en sectores productivos de cerezas" Saldivia y Faúndez para CONAMA, 2007.

[2] "Roedores, Rapaces y Carnívoros de la Región de Aysén" (SAG, 2001). "Guía de Aves dulceacuícolas de Aysén" (SAG, 2001) "Vertebrados Terrestres posibles de encontrar en la XI Región de Aysén (SAG, 1999). "Guía de condición para los pastizales de la ecorregión esteparia fría de Aysén (SAG, 2008) y "Guía descriptiva de sitios misceláneos para la conservación y de menos valor forrajero de la región de Aysén" (SAG, 1999)

4.2 LEVANTAMIENTO DE INFORMACION

4.2.1 CAMPAÑA DE TERRENO.

Se realizó una campaña de terreno entre el 28 de Octubre y el 7 de Noviembre, con estadías en Coyhaique y Chile Chico, para recopilar información de servicios públicos, realizar entrevistas a actores claves, actualizar información sobre la ubicación de cactáceas y realizar el registro fotográfico del área de estudio.

Los resultados de las etapas 4.1 y 4.2 fueron un Inventario sistematizado de recursos, valores y actores, un catastro de los ocupantes y uso del territorio y un registro fotográfico georreferenciado del sitio prioritario. Todos estos productos se encuentran en el DVD adjunto a este informe. El resto de los resultados de esta consultoría, se detallan a continuación.

4.3 PROPUESTA DE ZONIFICACIÓN Y LÍNEAS DE ACCIÓN.

En base a los resultados de las etapas previas, se propone una zonificación para el sitio prioritario, basado el objetivos preliminares de gestión, la pronta implementación de las líneas de acción del PdG, la fragilidad de algunas especies presentes en la zona, los usos actuales del sitio prioritario, los antecedentes del sitio y la metodología propuesta por Oltremari y Thelen (2003).

Las líneas de acción fueron propuestas durante las entrevistas a servicios públicos, actores locales y propietarios del sitio prioritario, con el fin de conservar la particular flora y fauna del lugar, basados en los objetivos preliminares de gestión;

- Uso sostenible de los recursos en el ámbito agrícola.
- Generar Iniciativas de conservación de hábitats y especies en categorías de conservación.
- Recreación y Ecoturismo: En el ámbito de Turismo de interese especiales, dadas las características de biodiversidad del sector.
- Educación Ambiental.

RESULTADOS

5.1 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN RECOPILADA

Se analizó la información recopilada en cuanto a los antecedentes del sitio priorizado, determinando las carencias existentes, lo que permitió la planificación del levantamiento de la información faltante en la campaña de terreno, considerando su uso para el desarrollo del plan de gestión ambiental del sitio priorizado. Por lo tanto, se realizó una lista de chequeo de la información, realizando observaciones con respecto a su estado de actualización. A continuación, se presenta en la siguiente tabla, el chequeo y análisis de la información recopilada.

Tabla n° 1
Lista de Chequeo de la Información Recopilada para el Sitio Priorizado Estepa Jeinimeni – Lagunas Bahía Jara. Análisis y Observaciones

COMPONENTES	Estado de actualización de información. Observaciones
1. COMPONENTE BIÓTICO	
1.1. Flora	Se cuenta con información actualizada al año 2009.
1.2. Fauna	Se tiene información principalmente de especies dulceacuícolas y de fauna perteneciente a la Reserva Nacional Lago Jeinimeni. Si bien la Reserva Nacional se encuentra colindante al sitio prioritario y por ende gran parte de las especies es posible de encontrarlas en este sitio, se recomienda levantar información más precisa acerca de la fauna perteneciente al sitio priorizado, lo que se podría hacer a través de una Línea de Base.
2. COMPONENTE ABIOTICO	
2.1. Clima	No necesita actualización.
2.2. Hidrología	Incorporar datos de caudal medio anual de estación fluviométrica Río Jeinimeni en Chile Chico. Sin embargo esta estación se encuentra suspendida, por lo que ya no se registran datos de caudal.
2.3. Geomorfología	No sería necesario su actualización, puesto que se entregan antecedentes geomorfológicos generales del sector en donde se encuentra emplazado el sitio priorizado. Sin embargo, se podría tomar en cuenta un estudio de geomorfológico más exhaustivo en el área de estudio, lo que serviría para un plan de gestión apropiado del sitio priorizado. Sin embargo, este tipo de estudio estaría dentro de lo que es una Línea de Base, lo que toma más recursos y tiempo de realizar.
2.4. Suelos	No necesita actualización.

2.5. Usos de Suelos	En cuanto al uso de suelo, sería importante actualizar el catastro de usos de suelo el cual es del año 2005.
4. Actividades económicas	Entre los grupos de actores relevantes para estos lineamientos para un plan de gestión, se tiene un catastro de los productores de cerezos y centros educacionales adyacentes al área de estudio. Se hizo una petición formal mediante oficio al Servicio Agrícola y ganadero (SAG) acerca de un catastro de ganaderos, sin embargo, el catastro aún se encuentra en tramitación.

De acuerdo a la lista de chequeo, se ha podido detectar que existen algunos antecedentes que deben ser actualizados y trabajados más a detalle, por lo que desde este punto de vista, esta información debería ser levantada mediante una Línea de Base –en particular de fauna- del sitio priorizado.

Por lo tanto, de acuerdo a los objetivos de este proyecto, en donde se pretenden establecer los lineamientos para un plan de gestión ambiental del Sitio Priorizado Estepa Jeinimeni – Lagunas Bahía Jara, uno de los principales aspectos que deberían actualizarse, es el uso del suelo, ya que se cuenta con información hasta el año 2005. Considerando que las acciones del futuro plan de gestión se deben tomar en conjunto con los actores principales que utilizan el suelo del Sitio Priorizado, manteniendo un equilibrio entre el desarrollo de los exclusivos ecosistemas presentes en este y el desarrollo de actividades económicas, como la producción agrícola y el turismo principalmente.

Al momento de redactar este informe, fue solicitado una actualización de catastro de usos que mantienen el SAG, pero a pesar de las reiteradas solicitudes aun la información está siendo procesada.

5.2 Identificación de los Principales Actores

La identificación de actores presentes en el sitio prioritario tiene relación con los usuarios del sitio, los cuales corresponderían a los productores de cerezas, ganaderos del sector de Bahía Jara, operadores turísticos que vistan el sitio prioritario y la Reserva Nacional Lago Jeinimeni, ONGs pertenecientes a la zona y centros educacionales de Chile Chico. Dentro de cada grupo se seleccionaron actores claves, definidos como aquellos que proporcionan información sobre la situación local y que están directamente relacionados con la gestión ambiental del sitio priorizado, por su importancia en el sitio y su disposición a participar del Plan de Gestión.

Nombre	Actividad
Luis Hasen Burgos	Ganadero, Dirigente Social
Olga Aros	Jefa Oficina SAG
Elmo Pacheco	Encargado Oficina INIA
Carlos Cruzat	Profesional INIA
Francisco Galleguillos	Productor Cerecero
Esteban Milovic	Productor Cerecero
Juan Haro	Director Liceo Chile Chico
Ana María Lagos	Director Escuela Basica
Francisco Ruiz	Jefe de Area, INDAP Chile Chico
Jesús Jara	Ganadero, Agriculotor
Minera Cerro Bayo	Compañía Minera
Jeinimeni Expeditions	Operador Eco- Aventura
Ferdinando Georgia	Guia de Turismo
AUMEN	Organización No-Gubernamental

5.3 INVENTARIO SISTEMATIZADO DEL RECURSOS, VALORES Y ACTORES.

Ver anexo Catastro Usos valores y actores.

5.4 VALORES AMBIENTALES

De acuerdo a las actividades realizadas en terreno, se determinaron valores ambientales para el sitio priorizado. Los valores ambientales en general pertenecen a un conjunto de cualidades que definen un ambiente como tal, en el cual se incluyen características de componentes vivos, inertes y culturales.

Por consiguiente, en este caso, los valores ambientales se constituyeron en cuatro grupos; (1) aspectos físicos del sitio como lo son el clima, geomorfología, geología y cuerpos de agua; (2) valores ecológicos, que comprenden los componentes de flora y fauna, (3) el valor paisajístico y (4) valores culturales.

5.4.1 FACTORES FÍSICOS

5.4.1.1 Clima

El clima en donde se emplaza el sitio priorizado es un valor ambiental a considerar, ya que dentro del contexto regional, este sector cuenta con un microclima, donde las precipitaciones disminuyen apreciablemente, produciendo condiciones de semiaridez durante el verano; resultando favorable para el desarrollo de actividades agrícolas como la producción de cerezos.

En el área de la desembocadura del río Jeinimeni al lago General Carrera, las condiciones de clima rompen con el esquema de una zona de estepa fría, al estar influenciado por el gran cuerpo de agua que constituye el lago, suavizando las temperaturas máximas y mínimas. Sin embargo, la pluviosidad se mantiene baja, la acción del viento es mucho menor presentándose principalmente en los meses de verano, pero no así en invierno.

Tabla n° 4
Precipitación media anual (mm) y Humedad relativa

Estación	Precipitación media anual (mm)	Humedad relativa (%)
Chile Chico	234	45 - 75

5.4.1.2 Geomorfología y Geología

La geomorfología y geología del sitio priorizado, constituye otro valor ambiental importante. El Río Jenimeni, que corre cercano a la frontera, lo hace en un ambiente de sedimentos no consolidados de carácter glacial, fluvioglacial y lacustre. En efecto, dado el carácter y extensión de

la acción glacial de la cordillera principal hacia el Este, se generaron extensas planicies o relieves ondulados de potentes depósitos sedimentarios[3]. La acción posterior al retroceso de los glaciales, la actividad fluvial pasó a constituir el principal agente modelador del paisaje, representado actualmente por depósitos estratificados de cauces y depósitos lagunares conformando un paisaje alomado, con pendientes suaves en condiciones climáticas menos rigurosas que las existentes más al occidente[4]. Fisiográficamente, el área de Chile Chico se encuentra dentro de la unidad de Relieves Planiformes Orientales, los que corresponden a planos deposicionales constituidos fundamentalmente por depósitos de origen fluvioglacial y glacial propiamente tal.

Por otro lado, el sector del Estero el Baño y Bahía Jara, se encuentra predominado por amplias superficies rocosas pulidas por el hielo, con escasa o nula cubierta edáfica. También se encuentra la presencia la presencia de una antigua superficie de relieve suavizado por erosión pluviofluvial en el sector oriente del Estero El Baño y a lo largo de caja del Río Jeinimeni.

Estas características ambientales, hacen que su valor sea alto, ya que solamente desde el punto de vista paisajístico se hace atractivo para el fomento de actividades tanto científicas como turísticas. Esta conformación permite también la existencia de varios sitios deposicionales donde se pueden observar fósiles, lo que le añade un valor cultural a su geomorfología.

5.4.1.3 Cuerpos de Agua

Dentro de los cuerpos de agua que se encuentran dentro del sitio priorizado, es posible identificar importantes sistemas fluviales y lacustres. Dentro de los sistemas fluviales, se destaca el río Jeinimeni con sus afluentes y el Estero El Baño. El río Jeinimeni, que desemboca al lago General Carrera en el sector de Chile- Chico, posee una cuenca hidrográfica de 1.335 km2, pero de los cuales sóio 978 Km^2 se encuentran en territorio de la Región, representando un 73,3 % del total, el resto pertenece a territorio argentino, por lo que el río Jeinimeni actúa como límite natural entre Chile y Argentina. Su colector principal tiene, aproximadamente, 61 Km de largo con una pendiente media, también aproximada, de 2,1 %.

En cuanto a los sistemas lacustres, el área en estudio contiene a uno de los sistemas lacustres más grandes de Chile y el segundo en Sudamérica, correspondiente al Lago General Carrera, compartido con Argentina, cuya superficie es de 978, 12 Km^2. Esta notable dimensión del cuerpo de agua, influye en la existencia de un microclima con temperaturas agradables y pluviosidad baja, cercanos a los 250 mm anuales. Asociados al relieve lacustre, se encuentra Bahía Jara y Chile

[3] IREN-CORFO. 1979. Perspectivas de Desarrollo de los Recursos de la Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo. Origen y Depósitos de Sedimentos Fluviales.
[4] IREN-CORFO. 1979. Perspectivas de Desarrollo de los Recursos de la Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo. Origen y Depósitos de Sedimentos Fluviales.

Chico[5]. El lago posee un origen de glaciar y se encuentra rodeada por la Cordillera de los Andes Patagónicos y posee una profundidad máxima de aproximadamente 590 metros, lo cual, lo posiciona como uno de los lagos más profundos de América.

Estos cuerpos de agua, mencionados anteriormente, poseen un valor ambiental relevante ya que sus aguas generalmente son utilizadas para el regadío de chacras en donde su principal desarrollo tiene relación con la producción de cerezos, como sucede en el sector Las Chacras en Chile Chico; en cambio hacia el sector de Bahía Jara, el recurso hídrico es más bien utilizado tanto para uso agrícola como ganadero.

Un área del sitio prioritario con valor ambiental relevante, dentro de la categoría de los cuerpos de agua, lo constituyen las lagunas emplazadas en el sector de Bahía Jara. Como la mayoría de los humedales, corresponden a sistemas frágiles de carácter temporal, muy sensibles a cualquier intervención antrópica, al poder provocar desequilibrios en el ecosistema. Cabe destacar que para el caso del sistema de lagunas de Bahía Jara, solo una de estas es permanente, mientras que dependiendo del año, parecen una o mas lagunas en el sector. En términos faunísticos, son hábitat de una gran variedad de aves, como Flamencos chilenos (*Phoenicopterus chilensis)*, Cisnes de Cuello Negro (*Cygnus melancoryphus*), Cisnes Coscoroba (*Coscoroba coscoroba*), Taguas (*Fulica armillata)*, varias especies de patos, etc. Cabe destaca que no existían registros de Cisnes Coscoroba en la zona, y es una especie en peligro de extinción (Mella, 1999).

Figura 1: Lago General Carrera

Figura 2: Río Jeinimeni en Desembocadura

[5] Muñoz, María Dolores et al. Los Paisajes del Agua en la cuenca del río Baker: bases conceptuales para su valoración integral. Revista de Geografía Norte Grande 2006, N° 36, p. 31-48.

Figura 3: Río Jeinimeni, curso medio

Figura 4: Afluente del Río Jeinimeni, curso medio superior

5.4.2 Valor Ecológico

5.4.2.1 Flora

La flora del sitio priorizado posee un gran valor ecológico (CONAMA, 2007; CONAMA, 2008), concentrado en las especies cactáceas que se encuentran en el sitio; de las cinco especies que se han identificado en otros estudios dentro del sitio priorizado, se encontraron cuatro correspondientes a *Maihueniopsis darwinii var. darwinii*, *Pterocactus hickenii*, *Pterocactus australis* y *Austrocactus patagonicus*; estas especies de cactáceas se encuentran distribuidas mayoritariamente entre el sector Las Chacras y en las pampas cercanas al aeródromo de Chile Chico y un grupo reducido de *Maihueniopsis darwinii* en predios de Bahía Jara.

Estas especies de cactáceas poseen un gran valor ecológico, ya que corresponden a especies endémicas, cuyo estado de conservación aun no es conocido, pero que sin duda están expuesto a un alto riesgo ecológico (Saldivia, 2005), al estar ubicadas en sectores del sitio priorizado en donde pequeños y medianos agricultores, para poder producir la tierra, han limpiado sus terrenos, extrayendo en varias oportunidades estas especies de cactus, poniendo en peligro su tamaño poblacional. A continuación se muestran los individuos encontrados durante la visita a terreno de Noviembre del 2009.

Figuras 5 y 6: *Pterocactus australis*

Figuras 7 y 8: *Austrocactus patagonicus*

Figuras 9 y 10: *Pterocactus hickenii*

Figura 11: *Austrocactus patagonicus*

Figura 12*: Maihueniopsis darwinii var. darwinii.*

Cabe destacar que no se encontraron individuos de *Maihuenia patagonica* en el recorrido efectuado por el sitio prioritario durante esta consultaría.

5.4.2.2 Fauna

En cuanto a la fauna existente en el sitio prioritario, una de las especies a proteger en el marco de desarrollo de un eventual plan de gestión, es la Martineta (*Eudromia elegans*), ave que ha comenzado a desaparecer en sectores en donde antes abundaba, como Bahía Jara o el camino que une el aeródromo con Chile Chico.

Otras especies que se encuentran dentro del sitio priorizado y que deben estar dentro del marco del plan gestión son el Flamencos chilenos (*Phoenicopterus chilensis)*, Cisnes de Cuello Negro (*Cygnus melancoryphus*), Cisnes Coscoroba (*Coscoroba coscoroba*), Taguas (*Fulica armillata)*, los cuales se encuentran principalmente en lagunas de Bahía Jara. De las especies mencionadas anteriormente, varias están en alguna categoría de la clasificación de estados de conservación; la Martineta es Rara, el Cisne de Cuello Negro y el Flamenco chileno son considerados Vulnerables, mientras que el Cisne Coscoroba se considera en Peligro (Mella, 1999). Si a estos adicionamos que la zona de Chile Chico representa el extremo austral de hábitat de varias de estas especies, la presencia de estas en el sitio prioritario se hace aun mas relevante. Estas especies, poseen un valor ecológico y ambiental importante, debido a que estas especies de aves pueden ser consideradas bajo amenaza, principalmente por la caza de éstos, como ha pasado con la Martineta (*E. elegans)*, ya que la caza indiscriminada ha hecho que esta especie en particular vaya desapareciendo, por esta razón necesita ser protegida median un plan de gestión adecuado.

Figura 13: Martineta, camino aeródromo

Figura 14: Cisnes de cuello negro, Bahía Jara

Figura 15: Cisne Coscoroba, Lagunas de Bahía Jara

Figura 16: Flamenco chileno, Bahía Jara

5.4.3 VALOR PAISAJÍSTICO

La valoración de un paisaje se enfoca a la medición prioritaria de sus cualidades estéticas, en donde se destacan características como el tamaño de la cuenca visual o su heterogeneidad, incluyendo algunas propiedades del paisaje como su fragilidad visual. Sin embargo, el concepto de paisaje en su definición más elemental, se caracteriza por ser un área visible desde un punto de observación definido o como un espacio conformado por la convergencia de atributos naturales que configuran un escenario para un observador.

Desde este punto de vista, el sitio prioritario posee un gran valor paisajístico y por lo tanto, de gran interés turístico, ya que cuenta con paisajes únicos, uno de ellos es el paisaje lacustre del lago General Carrera, en donde la variación cromática del agua abarca desde un azul calipso hasta el azul intenso; la notable dimensión de este cuerpo de agua, influye en la existencia de un microclima con agradables temperaturas y baja pluviosidad, donde asociados a su relieve lacustre se encuentran las localidades de Bahía Jara y Chile Chico. Al suroriente del Lago General Carrera, se despliegan paisajes excepcionales donde sobresalen formaciones como la Laguna Verde (cuyas aguas son de color esmeralda, a las que se les atribuyen propiedades medicinales) y la laguna Jeinimeni, la cual es considerada como un escenario natural para la pesca deportiva y observación de aves en un paisaje que cuenta con vegetación nativa; sin embargo la Laguna Jeinimeni, se encuentra fuera del sitio priorizado, por lo que en este caso, no ameritará mayor análisis.

Figuras 17 y 18: Vista Panorámica Lago General Carrera.

Figuras 19 y 20: Laguna Verde.

Otro paisaje que se destaca dentro del sitio priorizado, es el valle del Río Jeinimeni, el cual destaca por sus afloramientos rocosos y variada geomorfología liderada por una importante acción glacial, constituyendo la expresión espacial de una geografía excepcional por la diversidad, heterogeneidad y complejidad del relieve, especies vegetales y biológicas, comunidades y hábitats.

Figura 21: Cerro Pico Sur

Figura 22: Valle Río Jeinimeni

Figura 23: afloramientos rocosos

Figura 24: paisaje de la Estepa Jeinimeni

Si bien el sector de Bahía Jara cuenta con algunas lagunas que poseen un valor ecológico importante debido a la cantidad de especies dulceacuícolas que en ellas se encuentran, su valor paisajístico puede verse disminuido, ya que se encuentra emplazada la empresa minera Cerro Bayo, con ciertos hitos (eg. escoriales) que le restan cierto valor ambiental paisajístico.

Figuras 25 y 26: Lagunas en Bahía Jara. Arriba, Laguna “Chica”, ubicada en el terreno de Jesús Jara. Abajo, Laguna “Los Patos” ubicada al sur de la otra laguna, colindante al terreno de Andrés Jara. Esta última está cercada y es protegida por los vecinos del lugar.

5.4.4 Valor Cultural

Los valores culturales, están ligados al sentido de identidad con un lugar determinado. Al analizar el valor socio – cultural, se considera a aquel de mayor valor para una sociedad cuando es parte del entorno familiar, vale decir, lugares habitados permanentemente, correspondiendo a una escena visible desde caminos y miradores o se encuentra vinculado a experiencias afectivas individuales o colectivas.

Figura 27: Vista de Bahía Jara, cerca de mina Cerro Bayo. Al costado izquierdo de la foto se puede observar una de las lagunas.

El valor social que se le otorga al paisaje del sitio priorizado, se apoya en la cualidad de sus escenarios naturales para la vida cotidiana de los centros poblados, manifestándose una intensa relación espacial y funcional. Sin embargo, cabe destacar, que no solamente los habitantes del sitio le dan un valor especial a éste, sino que también los turistas y visitantes, le otorgan un valor cultural importante a las escenas naturales dominadas por el magnífico despliegue de la naturaleza, constituyendo experiencias especiales e inolvidables, siendo la esencia emotiva de numerosos relatos de viajeros que recorren el sector.

Otro valor cultural que se debe tomar en cuenta, tiene relación con restos arqueológicos encontrados dentro del sitio priorizado, como lo son las pinturas rupestres de pueblos originarios de la región, las cuales tienen una data de hace unos ocho mil años de antigüedad, estas pinturas se encuentran emplazadas en los que es declarado como Monumento Natural correspondiente a la Cueva de las Manos. Otro sector en donde se han encontrado restos de carácter paleontológico, es en el sector Ceballos, en donde se han registrado hallazgos de fósiles. Este tipo de valor cultural es muy importante de preservar, ya que se trata de descubrir quienes fueron los primeros habitantes que vivieron en este sitio; lo que atrae a muchos visitantes, en especial científicos o personas interesadas en la historia del sector.

De acuerdo a lo anteriormente expuesto, para el caso del sitio priorizado Estepa Jeinimeni – Lagunas Bahía Jara y a partir de las entrevistas realizadas, el sentimiento de arraigo con el lugar es muy alto, por lo que hace que su valor cultural también lo sea. Si bien el grado de conocimiento acerca de la importancia de las especies del sitio priorizado es casi nulo, sus habitantes le dan un valor muy importante a su tierra y la cuidan como tal, protegiendo a las especies que se encuentran dentro de sus predios.

5.5 ACTORES LOCALES

Los actores locales identificados en el sitio tienen relación principalmente con la producción de cerezos, ubicados mayoritariamente en el sector de las Chacras; productores ganaderos del sector de Bahía Jara, operadores turísticos, instituciones públicas como SAG, INIA e INDAP y la comunidad escolar. Si bien en un comienzo se pretendió entrevistar a la mayor cantidad de actores posibles, finalmente se entrevistó a aquellos considerados como actores claves para el plan de gestión, principalmente por su disposición a participar en un futuro plan de gestión, su relación con el territorio en análisis (propietarios de grandes áreas o sectores claves para las líneas de acción que serán propuestas), su poder para tomar acciones e influir sobre otros actores y en la importancia que le otorgan a la flora y fauna que poseen dentro de sus predios, lo que es un indicador de su conocimiento de este. Adicionalmente, esta selección de usuarios permitió enfocar de manera eficiente, y lo seguirá permitiendo en un futuro plan de gestión, los pocos recursos disponibles para este tipo de proyectos.

De acuerdo con lo anteriormente expuesto, se seleccionaron dentro de los actores principales a aquellos con mayor representación dentro de la comunidad, considerándolos como actores claves para la implementación de un futuro plan de gestión. A continuación se presentan los resultados de la entrevista realizada a los principales actores claves del sitio priorizado Estepa Jeinimeni – Laguna Bahía Jara.

a) **Luis Hasen Burgos: representante de la Junta de Vecinos de Bahía Jara y del Comité de regantes.** De acuerdo a la entrevista sostenida con el Sr. Hasen, la principal amenaza para fauna del sector es la caza indiscriminada de especies como la Martineta, que según su relato, se encuentra casi desaparecida. También, existen otras especies que se encuentran amenazadas por la poca conciencia de los cazadores, entre estas especies se encuentra la Avutarda o Caiquen (*Chloephaga pictai)*, Guanaco (*Lama guanicoe*), Cisnes de Cuello Negro (*C. Melancoryphus*) y Flamencos (*P. Chilensis*). Sin embargo, cabe destacar, que la comunidad de Bahía Jara mostró gran preocupación por su entorno, atribuyendo la caza en el sector a personas que no son del sector.

   Cabe destacar, que en el sector de Bahía Jara existen lagunas en las cuales se concentra una variedad importante de aves, sin embargo, solamente una de esta cuenta con protección por medio de un documento escrito, aunque en la práctica, esto no se cumple, ya que no existen los recursos necesarios para protegerla, siendo una de las lagunas más visitadas por los cazadores. De acuerdo a lo informado por el Sr. Hasen, en su predio posee un área en donde se pretende recrear la Martineta (*E. elegans)*, la cual en el sitio priorizado se encuentra en bajo número población, según nuestra visita al sitio y el testimonio de varios entrevistados. Por último, el Sr. Hasen propone realizar una zonificación de zonas de protección, capacitar a los cazadores para generar conciencia en cuanto a la caza, realizar una petición al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) para la elaboración de letreros que prohíban la caza y establecer un área de recreación para la martineta.

b) **Francisco Galleguillos: productor cerecero, Agrícola Patagonia Cherry.** El productor se encuentra en proceso de certificación, por lo que está interesado en participar en un futuro plan de gestión para el sitio priorizado, para lo cual facilitaría 1 hectárea de su predio para conservación, apoyando la creación de un vivero y zona de conservación ex-situ de cactáceas (Cactario), facilitando la entrada para visitas, como escuelas del sector, para talleres de educación ambiental. En entrevista con los consultores, se comprometió a tener la hectárea destinada para conservación, con sistema de riego por goteo, para marzo del 2010. Adicionalmente, esta en curso la firma de un convenio con CONAMA para su participación en el PdG.

Figuras 28 y 29: Estado actual de la hectárea de conservación de Agrícola Patagonia Cherry. La idea seria instalar un cactario en ese sector.

Figura 30: Humedal colindante a Agrícola Cherry Patagonia.

c) **Esteban Milovic: productor cerecero, Agrícola Chile Chico Cherry.** De acuerdo a la entrevista realizada al Sr. Milovic, posee un área de conservación que se encuentra certificada para Global Gap y Nature's Choice. Sin embargo esta área de conservación consiste principalmente en dejar una parte de su predio sin producir, sin considerar el valor ecológico del área. Cabe destacar que en su predio fueron encontradas especies de cactáceas como *Pterocactus australis* y *Austrocactus patagonicus,* especies que se pretenden proteger en un futuro plan de gestión, para lo cual el Sr. Milovic se encontraría dispuesto a cambiar su área de conservación hacia este sector de su predio en donde se

encontraron estas especies de cactáceas. Este podría conformar la segunda zona de conservación ex-situ de cactáceas (Sistema de Cactarios).

Figuras 30 y 31: Predio de Agrícola Chile Chico Cherry, sector poco productivo, en donde se encontraron especies de cactáceas. No existían planes de cambio de uso para los próximos meses.

d) **Elmo Pacheco y Carlos Cruzat. INIA Tamel Aike, Oficina de Chile Chico.** De acuerdo a profesionales de INIA, en el sector del aeródromo de Chile Chico es posible observar la presencia de tuco tuco, martineta y varias especies de cactáceas. Carlos Cruzat nos guió a sitios donde él tenia identificada la presencia de cactáceas, demostrando un conocimiento excepcional de la zona de Las Chacras. Se recomienda contactarlo para futuras visitas al sitio prioritario.

e) **Francisco Ruiz. Jefe Área INDAP Chile Chico.** Según su testimonio, en los predios de los usuarios de INDAP -2,5 hectáreas regables- no habría presencia de cactus, ya que los suelos de estos campos han sido limpiados en numerosas ocasiones para distintos tipos de cultivo (alfalfa, manzanos y por último cerezos), desde hace ya varias décadas. En cuanto a los humedales en Bahía Jara, en este sector también estaba la presencia de martineta, sin embargo, su caza en exceso ha producido una disminución importante hasta el punto de casi desaparecer, son muy pocos los individuos que se encuentran en el sector. Es decir, este es otro usuario -junto a Luis Hasen- que identificó la caza con una amenaza para las poblaciones de Martineta ubicadas en el sitio prioritario.

f) **Marcos Cuevas: Jefe de Operaciones, Compañía Minera Cerro Bayo.** De acuerdo a su testimonio, la empresa siempre se ha preocupado de cumplir con todos los estándares medio ambientales y de mantener una buena relación con la comunidad que se encuentra cercana a la mina. Si bien, en estos momentos la empresa se encuentra en una situación difícil, ya que sus faenas se encuentran cerradas por el momento, por lo que no se podrían comprometer a participar en un futuro plan de gestión hasta que no se sepa con seguridad el futuro de la empresa minera. Fue imposible lograr algún grado de compromiso debido a la enorme incertidumbre respecto del futuro de la compañía en Chile Chico.

g) **Juan Haro Viegas: Director Liceo Rabanal Palma**. En base a la entrevista realizada al director del Liceo, el establecimiento ha desarrollado algunas actividades de limpieza de la

costa del lago y algunos talleres de educación ambiental, y estarían dispuestos en participar de un eventual plan de gestión como parte de sus actividades escolares. La idea propuesta fue que la reubicación de cactus, desde futuras chacras o predios con eventuales cambios de usos hacia el sistema de cactareos, fuera realizado por alumnos guiados por profesores, según la Guia de Manejo de Cactaceas adjunta a este informe.

h) **Ana María Lagos: Directora Escuela Básica de Chile Chico.** De acuerdo a la entrevista sostenida con la directora de la Escuela Básica de Chile Chico, la escuela se encuentra en proceso de certificación ambiental, por lo que participar en un futuro plan de gestión en el sitio priorizado sería una gran oportunidad para su certificación, apoyando con actividades en terreno, como con talleres de educación ambiental, en donde la comunidad escolar participaría del plan de rescate de cactáceas mencionado anteriormente.

i) **Propietarios de Bahía Jara: Jesús Jara.** El Sr. Jara, posee dentro de su predio una laguna temporal en la cual es posible observar la presencia de Flamencos, Cisnes de Cuello Negro, varias especies de patos y Cisnes Coscoroba. También en su predio, se encontraron ejemplares de *Maihueniopsis darwinii var. Darwinii.*

El Sr. Jara, estaría dispuesto a participar dentro de un futuro plan de gestión, permitiendo que la comunidad escolar visite su predio con el fin de acceder al sector en donde se encuentran los cactus como parte del plan de rescate de cactáceas para su posterior conservación ex-situ o visitas de educación ambiental a su Laguna. Cabe destacar que por la ubicación de las cactáceas -sobre rocas- no se vio ninguna amenaza evidente sobre la población de esta especie.

Otro propietario importante de Bahía Jara, es el Señor Andrés Jara, si bien el Sr. Jara no se encontraba en ese momento en Chile Chico, se pudo ingresar sin problemas hacia una laguna en donde fue posible observar una gran comunidad de Flamencos, Cisnes de Cuello Negro, varias especies de patos y Cisnes Coscoroba. Esta laguna es la única que se encuentra en estado de conservación, con un cerco que rodea el perímetro de la Laguna. Es también la única laguna permanente del sector Bahía Jara.

A continuación se presenta un listado de los actores claves que deberían ser considerados para un futuro plan de gestión del sitio priorizado Estepa Jeinimeni – Lagunas Bahía Jara, representando al resto de la comunidad.

Tabla n° 2
Actores claves a contactar para el plan de gestión en sitio priorizado Estepa Jeinimeni – Lagunas Bahía Jara

Nombre	Dirección	Teléfono	Correo electrónico	Descripción
Luis Hasen Burgos				Representante Junta de Vecinos Bahía Jara y Comité de Regantes
Olga Aros				Oficina sectorial SAG Chile Chico
Elmo Pacheco				Encargado Oficina INIA Chile Chico
Carlos Cruzat				Oficina INIA Chile Chico
Francisco Galleguillos				Agrícola Cherry Patagonia
Esteban Milovic				Agrícola Chile Chico Cherry
Juan Haro				Director Liceo Luisa Rabanal Palma
Ana María Lagos				Directora Escuela Básica de Chile Chico
Francisco Ruiz				Jefe de Área, Oficina INDAP Chile Chico
Jesús Jara				Propietario en Bahía Jara
AUMEN				Organización No-Gubernamental.
Minera Cerro Bayo				Compañía Minera

Fuente: Elaboración propia, Noviembre 2009.

En los anexos se encuentran el Registro fotográfico Georeferenciado, una Guía de Manejo de Cactáceas y cartografías asociadas tanto a la información recopilada como a los resultados obtenidos en la campaña en terreno como la localización de cactáceas. Además, en formato digital, se anexa el Inventario Sistematizado de recursos, valores y actores descritos en este informe. El catastro actualizado de uso de suelo de la zona fue solicitado al Servicio Agrícola Ganadero, pero aún se encuentra en tramitación. Este servicio público es el que cuenta con la información más actualizada respecto al uso de suelo en las áreas de interés del sitio prioritario.

LINEAMIENTOS PARA ESTABLECER UN PLAN DE GESTIÓN DEL SITIO PRIORIZADO ESTEPA JEINIMENI – LAGUNAS BAHÍA JARA

6.1 PROPUESTA DE ZONIFICACIÓN

En base a lo observado en la campaña de terreno que se desarrolló en el sitio priorizado en donde se recorrió completamente el área en estudio, en este capítulo se realizará una propuesta de zonificación dentro del sitio priorizado, con el fin de establecer aquellos sectores más significativos en cuanto a la conservación de las especies endémicas tanto de flora como de fauna que se pretenden proteger mediante la implementación de un futuro plan de gestión en el sitio priorizado.

Por lo tanto, establecer una zonificación, serviría como mecanismo para resolver la distribución de ciertos usos dentro del sitio, siendo un proceso de ordenamiento territorial, el que consiste en sectorizar la superficie del sitio priorizado, en zonas con un manejo homogéneo, siendo sometidas a determinadas normas de uso[6].

Existen dos preceptos que deben ser tomados en cuenta para el desarrollo del proceso del zonificación:

- Los recursos naturales y valores culturales tienen características y capacidades de alto valor en el sitio priorizado.

[6] Oltremari, Juan & Thelen, Kyran. 2003. Planificación de Áreas Silvestres Protegidas. Manual para la planificación de áreas silvestres en Chile, con especial referencia a áreas protegidas privadas

- El manejo de estas áreas debe estar focalizado a mantener esas características y particularidades para asegurar que los objetivos de manejo se cumplan a través del tiempo[7].

Por consiguiente, la zonificación se debe realizar en función a los siguientes factores[8]:

- Singularidad de los recursos
- Unicidad, vale decir, la presencia de especies únicas y especies endémicas
- Fragilidad de los recursos y de los ambientes
- Uso actual o potencial de los recursos
- Potencialidades para el uso público
- Limitantes para el uso público
- Necesidades de administración y de servicios
- Uso actual de los terrenos periféricos

6.1.1 Tipos de Zonas propuestas a utilizar para el Sitio Priorizado Estepa Jeinimeni – Lagunas Bahía Jara

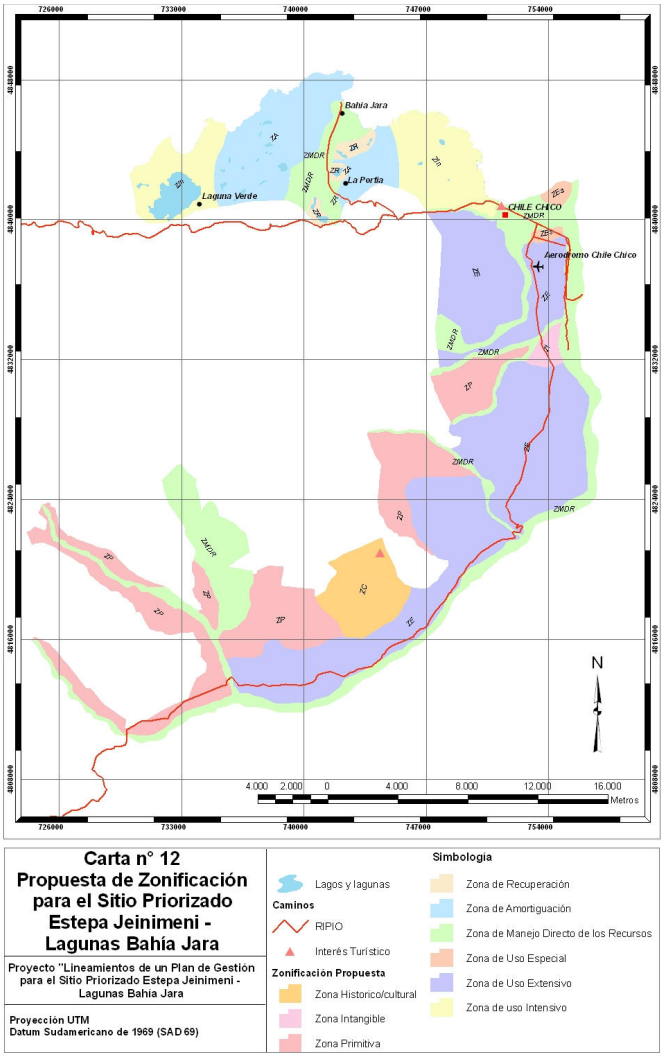
En base a lo desarrollado por Oltremari y Thelen (2003), las zonas a utilizar deben cumplir con los siguientes objetivos, de acuerdo a las aptitudes y potencialidades del área:

- Conservación, preservación, protección e investigación del patrimonio natural.
- Recreación, ecoturismo y educación ambiental para el uso público.
- Preservación de valores histórico/culturales.
- Uso sostenible de recursos (manejo de uso directo)
- Administración
- Uso de terrenos periféricos y conectividad

En base a lo anterior, se proponen las siguientes zonas para el Sitio Priorizado Estepa Jeinimeni - Lagunas de Bahía Jara, en base a las actividades anteriormente descritas, las cuales se pretenden incorporar en el desarrollo de un futuro plan de gestión del sitio.

[7] Oltremari, Juan & Thelen, Kyran. 2003. Planificación de Áreas Silvestres Protegidas. Manual para la planificación de áreas silvestres en Chile, con especial referencia a áreas protegidas privadas

[8] *Ibid.*



6.1.1.1 Zona Intangible

Esta zona corresponde a los sectores menos alterados, los cuales incluyen ambientes frágiles, únicos o representativos de la biodiversidad regional y en buen estado de conservación. El objetivo principal de esta zona es mantener las características de pristinidad del ambiente natural, sin uso público, donde la evolución de los procesos biológicos y físicos se mantienen sin la alteración humana; garantizando en el manejo, la protección integral de estos ambientes frágiles, posibilitando el desarrollo de la investigación científica en forma regulada[9].

Esta zona sería posible establecerla en sectores altos del sitio priorizado, cercano al río Jeinimeni y el sector de la pampa El Galpón. Estos sectores incluyen ambientes frágiles muy poco alterados, en donde existe una concentración importante de cactáceas de la especie *Pterocactus hickenii* principalmente, entre otras especies de fauna, cuyos procesos biológicos y físicos se mantienen sin alteración antrópica.

6.1.1.2 Zona Primitiva

Esta zona es utilizada para aquellos sectores en estado natural y en apropiado estado de conservación, ya que ha recibido poca alteración antrópica. La zona primitiva puede contener elementos representativos de un ecosistema, especies de flora y fauna u otros fenómenos naturales que resisten un cierto grado de uso público sin que se cause un impacto negativo. El

[9] Oltremari, Juan & Thelen, Kyran. 2003. Planificación de Áreas Silvestres Protegidas. Manual para la planificación de áreas silvestres en Chile, con especial referencia a áreas protegidas privadas

manejo de esta zona tiene por objetivo, preservar el ambiente natural inalterado o poco intervenido y en forma simultánea dar la posibilidad de desarrollar la investigación científica, la educación ambiental y el ecoturismo en condiciones rústicas[10].

En el sitio priorizado, esta zona la podría conformar sectores aledaños a la Reserva Nacional Lago Jeinimeni, ya que el sitio priorizado limita con la reserva, en donde se podrían desarrollar actividades de investigación científica, educación ambiental y ecoturismo. La única amenaza parece ser la tala ilegal de leña[11]. Durante el recorrido pudimos observar una camioneta con leña viniendo por el camino de la reserva, debería aumentarse la fiscalización e incluir el tema en las capacitaciones.

6.1.1.3 Zona de Recuperación y Conservación

Corresponde a una zona en donde se utilizan aquellos sectores donde la vegetación natural, la fauna nativa o los suelos, ya han sido alterados, o bien, donde existen concentraciones importantes de especies de flora y fauna exóticas que requieren ser reemplazadas por elementos naturales, deteniendo la degradación de los recursos naturales[12].

Esta zona debería permitir solamente actividades orientadas a la restauración de la vegetación, fauna y suelos, excluyendo el uso por parte de visitantes, excepto para eventuales actividades de educación ambiental guiadas y la existencia de eventuales instalaciones para la investigación o experimentación de técnicas de restauración[13].

En cuanto a las zonas de conservación, éstas corresponden a áreas de gran interés ambiental, como lo es el sector de lagunas de Bahía Jara, donde es posible encontrar una población importante de aves como Cisnes de Cuello Negro *(C. Melancoryphus)*, Flamencos (*P. Chilensis*) y Cisnes Coscoroba *(Coscoroba coscoroba)* principalmente. Este tipo de aves, se encuentran en ambientes frágiles, por lo que la protección y recuperación de estas especies es fundamental para los ecosistemas de las lagunas de Bahía Jara.

6.1.1.4 Zona de Uso Extensivo

Esta zona se utiliza en sectores con baja alteración de los recursos naturales, que ameritan una protección compatible con un uso público moderado y extensivo, evitando concentraciones

[10] Oltremari, Juan & Thelen, Kyran. 2003. Planificación de Áreas Silvestres Protegidas. Manual para la planificación de áreas silvestres en Chile, con especial referencia a áreas protegidas privadas

[11] http://www.conaf.cl/?page=home/contents&seccion_id=007&unidad=0&articulo_unidad=0&articulo_id=1193&maestra=1

[12] Oltremari, Juan & Thelen, Kyran. 2003. Planificación de Áreas Silvestres Protegidas. Manual para la planificación de áreas silvestres en Chile, con especial referencia a áreas protegidas privadas

[13] Oltremari, Juan & Thelen, Kyran. 2003. Planificación de Áreas Silvestres Protegidas. Manual para la planificación de áreas silvestres en Chile, con especial referencia a áreas protegidas privadas

del uso en superficies pequeñas. El uso público, en la forma de recreación, investigación controlada, monitoreo ambiental, ecoturismo o educación ambiental, debe ser organizado y programado para causar el mínimo impacto ambiental; preservando la diversidad biológica y otros componentes naturales, posibilitando el acceso de visitantes en forma controlada y para actividades debidamente planificadas, acorde con la capacidad de carga de los terrenos[14].

6.1.1.5 Zona de Uso Intensivo

Usualmente son terrenos que ya presentan un cierto grado de alteración, pero que no obstante resultan atractivos para los visitantes por su calidad escénica. Una condición deseable es que contenga recursos naturales apropiados para usarlos en educación ambiental, tales como las muestras representativas de la vegetación, de su fauna asociada, del paisaje y de la calidad escénica del área; posibilitando el uso público relativamente concentrado, en términos de ecoturismo, educación ambiental, recreación, investigación y monitoreo ambiental, en armonía con el medio natural[15].

6.1.1.6 Zona Histórico/Cultural

Esta zona corresponde a sectores en donde existen rasgos o evidencias históricas, arqueológicas, paleontológicas u otras manifestaciones culturales que necesitan ser preservadas, restauradas e interpretadas para los visitantes al área protegida.

El objetivo de establecer esta zona, se enfoca en la protección y preservación de sitios históricos/culturales asociados a los ambientes naturales, a fin de enriquecer la experiencia recreativa y turística de los visitantes a través de actividades de educación e interpretación[16]. Como zona histórico/cultural, es posible identificar dos monumentos naturales; la Cueva de la Manos y Piedra Clavada, los cuales, reflejando tanto la historia y la cultura de los primeros habitantes en el sector, como sus rasgos arqueológicos y geológicos, lo que deben ser preservados. Otra zona histórico/cultural, es el sector de Ceballos donde varios usuarios mencionaron la presencia de fósiles como amonites.

6.1.1.7 Zona de Manejo Directo de los Recursos

Corresponde a aquellos sectores que contienen recursos naturales en una condición tal que son susceptibles de uso sostenible. Este uso sostenible se puede referir a la producción maderera,

[14] Oltremari, Juan & Thelen, Kyran. 2003. Planificación de Áreas Silvestres Protegidas. Manual para la planificación de áreas silvestres en Chile, con especial referencia a áreas protegidas privadas

[15] Oltremari, Juan & Thelen, Kyran. 2003. Planificación de Áreas Silvestres Protegidas. Manual para la planificación de áreas silvestres en Chile, con especial referencia a áreas protegidas privadas.

[16] Oltremari, Juan & Thelen, Kyran. 2003. Planificación de Áreas Silvestres Protegidas. Manual para la planificación de áreas silvestres en Chile, con especial referencia a áreas protegidas privadas

al aprovechamiento de productos forestales no maderables, a la utilización del régimen hídrico y aprovechamiento ictícola, al uso agrícola, al uso pecuario, turístico, entre otros. El objetivo de esta zona es posibilitar el aprovechamiento de recursos naturales que tengan potencial[17].

El manejo directo de los recursos bajo uso sostenible está permitido en condiciones extensivas o intensivas y en sectores debidamente habilitados para este fin. El uso sostenible como tal, se debería desarrollar en un ambiente natural y protegido de cualquier proceso de contaminación, degradación de los recursos y de impacto ambiental adverso[18]. El manejo de recursos podrá referirse a una amplia gama de alternativas, de acuerdo a las potencialidades y características del sitio[19]. Desde este punto de vista, se proponen como zonas de uso directo de los recursos, correspondientes a sectores aledaños al Río Jeinimeni, el Estero el Baño y sus cauces principales, la ribera del Lago General Carrera, el sector de las Chacras, Chile Chico y gran parte de Bahía Jara.

6.1.1.8 Zona de Uso Especial

Por lo general, se trata de emplear terrenos de reducida extensión que ya están alterados por la acción humana. El objetivo principal de esta zona es ubicar aquellos espacios estratégicos para las construcciones y servicios, que permitan administrar las actividades de uso público, protección, investigación y uso sostenible, o que presten servicios comunitarios[20]. Se pueden encontrar varias zonas de uso especial, sin embargo, se propone como zona de uso especial, a las zonas de conservación de productores de cerezas.

6.1.1.9 Zona de Amortiguación

Corresponde a una zona que se utiliza para la expansión de los beneficios de conservación de los recursos y valores más allá de los límites del sitio priorizado. Esto significa establecer convenios de manejo con los propietarios vecinos para beneficiarse mutuamente de programas de conservación que se puedan acordar en forma conjunta. Usualmente las zonas de amortiguamiento constituyen una transición de usos conservacionistas a usos productivos tradicionales de la tierra de terrenos aledaños[21]. Como zonas de amortiguación, se puede considerar sectores de Bahía Jara, en donde existen algunas lagunas dentro de predios, los cuales

[17] Oltremari, Juan & Thelen, Kyran. 2003. Planificación de Áreas Silvestres Protegidas. Manual para la planificación de áreas silvestres en Chile, con especial referencia a áreas protegidas privadas

[18] Oltremari, Juan & Thelen, Kyran. 2003. Planificación de Áreas Silvestres Protegidas. Manual para la planificación de áreas silvestres en Chile, con especial referencia a áreas protegidas privadas

[19] Oltremari, Juan & Thelen, Kyran. 2003. Planificación de Áreas Silvestres Protegidas. Manual para la planificación de áreas silvestres en Chile, con especial referencia a áreas protegidas privadas

[20] Oltremari, Juan & Thelen, Kyran. 2003. Planificación de Áreas Silvestres Protegidas. Manual para la planificación de áreas silvestres en Chile, con especial referencia a áreas protegidas privadas.

[21] Oltremari, Juan & Thelen, Kyran. 2003. Planificación de Áreas Silvestres Protegidas. Manual para la planificación de áreas silvestres en Chile, con especial referencia a áreas protegidas privadas.

algunos de ellos cuentan con convenios de conservación debido a que albergan especies de aves como Flamencos (*P. Chilensis*), Cisnes coscoroba *(Coscoroba coscoroba)* y Cisnes de Cuello Negro (*C. Melancoryphus*); aunque también se les considera como zonas de recuperación y conservación de estas especies, también se propone como área de amortiguación ya que se encuentra la mina Cerro Bayo, por lo que esta área de Bahía Jara correspondería a una zona de transición entre los usos con fines conservacionistas y los usos productivos.

6.2 Propuesta de Líneas de Acción para el desarrollo de un Plan de Gestión en el Sitio Priorizado Estepa Jeinimeni – Lagunas Bahía Jara

6.2.1 Propuesta de capacitación

Esta línea de acción consistiría en una capacitación destinada a los propietarios y habitantes en general del sitio, sobre conservación y uso sustentable de los recursos naturales, como también sobre el manejo de especies cactáceas. Esta propuesta de capacitación tendría dos componentes principales; la conservación de cactáceas, mediante una capacitación en reconocimiento de especies y su importancia para la biodiversidad nacional, y la conservación de la avifauna del sitio, mediante una capacitación sobre la Ley de Caza, de manera de evitar la caza indiscriminadas de especies en categorías de conservación.

Para el primer componente de la propuesta de capacitación, se propone la creación, a partir de la Guía de Manejo adjunta a este informe, de una serie de fichas informativas sobre las especies de cactáceas presentes en la zona, para repartir durante la capacitación. Adicionalmente, alguna oficina publica de la ciudad debería tener copias de la Guía de Manejo, en caso que algún usuario la requiera. Finalmente, debería existir un registro de inscripción para el Plan de Conservación ex-situ de cactáceas descrito mas adelante en esta sección, ya sea como voluntario para el plan o como donante de ejemplares de cactáceas.

La capacitación sobre la Ley de Caza, se hace relevante toda vez que la caza fue identificada como una presión importante sobre varias especies de fauna de la zona, desde Martinetas a Flamencos. Es por esto que se hace necesaria una mejor fiscalización del tema en la zona, así como la realización de charlas informativas. Adicionalmente, se podría ampliar la cobertura de letreros de “Prohibido Cazar” en el área del sitio prioritario con membrete oficial (SAG o CONAMA).

6.2.2 PROPUESTA DE MANEJO IN-SITU

Adicionalmente a la propuesta de línea de acción para la conservación de la Martineta, a la entrada de Bahía Jara (ver sección 6.2.4), se propone la creación de convenios de cooperación con los dueños de los predios con acceso a las lagunas de Bahía Jara (Jesús Jara, Luis Hasen, Andrés Jara) para la realización de acciones de conservación in-situ de la fauna del sector. Se proponen algunas acciones posibles de realizar; la utilización de estas lagunas para actividades de educación ambiental y turismo de observación de avifauna, lo que podría incentivar -considerando que se establezca una tarifa para el ingreso de turistas- a los propietarios de los predios para conservar la fauna de las lagunas. Además de la avifauna presente, también se observaron ejemplares de la especie *Maihueniopsis darwinii var. darwinii.*

Adicionalmente se deberia aumentar la cobertura en las lagunas de letreros informativos, respecto de la condicion de sitio protegido de una de las lagunas de la zona y sobre la prohibicion de cazar la avifauna de las lagunas, como medida de conservacion in-situ.

6.2.3 REPRODUCCIÓN Y RECUPERACIÓN DE CACTÁCEAS: PLAN DE CONSERVACIÓN EX-SITU Y GUÍA DE MANEJO DE CACTÁCEAS

Una de las principales líneas de acción que se proponen para el desarrollo del plan de gestión en el sitio priorizado, tiene que ver con la reproducción y recuperación de las 5 especies de cactáceas que se encuentran dentro del sitio priorizado y que se sitúan en ambientes frágiles que deben ser conservados; en base a esto, se sugiere implementar un plan de conservación ex-situ mediante la implementación de un **sistema de cactarios**, con la participación de productores de cerezos, la autoridad regional y/o municipal y las escuelas de Chile Chico.

El plan consiste en la reubicación de ejemplares de las 5 especies de cactáceas del sitio prioritario, ubicados en zonas de riesgo –donde su sobrevida este amenazada, principalmente en predios con fines productivos del sector de la Chacras-, hacia las zonas de conservación que los grandes productores de cerezos de Chile Chico tienen dentro de sus predios, como parte de los requerimientos que estos tienen para su certificación Global Gap y Nature's Choice. La replantación seria realizada por alumnos del Liceo y de la Escuela Básica, guiados por sus profesores, y basados en la guía de manejo de cactáceas desarrollada durante esta consultoría.

El plan de conservación ex-situ de cactáceas fue presentado a todos los actores recién mencionados, y sin excepción, mostraron gran interés en participar en la iniciativa. Sin embargo, fueron identificadas algunas etapas previas a la implementación del plan;

- De las áreas de conservación comprometidas -informalmente, aunque existen convenios en preparación con Patagonia Cherry- durante el desarrollo de las actividades de terreno de esta consultaría, una de ellas estaba en etapa de construcción (Patagonia

Cherry, Francisco Galleguillos) y la otra estaba ubicada en un lugar poco apropiado para el crecimiento de cactáceas. Sin embargo, la primera iba a estar acondicionada y lista para su uso para Marzo del 2010, mientras que el otro productor (Agrícola Chile Chico, Esteban Milovic) mostró toda su disposición para reubicar su zona de conservación hacia áreas de su predio donde se encontraron cactáceas, según lo que CONAMA disponga. Se recomienda para esta etapa la firma de un convenio de cooperación con Agrícola Chile Chico.

- Las escuelas mostraron toda su disposición a participar de este plan, sobre todo teniendo en cuenta que una de ellas (la escuela básica) esta en proceso de presentarse al programa de certificación ambiental de establecimientos educativos de CONAMA, pero manifestaron su preocupación por la ausencia de fondos para participar, en especial en lo que refiere a transporte (buses) y materiales. Como recomendación, la escuela y el liceo de la ciudad podrían postular a fuentes alternativas de financiamiento –concursos comunales, regionales, FPA, etc.- asesorados técnicamente por Aumen, INIA o CONAMA.
- Falta conocer la ubicación, de manera mas precisa, de los ejemplares de cactáceas en riesgo de la zona de Las Chacras. Para esta etapa se recomienda la utilización del conocimiento local que tienen los habitantes de Chile Chico. La mayoría de los habitantes del sitio entrevistados mencionaron conocer si es que habían o no cactáceas en su predio. Se propone como contacto clave para esta tarea el Sr. Carlos Cruzat del INIA Chile Chico, por su conocimiento del sitio prioritario, y en especifico, sobre la ubicación de cactáceas (Ver lista de actores claves).

Cumpliendo con estos pasos previos, el primer paso del plan de conservación seria la recolección de cactáceas. Nuestra recomendación es que esta sea efectuada por alumnos de los últimos años del liceo de Chile Chico, ayudados por la Guía de recolección y sus profesores. La compañía de algún experto en cactáceas podría ser de gran ayuda para una primera visita. Luego de se deberá proceder a replantarlas en los lugares habilitados para tal efecto (sistema de cactarios).

Luego de recolectar un numero adecuado de individuos, esquejes o paletas, se debe proceder con la replantación de las cactáceas en los lugares habilitados previamente para tal efecto, de acuerdo a las recomendación de la Guía de Manejo. Alumnos de los últimos años de la escuela básica podrán encargarse de la parte de monitoreo y riego de los ejemplares, acompañados de sus profesores y según las instrucciones y fichas de monitoreo de la Guía de Manejo. La información generada desde el monitoreo podría ser de gran interés para generar publicaciones científicas -o de otra naturaleza- en un futuro a mediano plazo. Finalmente, el sistema de cactarios podrá ser un polo de atracción de turismo de intereses especiales. Se recomienda contactar a la lista de operadores y guías de turismo del sector una vez construida una primera etapa.

Esta es una de las líneas de acción **prioritarias** del Plan de Gestión.

6.2.4 Área de conservacion in-situ de *Eudromia elegans* (Martineta).

Otra línea de acción que se propone, es crear un sector de conservación in-situ de la Perdiz Copetona, o Martineta (*Eudromia elegans*), una especie catalogada como rara, y según el relato de varios lugareños, es cada vez mas escasa en los sectores donde antes se ubicaba. Su hábitat corresponde zonas de estepa arbustiva, determinada por la asociación *Colliguaja integerrima* (duraznillo) y *Festuca pallescens* (coirón blanco). Su disminución se debe, según los resultados de la entrevista, principalmente a la caza indiscriminada.

Con estos antecedentes, se propone la creación de un área de conservación in-situ para la Perdiz Copetona. La ubicación de esta seria en la zona de Cerro Bayo, en el predio del Sr. Luis Hasen. El Sr. Hasen (ver Lista de Actores) mantiene actualmente un área de su predio cercada, para evitar la caza y como área de reproducción de la Martineta. El aludido solicitó letreros oficiales de prohibición de caza (SAG, CONAMA) para este predio. Esta podría ser una primera medida para la conformación del área de conservación. Adicionalmente, una asesoría técnica para la delimitación e implementación de esta área de conservaciónn, además de evaluar la población real de Martinetas en la zona, seria de gran utilidad.

6.2.5 Educación Ambiental: Modificación de curriculum, escuela básica de Chile Chico.

Como otra línea de acción, se sugiere proponerle a la Directora de la escuela (ver lista de actores) la modificación del curriculum de la asignatura "Comprensión del Medio" para incluir una clase sobre la flora y fauna de importancia del sitio prioritario (ver lista de recursos y valores). La mayoría de los actores locales entrevistados no conocían sobre la importancia de las especies con distribución en el área del sitio prioritario. La modificación al curriculum debería incluir simplemente una clase que enseñe a reconocer una pequeña lista de especies que existen en la región (e.g lista de recursos), y poner en contexto su importancia a nivel nacional. Esta línea de acción podría realizarse integrada con las actividades del Plan de Conservación ex-situ de Cactáceas

6.2.6 Desarrollo de Turismo de Intereses Específicos

Existe en la comuna de Chile Chico, una oferta turística de intereses especiales enfocada en la recolección de fósiles, la visita a la cueva de Las Manos y la Piedra Clavada. Con la construcción del

sistema de cactarios, estos podrían ser incluidos dentro de los hitos turísticos de la comuna. En la comuna existen 8 operadores y guías turísticos, según el catastro del SERNATUR (ver lista de actores)

DISCUSIÓN

En las bases de la licitación, así como en la propuesta original de la consultoría, se proponía realizar un catastro actualizado de usos y actores del sitio prioritario, mediante una exhaustiva búsqueda de información en diferentes servicios públicos. Sin embargo, a lo largo de desarrollo de esta consultoría, diversos antecedentes apuntaron a que este enfoque extensivo en la búsqueda y recopilación de información no era el mas indicado dadas algunas condiciones particulares del sitio, y que un enfoque intensivo seria mas eficiente.

Primero, salvo la minería –una compañía en un área especifica del sitio-, el único uso que entra en conflicto con la conservación de las especies de flora y fauna de relevancia en el sitio, es el agropecuario, siendo mucho mas importante, en términos de la presión que ejercen sobre las cactáceas de la zona, el uso agrícola, en particular el cultivo de cerezas y alfalfa. Este antecedente permite enfocar la búsqueda de información en el Servicio Agrícola Ganadero, que es el servicio publico con información más actualizada sobre usos y actores del sector agropecuario.

Segundo, durante las entrevistas nos pudimos percatar que la implementación de un plan de conservación de cactáceas estaba en mano de pocos actores; (1) Los grandes productores de cerezos, interesados en obtener una certificación ambiental, y por ende con la obligación de mantener un área de conservación dentro de sus predios, (2) los directores de el Liceo y la escuela de la ciudad, quienes autorizarían la participación de sus alumnos y (3) Conocedores del sitio prioritario, como habitantes de la ciudad con trabajos afines (INIA, SAG, Ganaderos) o expertos con experiencia en la Región (Aumen). De esta manera, se puede ver que existen actores claves cuya capacidad de influir en el éxito de un futuro PdG es significativamente superior que la de la mayoría de los actores presentes en el sitio.

Tercero, el nivel de riesgo al que están expuestas varias poblaciones de cactáceas, al estar distribuidos en terrenos que son paulatinamente convertidos a parcelas de agrado o cultivos, requiere que se tomen acciones lo antes posible.

Finalmente, el financiamiento para estas actividades es en general escaso. Por lo tanto, se hace necesario ser lo mas eficiente posible en su uso. De esta manera, nos pareció mas indicado filtrar la información de manera de enfocar los esfuerzos en unas cuantas líneas de acción, con la participación de unos pocos actores claves, aumentando la velocidad y disminuyendo los costos.

Entonces, considerando la especificidad de los usos que representan una presión sobre la biodiversidad de sitio, la existencia de actores claves, la urgencia para tomar acciones concretas de conservación y la ausencia de fuentes de financiamiento aseguradas para la ejecución del plan, es que se plantean la serie de recomendación descritas a continuación.

CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y OBSERVACIONES

La primera gran conclusión de este proyecto es que ya existe la información suficiente y la disposición de los actores locales como para implementar un plan de manejo en el sitio prioritario “Estepa Jeinimeni – Lagunas de Bahía Jara”. La única piedra de tope sería la falta de fuentes de financiamiento para implementar las distintas líneas de acción. Es por esta razón que se optó por enfocar los esfuerzos en un grupo pequeño de actores claves, y en el manejo de pocas especies, en especial aquellas que enfrentan mas riesgos de desaparecer (Cactáceas y Martineta), debido a la existencia de presiones (cambio de uso de suelo y caza, respectivamente) que afectan negativamente su presencia en el sitio, sin que se vislumbren cambios en estas presiones de aquí al mediano plazo.

Asimismo, se recomienda implementar los antes posible el plan de conservación ex-situ de cactáceas, pues año a año son reacondicionadas decenas de hectáreas de suelo, con presencia de cactáceas, para su uso con fines de producción. Además, el plan de conservación contempla la integración de las diferentes líneas de acción del Plan de Gestión en una actividad: Conservación de cactáceas, Educación Ambiental, Turismo y Capacitación Ambiental.

El actor -en singular- con la mayor capacidad para impactar el sitio, y que casi no aparece en la presente consultaría, es la Compañía Minera Cerro Bayo. Esto ocurre producto de que lleva un tiempo ya sin actividad de extracción, y todas sus vetas están en etapa de cierre. Sin embargo, durante la visita a terreno, ejecutivos de la Minera estaban teniendo reuniones con posibles nuevos inversores debido a una exitosa prospección minera. A pesar de esto, al momento de las entrevistas, el representante de la compañía mostró completa incertidumbre respecto al futuro de la empresa en la Región. En cualquier de los dos escenarios, seguirá siendo un actor relevante. En un escenario en que sigan operando, el entrevistado manifestó la buena voluntad de la empresa para participar en este tipo de iniciativas, sin poder comprometerse a nada producto de el contexto actual de la empresa. En un escenario sin la Minera, habrá que estar atentos a los efectos sobre el sitio prioritario de los pasivos ambientales característicos de la Minería, como tranques de relaves, escoriales, etc.

BIBLIOGRAFÍA

1. CIEP-DGA. 2007 – 2008. Proyecto TWINLATIN, Cuenca del Río Baker. Work Package 06. Análisis de Presiones e Impactos Presentes y Futuras de la Cuenca del Río Baker, Región de Aysén. Capítulo 2. 115 pp.

2. Centro de Estudios para el Desarrollo (CED). 2007. Análisis Estratégico de la Región de Aysén. 265 pp.

3. CONAMA, Secretaría Técnica Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres. 2009. Ficha de antecedente de especie *Pterocactus australis*. 4 pp.

4. CONAMA, Secretaría Técnica Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres. 2009. Ficha de antecedente de especie *Pterocactus hickenii*. 4pp.

5. CONAMA Aysén. 2005. Riesgo Ecológico y Objetivos Ambientales Zonificados para la Flora y Vegetación de la Estepa Patagónica de Aysén, XI Región. 23 pp.

6. CONAMA Aysén. 2007. “Prospección Ecológica para el Estudio de las cactáceas en el Sitio Priorizado Estepa Jeinimeni – Lagunas Bahía Jara, como un Primer Paso para la Gestión de su Conservación”. Informe Final. 41 pp.

7. CONAMA. 2008. Biota Gestión y Consultorías Ambientales Ltda. Licitación Pública: “Levantamiento De Información: Características Biofísicas de Terrenos Productivos de cereza en el Sitio Priorizado Estepa Jeinimeni – Lagunas Bahía Jara”. 30 pp.

8. Habiterra S.A. 2004. Actualización Plan Regional de Desarrollo Urbano. Etapa 1 de Diagnóstico, Memoria Explicativa. 170 pp.

9. Habiterra S.A. 2004. Declaración de Impacto Ambiental (DIA), Plan Intercomunal General Carrera. 51 pp.

10. Instituto Nacional de Estadísticas (INE). 2002. Censo de Población y Vivienda 2002.

11. IREN-CORFO. 1979. Perspectivas de Desarrollo de los Recursos de la Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo. Origen y Depósitos de Sedimentos Fluviales.

12. IREN- CORFO. 1979. Perspectivas de Desarrollo de los Recursos de la Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo. Caracterización Climática. 108 pp.
13. IREN- CORFO. 1979. Perspectivas de Desarrollo de los Recursos de la Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo. Suelo y Erosión, Tomo I. 126 pp.

14. Ministerio de Obras Públicas, Dirección General de Aguas. 1987. Mapa Hidrogeológico de Chile.

15. Ministerio de Minería. s/f. Minería de la Región de Aysén.

16. Muñoz, María Dolores et al. 2006. Los Paisajes del Agua, cuenca del Río Baker: bases conceptuales para su valoración integral. Revista de Geografía Norte Grande 2006, N° 36, p. 31-48. 19 pp

17. Oltremari, Juan & Thelen, Kyran. 2003. Planificación de Áreas Silvestres Protegidas. Manual para la planificación de áreas silvestres en Chile, con especial referencia a áreas protegidas privadas. 85 pp.

18. Revisión Bibliográfica Vertebrados terrestres posibles de encontrar en la XI Región de Aysén. Jorge E. Mella, Departamento de Protección de los Recursos Naturales Renovables, Servicio Agrícola Ganadero. 1999

19. Salas, Juan. 2004. Tesis "Diagnóstico y Clasificación de la Calidad de Agua en la Cuenca del Río Baker, según objetivos de calidad". Universidad de Chile.

20. SERPLAC Aysén. 2003. Plan Regional de Desarrollo Urbano XI Región.

21. SERPLAC Aysén. 2005. Atlas de la Región de Aysén. 46 pp.

22. Sitio Web www.mineduc.cl

23. Torres, Juan Carlos. 2001-2004. Avifauna de la reserva Lago Jeinimeni.

24. Universidad de Chile. 2006. Producción de cerezas en la Región de Aysén. Informe Técnico, Económico y Financiero. Facultad de Ciencias Agronómicas, Departamento de Economía Agraria y Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias, Unidad de Economía Agraria y Sistemas de Producción. 136 pp.

Folio000662

ResearchGate

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: https://www.researchgate.net/publication/353646797

LA IMAGEN DEL GUANACO: ANÁLISIS DEL USO DEL ESPACIO A PARTIR DEL ARTE RUPESTRE PRESENTE EN LA CUENCA DEL LAGO GENERAL CARRERA/BUENOS AIRES, PATAGONIA CENTRAL, CHILE THE GUANACO'S I…

Article *in* Espacio Tiempo y Forma Serie I Prehistoria y Arqueología · August 2021

DOI: 10.5944/etfi.14.2021

CITATIONS
0

READS
220

3 authors:

Rosario Cordero-Fernández
Alberto Hurtado University
15 PUBLICATIONS **41** CITATIONS
SEE PROFILE

Camila Muñoz Soto
Université de Paris 1 Panthéon-Sorbonne
6 PUBLICATIONS **12** CITATIONS
SEE PROFILE

Diego Artigas S.C.
16 PUBLICATIONS **68** CITATIONS
SEE PROFILE

All content following this page was uploaded by Rosario Cordero-Fernández on 02 August 2021.

The user has requested enhancement of the downloaded file.

Folio000663

LA IMAGEN DEL GUANACO: ANÁLISIS DEL USO DEL ESPACIO A PARTIR DEL ARTE RUPESTRE PRESENTE EN LA CUENCA DEL LAGO GENERAL CARRERA/BUENOS AIRES, PATAGONIA CENTRAL, CHILE

THE GUANACO'S IMAGE: ANALYSIS OF THE USE OF SPACE FROM THE ROCK ART PRESENT IN THE BASIN OF THE LAKE GENERAL CARRERA/ BUENOS AIRES, CENTRAL PATAGONIA, CHILE

Rosario Cordero Fernández[1], Camila Muñoz Soto[2], Diego Artigas San Carlos[3] y Francisca Fernández Donoso[4]

Recibido: 16/02/2021 · Aceptado: 31/05/2021
DOI: https://dx.doi.org/10.5944/etfi.14.2021.

Resumen

Los estudios relacionados con el arte rupestre de la región de Aysén, Patagonia Central, Chile, se han enfocado en los valles de los ríos Ibáñez y Jeinimeni. Actualmente sólo se cuenta con dataciones absolutas en algunos sitios del río Ibáñez, las cuales en asociación con los tipos de motivos presentes en el arte rupestre de ambas áreas y la secuencia estilística planteada en Patagonia Centro-Meridional, han permitido plantear una cronología que va desde 6.000 años BP, hasta la llegada de los colonos. Dentro de los diseños reconocidos destacan las representaciones de guanacos (*Lama guanicoe*), en diversas formas y tamaños. A partir de este tipo de motivo identificado en cuatro sitios del valle del río Ibáñez y tres en Jeinimeni, este trabajo intenta abordar la posible diferenciación en cuanto a la forma de ocupar el espacio geográfico por parte de los grupos cazadores recolectores que habitaron ambas áreas, basándose en la morfología, disposición y emplazamiento de estas representaciones.

Palabras clave

Arte Rupestre; Patagonia Central; Guanaco; Morfología; Disposición

---

1. Departamento de Antropología, Universidad Alberto Hurtado, Santiago de Chile. Departament de Prehistòria, Facultat de Filosofia i LLetres, Universitat Autònoma de Barcelona, *rosariocorderof@gmail.com*
2. Laboratoire d'Ethnologie Préhistorique UMR 7041 ArScAN, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, París, Francia, *camila.munoz.soto@gmail.com*
3. Universidad SEK, Santiago, Chile, *diego.artigas@usek.cl*
4. Arqueóloga independiente, *mfranciscafd@gmail.com*

Folio000664

Abstract

Studies related to rock art in the region of Aysén, Central Patagonia, Chile, have focused on the valleys of the Ibáñez and Jeinimeni rivers. At present there are only absolute dates for some sites on the Ibáñez river, which, in association with the types of motifs present in the rock art of both areas and the stylistic sequence proposed for Central and Southern Patagonia, have made it possible a chronology from 6,000 yr BP, until the arrival of the colonists. Among the recognized designs, those show representations of guanacos (*Lama guanicoe*) in different shapes and sizes stand out. Thus, based on this type of motif identified in four sites in the Ibáñez valley and three in Jeinimeni, the present investigation attempts to address the possible differentiation in terms of the way in which the geographical space was occupied by the hunter-gatherer groups that inhabited both areas, based on the morphology, disposition and location of this type of representation.

Keywords

Rock Art; Central Patagonia; Guanaco; Morphology; Disposition

Folio000665

1. INTRODUCCIÓN

El estudio del arte rupestre en Patagonia Central, Chile, se inicia con los trabajos de Felipe Bate (1970, 1971), quien, a partir del hallazgo de 24 sitios, realiza el primer registro de las pinturas presentes en el área del valle del río Ibáñez. En términos generales, la mayoría de los motivos corresponden a improntas de mano en negativo y positivo, además de reconocerse figuras zoomorfas interpretadas como guanacos, figuras geométricas simples (líneas, puntos) y complejas. Posteriormente, dichas investigaciones fueron retomadas por Francisco Mena (Mena y Ocampo 1993; Mena 2000; Mena 2016; entre otros), quien realizó las primeras excavaciones tanto en sitios con arte rupestre como en contextos a cielo abierto. Lo anterior lo llevó a postular la posible presencia de un sistema cerrado centrado en el curso medio del valle, en donde grupos familiares estarían ocupando unos espacios de manera residencial y otros sólo para plasmar representaciones rupestres, generando así fronteras en relación a las comunidades emplazadas en espacios aledaños de Patagonia Central (Mena 2016). Sin embargo, el estudio del arte rupestre no avanzaría más allá de las tradicionales descripciones y clasificaciones, considerando como guía los grupos estilísticos definidos en el área de la estepa argentina, específicamente en el río Pinturas. En dicho sector, se estableció una secuencia cronológica a partir del estudio sistemático de las pinturas y su asociación con los contextos excavados (Gradin *et al*. 1976, 1979; Gradin 1978, 1983; Aschero 2012), lo que permitió establecer seis grupos estilísticos que se extienden desde 9.000 hasta 1.420 años BP, caracterizados por la mayor o menor presencia de negativos de mano, junto con figuras zoomorfas, antropomorfas y geométricas, siendo relevante la introducción del grabado en tiempos tardíos.

Serán estos mismos grupos los que considerará Hans Niemeyer (1979) para registrar los sitios del área del valle del río Jeinimeni, específicamente la Cueva de las Manos del río Pedregoso, otorgándoles una cronología tentativa que se iniciaría hacia 7.000 años BP, debido a su asociación con el grupo estilístico B. Sin embargo, recién a partir de la segunda década del 2000 se da inicio al estudio sistemático de los contextos en ambos sectores (Muñoz 2013; Artigas y Muñoz 2015; Cordero 2015; Artigas *et al*. 2016; García y Mena, 2016; Muñoz y Artigas, 2016; Cordero *et al*. 2019), lo que dará pie a nuevas interrogantes en cuanto a los espacios ocupados por los grupos cazadores recolectores y cómo esta información pudo haber sido plasmada en el arte rupestre.

En el presente estudio buscaremos entrar en esta problemática para identificar cómo el motivo del guanaco y su relación con otras figuras podría hacer mención a una distinción entre los grupos cazadores recolectores, sus códigos y las técnicas que manejaron en el arte rupestre. Este tipo de motivo es considerado de especial importancia, ya que es la figura zoomorfa más representada en ambas áreas de estudio. Ejemplo de esto es el área del valle del río Ibáñez, que se caracteriza por un ambiente boscoso y donde en contextos arqueológicos se ha identificado un consumo prioritario de otras especies animales, tales como el huemul. A su vez, este motivo ha sido utilizado como un indicador cronológico dentro de la secuencia estilística planteada para Patagonia Centro-Meridional.

Folio000666

2. EL VALLE DEL RÍO IBÁÑEZ: SITIOS CON ARTE RUPESTRE EN ESPACIOS BOSCOSOS

El valle del río Ibáñez (46º sur), ubicado en la parte oriental de la región de Aysén (Chile) y en la parte sur del continente americano, cubre una extensión de 85 km de largo en dirección este-oeste que finaliza en el lago General Carrera/Buenos Aires. La extensión del valle permite una variación climática que favorece el desarrollo de distintos ambientes que van desde el bosque húmedo y siempreverde, hasta los pastizales cercanos a la orilla del río (Mena 1990; Mena y Lucero 1998). Las alturas varían desde el piso de la cuenca a 200 msnm., hasta las altas cumbres de la Reserva Nacional de Cerro Castillo, sobre los 2.000 msnm., lo que configura a este valle como un mosaico de recursos naturales (García y Mena 2016).

En dichos espacios se asentaron, hace aproximadamente 6.000 años BP, los primeros grupos de cazadores-recolectores, basando su subsistencia principalmente en el consumo del huemul (*Hippocamelus bisulcus*), asociado a los espacios de bosques que prevalecían en el sector medio del valle, el que fue complementado con el consumo del guanaco, camélido no domesticado en los ecosistemas de transición estepa/bosque cercanos al lago General Carrera/Buenos Aires (Mena 1983). Estos grupos desarrollaron una tecnología lítica que se caracterizó por la utilización de materias primas alóctonas, preferentemente sílices y en menor medida obsidiana negra proveniente de Pampa del Asador (Gómez 2016).

Las excavaciones desarrolladas en 18 yacimientos han permitido establecer una cronología que se extiende desde 5 800±30 años BP hasta 180±20 BP (Cordero *et al*. 2019), lapso en que se estructuraron diversos tipos de sitios compuestos por campamentos residenciales, logísticos, sitios funerarios y de arte rupestre, lo que evidencia una alta y reiterada intensidad de utilización de los espacios disponibles en el valle, los cuales se vieron interrumpidos por erupciones del volcán Hudson (Naranjo y Stern 2004).

En cuanto a los sitios con arte rupestre, en la actualidad se cuenta con un registro de 52 yacimientos emplazados en su mayoría en la vertiente sur del río (Lucero y Mena 2000), los cuales se enmarcan dentro de cuatro tipos de sitio: abrigos, paredones, cuevas y rocas aisladas. Únicamente 34 han sido registrados sistemáticamente gracias a campañas de investigación realizadas entre los años 2010 y 2015, abarcando un total de 789 motivos entre los que destacan los negativos de mano por sobre los geométricos y zoomorfos. De estos sitios, sólo cuatro cuentan con representaciones de guanaco, específicamente RI-04, RI-16, RI-24 y RI-58 (Figura 1).

RI-04 corresponde a un abrigo de 147,5 m² emplazado en el sector medio del río Ibáñez, específicamente a 471 msnm. Pese a su gran extensión, sólo presenta dos motivos: un guanaco de vientre abultado donde destacan sus miembros inferiores terminados en dos trazos, el cual se encuentra asociado a otro camélido de menor tamaño, ambos en color rojo (Figura 2A), conformando lo que se ha interpretado, popularmente, como una escena de «una guanaca con cría». En este sitio no se han realizado excavaciones ya que su superficie se encuentra formada por restos de rocas desprendidas desde el techo del abrigo.

Folio000667

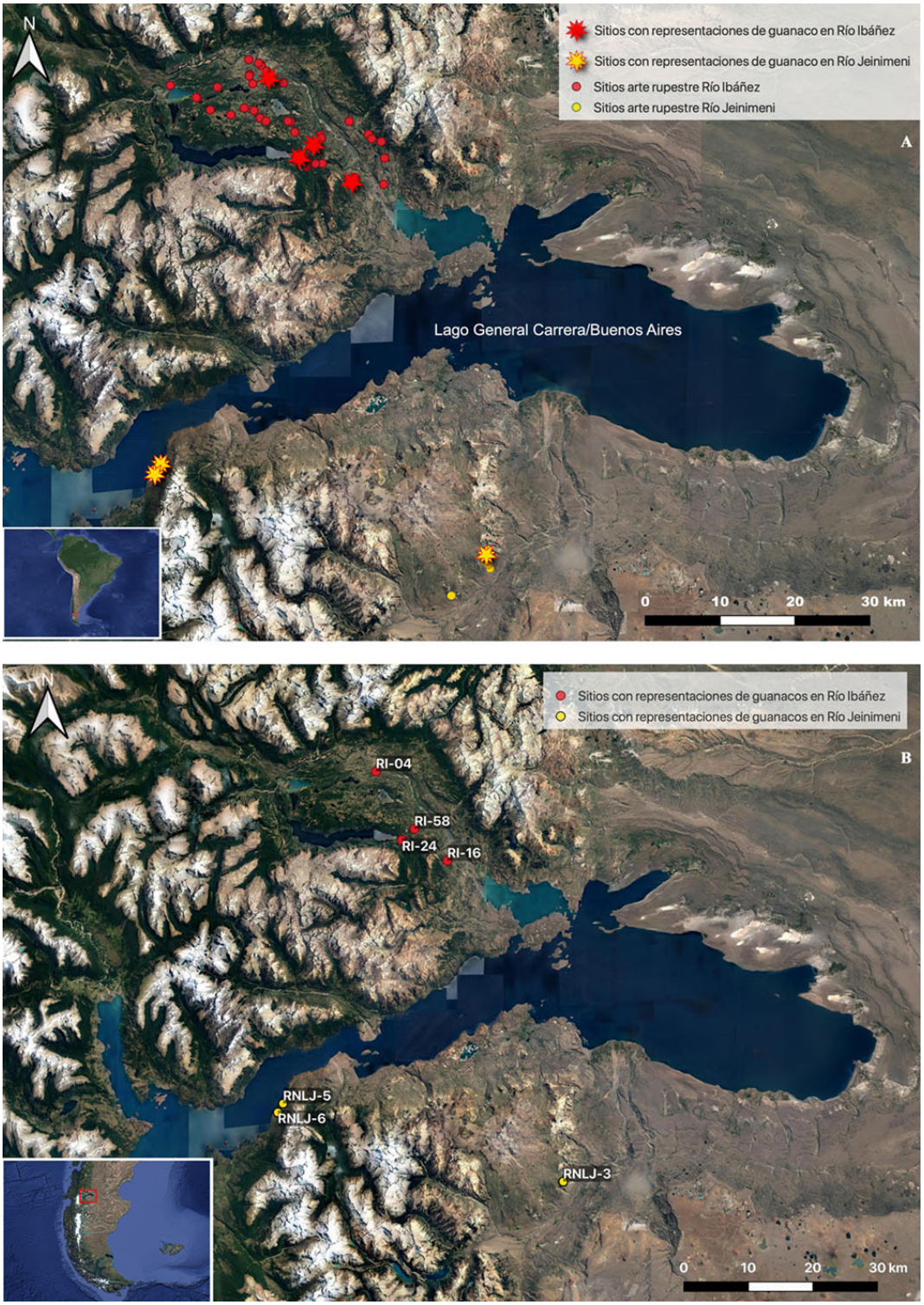


FIGURA 1. A) MAPA CON LA UBICACIÓN DE LOS SITIOS CON REPRESENTACIONES DE GUANACO TANTO EN EL VALLE DEL RÍO IBÁÑEZ COMO EN JEINIMENI, EN RELACIÓN AL RESTO DE YACIMIENTOS CON ARTE RUPESTRE. B) DETALLE DE LOS YACIMIENTOS EN EL SECTOR DE LA CUENCA DEL LAGO GENERAL CARRERA/BUENOS AIRES

Folio000668

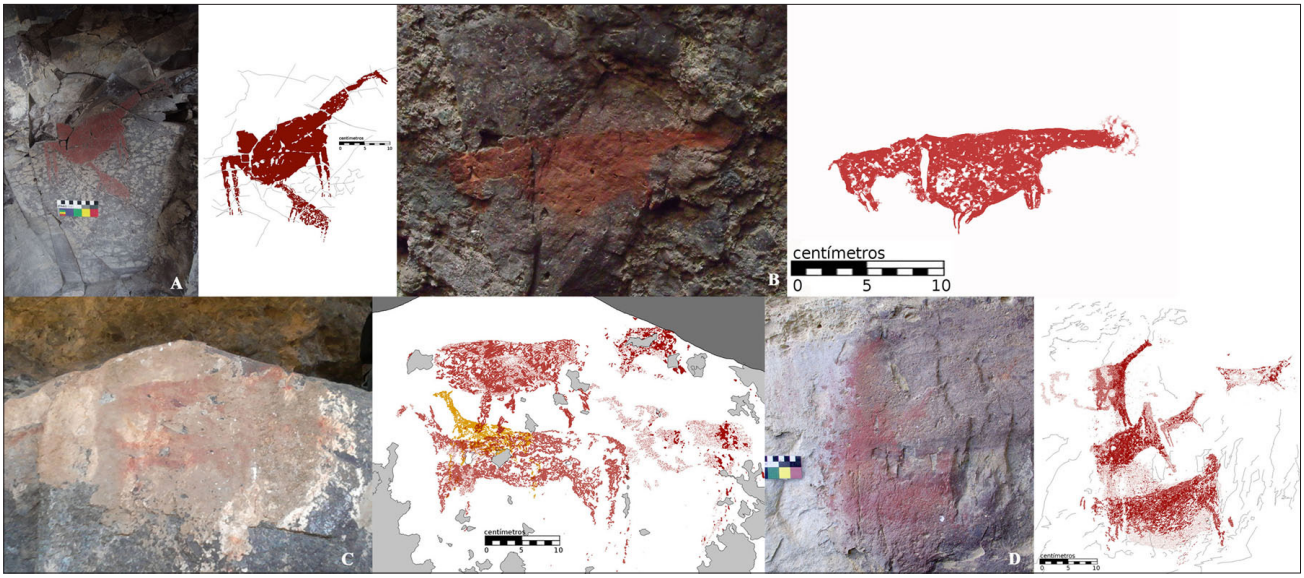


FIGURA 2. REPRESENTACIONES DE GUANACO EN RÍO IBÁÑEZ (FOTOGRAFÍA ORIGINAL Y CALCO): A) RI-04; B) RI-16; C) RI-24; Y D) RI-58

RI-16 es una cueva de 207,9 m² a 371 msnm que corresponde a uno de los yacimientos que ha sido ampliamente excavado en la región (Mena 1983, 1984), donde se han identificado dos niveles culturales; el primero asociado a una fecha de 5.340±180 años BP y caracterizado por un predominio de restos de guanaco y en menor medida de huemul (Labarca *et al*. 2008). Además se han registrado restos de fogones e instrumentos de retoque marginal unifacial en calcedonia. Cabe destacar, que en dicho nivel se evidenció la presencia de bolsones de pigmento rojo (posiblemente asociados a las pinturas) conformados por hematita y cuarzo (Mena 1983). El segundo nivel cultural se compone por al menos tres pisos ocupacionales sucesivos y una fecha de 450±70 años BP, donde destaca la completa ausencia de restos de huemul, junto con lascas y láminas de filo vivo. Lo anterior permitió definir el sitio como un campamento de caza, faenamiento y de preparación de cueros de guanaco durante la época estival (Mena 1983). En cuanto al arte rupestre, se han identificado 14 motivos de guanacos (Figura 2B), además de geométricos que conforman un total de 23 conjuntos con motivos tanto en rojo, café y negro (Muñoz 2013).

RI-24 es un abrigo emplazado a 586 msnm de 41 m de largo el cual no ha sido excavado. En sus paredes presenta un panel con cinco representaciones de guanaco, tanto en color amarillo como rojo, identificándose la superposición entre estos motivos (Figura 2C). Destacan también otras figuras como los negativos de mano.

Finalmente, RI-58 ubicado a 650 msnm es un sitio de 16 m de largo que presenta tanto pinturas en su parte interior como en las paredes exteriores del abrigo. Dentro de las representaciones se encuentran negativos de mano y figuras de guanaco en rojo muy deterioradas (Figura 2D), por lo que sólo fue posible identificarlas gracias a la aplicación de *DStretch®*. En el año 2014 se realizó un sondeo en donde se registraron sólo nueve derivados de núcleo, por lo que no se cuenta con dataciones absolutas para este contexto (Mena 2016).

Folio000669

3. LOS SITIOS CON ARTE RUPESTRE EN LA TRANSICIÓN ESTEPA/BOSQUE: EL VALLE DEL RÍO JEINIMENI

El río Jeinimeni nace en la laguna homónima y desemboca al sur del lago General Carrera/Buenos Aires, su cauce coincide con la actual frontera entre Chile y Argentina. La cuenca del río se caracteriza como marcadamente estacional y ha sido dividida en sectores altos con características propias de la estepa patagónica, primando un ambiente frío y desértico y, por otra parte, sectores bajos que se asocian con áreas más boscosas.

Las investigaciones efectuadas en este sector y en sus alrededores (Bate 1979; Niemeyer 1979; Contreras 2012; Muñoz *et al*. 2017) son escasas en comparación con zonas aledañas. Sin embargo, en el área se han registrado un total de 25 sitios entre los que se cuentan concentraciones superficiales de material lítico, tanto con restos formatizados (puntas de proyectil y raspadores) como desechos de talla, y donde destaca el sílice, probablemente de origen local como la materia prima más utilizada (Contreras 2012), además de un alto porcentaje de obsidiana negra y cuarzo (Muñoz *et al*. 2017). También fueron identificados contextos con estructuras interpretadas como parapetos utilizados en la captura y caza de guanacos (Reyes *et al*. 2006).

En cuanto al arte rupestre, se registraron siete sitios compuestos por abrigo, cuevas y una roca aislada que en total suman 132 motivos, en donde se distinguen figuras antropomorfas, zoomorfas, improntas de mano y geométricos. En relación a las figuras de guanaco, fueron registradas en tres yacimientos: RNLJ-3, RNLJ-5 y RNLJ-6 (Figura 3). A pesar de que no se cuentan con contextos excavados, estos sitios han sido inscritos a un periodo cronológico que se extiende desde 7.000 hasta aproximadamente 400 años BP, considerando su asociación con los grupos estilísticos definidos para Patagonia Centro-meridional.

RNLJ-3, más conocido como Cueva de las Manos del río Pedregoso, corresponde a una cueva de 11 m de profundidad emplazada a 1.106 msnm, que presenta un total de 13 conjuntos (Niemeyer 1979; Muñoz *et al*. 2017). En cuanto a las representaciones de guanaco han sido definidas como estilizadas, con el vientre abultado y/o el cuello alargado (aberrantes), tanto en color rojo, blanco como amarillo (Figura 3A).

RNLJ-5 corresponde a un bloque aislado de 1,13 m de largo x 1,10 m de ancho emplazado a 488 msnm que presenta figuras en sus caras norte y este. En cuanto a las figuras de guanaco corresponden a representaciones con cuello alargado en color rojo (Figura 3B), bastante deterioradas producto de su exposición directa al sol, como por la presencia de rayados actuales sobre los motivos.

Por último, RNLJ-6 es un abrigo de 26,28 m² a 483 msnm formado por el desprendimiento y unión de dos grandes bloques, el cual presenta pinturas tanto en su parte exterior como interior, siendo únicamente representados guanacos con vientre abultado en color rojo (Figura 3C).

Folio000670

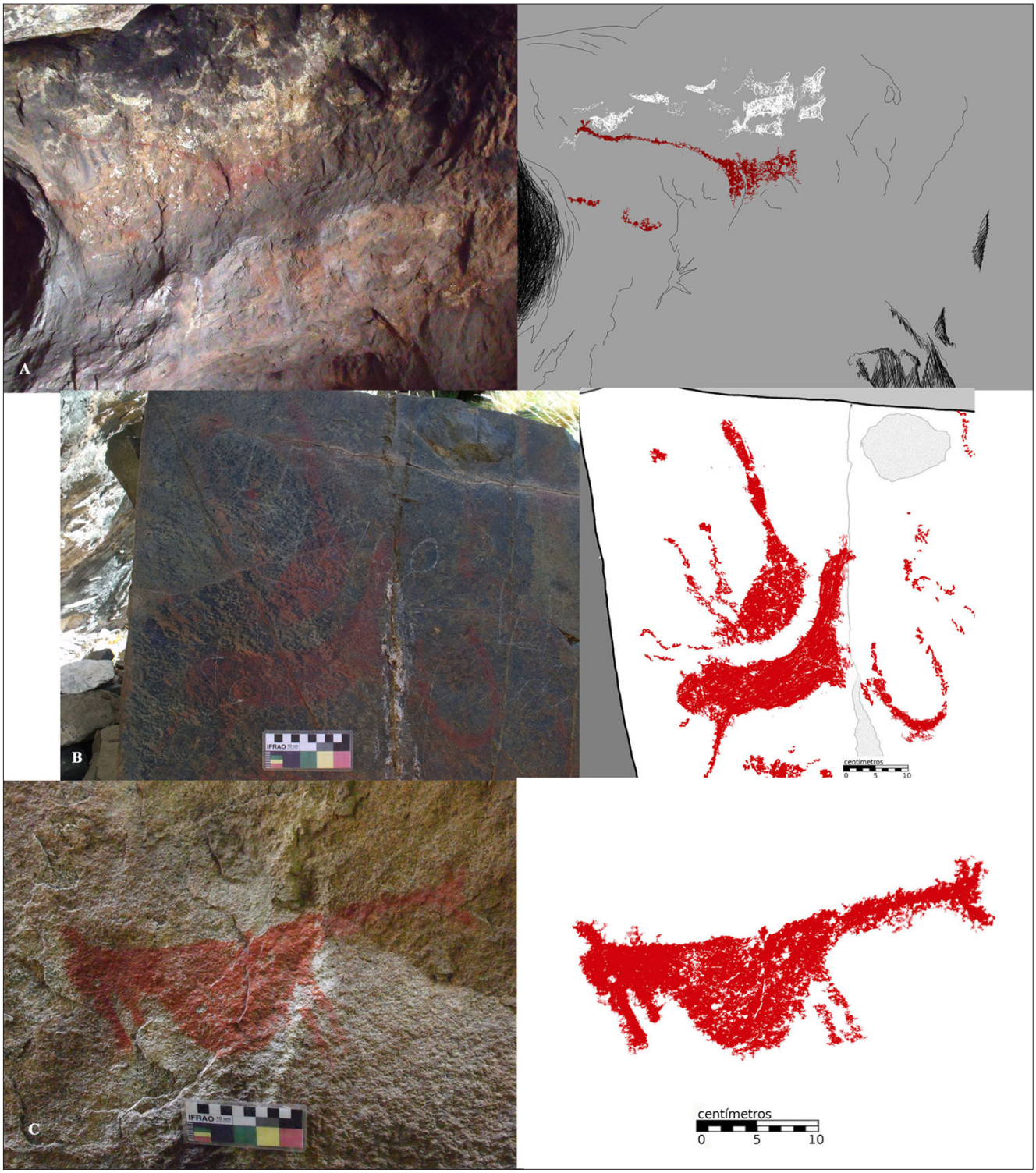


FIGURA 3. REPRESENTACIONES DE GUANACO EN RÍO JEINIMENI (FOTOGRAFÍA ORIGINAL Y CALCO): A) RNLJ-3; B) RNLJ-5 Y C) RNLJ-6

Folio000671

4. EL PROBLEMA DE LA CRONOLOGÍA

Hasta el momento no se cuenta con fechados directos sobre pinturas en ninguna de las dos áreas. En el caso del valle del río Ibáñez se analizaron 28 muestras de pigmentos extraídos de distintos motivos registrados en diversos sitios. Sin embargo, éstas no contaron con suficiente material orgánico para poder llevar a cabo dataciones radiocarbónicas (Steelman 2014). En el caso del río Jeinimeni no se han efectuado estudios específicos que involucren dataciones. Es por esta razón que, al no contar con fechados directos, la cronología tentativa se basa en indicios indirectos, correspondientes a restos de pigmentos identificados en estratigrafía, específicamente para los sitios RI-16 y RI-23, ambos localizados el valle del río Ibáñez (Cordero *et al.* 2019). Además, se utiliza la secuencia cronológica estilística definida para el río Pinturas (Gradin *et al.* 1976, 1979; Gradin 1978, 1983; Aschero 2012), la cual ha sido extrapolada al resto de Patagonia Centro-Meridional.

5. METODOLOGÍA DE ESTUDIO: DESDE EL SITIO AL TIPO DE REPRESENTACIÓN

En cuanto a la metodología de análisis utilizada en este trabajo, se debe partir de la base que únicamente se trabajó con los sitios que cuentan con un registro sistemático. Es así como para el Ibáñez, pese a identificarse 52 sitios con arte rupestre, se consideró como muestra total sólo 34 yacimientos. En cambio, en el sector del río Jeinimeni, debido a que todos los sitios encontrados hasta el año 2019 se encuentran sistemáticamente trabajados, se utilizó la totalidad de la información.

Los datos fueron divididos en dos grandes ejes, el primero asociado a los sitios en donde se han registrado figuras de guanacos y los paneles que los contienen, y el segundo ligado a la representación en sí. En cuanto al primer eje, se consideró la relación entre el número total de sitios analizados con arte rupestre en cada una de las zonas y aquellos que presentaban guanacos, además de la cuantificación de los tipos de yacimientos en los que se encontraban representados, definiéndose para dicho propósito tres categorías:

* Cueva: oquedad en donde la profundidad supera el largo del sitio.
* Abrigo: paredón protegido por una visera horizontal.
* Roca aislada: roca que no presenta protección alguna.

Posteriormente, se dio paso al análisis de los conjuntos, siendo estos definidos como «*una asociación visual que permite identificar a distintos motivos como parte de una unidad (...) ya sea por una lógica de elaboración o por una lógica visual*» (Artigas y Muñoz 2015:508), es decir, se entiende como asociación visual aquella que permite identificar una serie de figuras como parte de una unidad, estos conjuntos se pueden observar dentro de un disposición lógica (un espacio que permite la cómoda aplicación de pintura), o una lógica visual (grupos que mantienen un patrón similar, porque siguen la superficie de la roca).Posteriormente se analizó la relación entre el número total presente en cada área con aquellos con camélidos.

Folio000672

Luego se hizo hincapié en los posibles motivos asociados con los guanacos dentro de cada uno de los conjuntos.

Con respecto al segundo eje, éste se centró en el «motivo», considerándolo como la unidad básica de análisis compuesta por la representación gráfica de un pictograma o ideograma (Anati 1993), compuesta por aquellos elementos que evocan tanto formas reales (cotidianas) como imaginarias y que se conforman a partir de la adición de pigmentos y aglutinantes sobre un soporte de acuerdo a una técnica determinada, dando origen a una manipulación intencional (Montero *et al*. 2000). Para dicho fin el análisis se concentró en la figura del guanaco, definiéndolo como perteneciente a la categoría tradicionalmente identificada como zoomorfo en Patagonia (Re 2010; Artigas *et al*. 2016; Muñoz y Artigas 2016; Guichón 2018). Posteriormente, debido a que se registraron diversos tipos de guanacos en los sitios, éstos fueron divididos de acuerdo a la siguiente clasificación (Figura 4):

* Tipo A: guanacos con vientre abultado o redondeado.
* Tipo B: figura de camélido de trazo grueso con cuello más corto y siempre presentan orejas.
* Tipo C: figuras que no cuentan con proporciones reales y que suelen definirse como aberrantes. Esta categoría engloba las representaciones de guanacos con cuellos extremadamente alargados en relación al resto del cuerpo.
* Tipo D: cuando sólo se cuenta con parte de la figura del guanaco, por ejemplo, la cabeza.

FIGURA 4. TIPO DE GUANACOS DEFINIDOS: A) TIPO A; B) TIPO B; C) TIPO C; D) TIPO D

Finalmente, se puso atención a los colores identificados en este tipo de representaciones, reconociendo cuatro grupos: rojo, amarillo, negro y blanco. Además, se consideró en estos motivos la superposición con otras figuras (Figura 5).

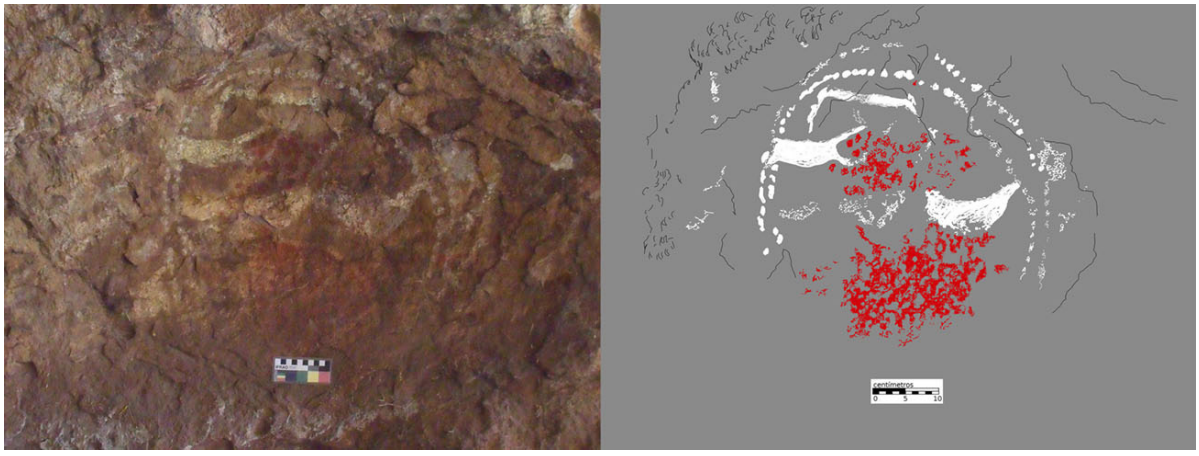


FIGURA 5. SUPERPOSICIÓN DE DISTINTOS MOTIVOS REGISTRADA EN EL SECTOR A DEL SITIO RNJL-3 «CUEVA DE LAS MANOS DEL RÍO PEDREGOSO», UBICADO EN EL VALLE DEL RÍO JEINIMENI (FOTOGRAFÍA ORIGINAL Y CALCO)

Folio000673

6. COMPARACIONES ENTRE GUANACOS: DISPOSICIÓN Y EMPLAZAMIENTO

En cuanto a los resultados provenientes del análisis realizado sobre la muestra de estudio, se logró determinar que de un total de 34 sitios de arte rupestre analizados en el río Ibáñez, cuatro presentan representaciones de guanaco, abarcando un 11,8% de la muestra total de sitios, mientras que el Jeinimeni cuenta con siete sitios analizados con representaciones rupestres, en donde tres se han identificado con este tipo de figuras, lo que corresponde al 42,9% de la muestra total. En cuanto a los tipos de sitios que se están utilizando para representar esta clase de motivo, en el Ibáñez se evidencia una preponderancia de abrigos (n=3) por sobre las cuevas (n=1), mientras que en el Jeinimeni se presenta el mismo número de cuevas, abrigos y rocas aisladas (n=1 respectivamente) (Tabla 1 y Figura 6).

	Nº TOTAL DE SITIOS	Nº DE SITIOS CON REPRESENTACIONES DE GUANACO	TIPOS DE SITIO			Nº TOTAL DE CONJUNTOS	Nº TOTAL DE CONJUNTOS CON GUANACOS	Nº TOTAL DE CONJUNTOS SÓLO CON GUANACOS	Nº TOTAL DE CONJUNTOS CON OTROS MOTIVOS
			CUEVA	ALERO	ROCA AISLADA				
Río Ibáñez	34	4 (11,8%)	1	4	-	220	17 (7,7%)	14 (82,4%)	3 (17,6%)
Río Jeinimeni	7	3 (42,9%)	1	1	1	21	13 (61,9%)	3 (23,1%)	10 (76,9%)
TOTAL	**41**	**7 (17,1%)**	**2**	**5**	**1**	**241**	**30 (12,5%)**	**17 (56,7%)**	13 (43,3%)

TABLA 1. SÍNTESIS DE LA PRESENCIA DE GUANACOS EN EL ARTE RUPESTRE DE LAS DOS ÁREAS

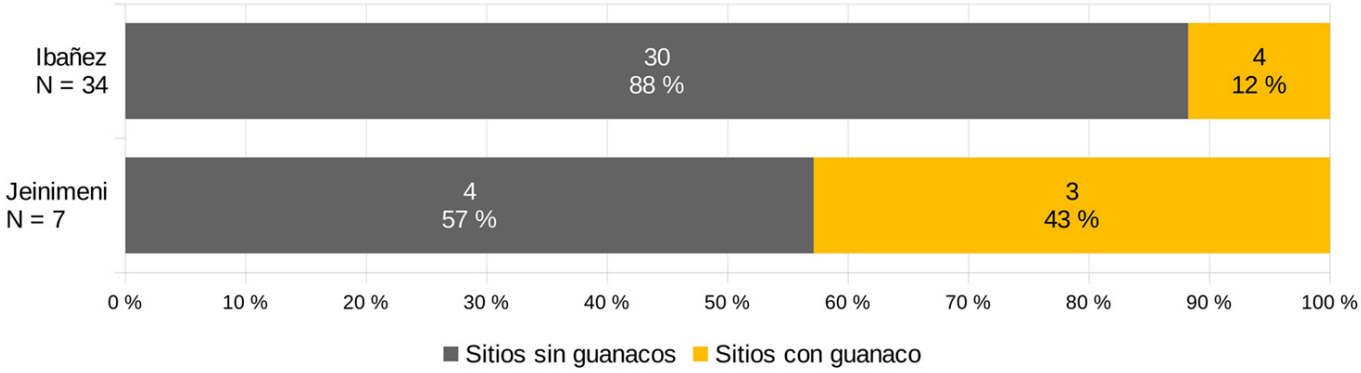


FIGURA 6. PORCENTAJE DE SITIOS CON REPRESENTACIONES DE GUANACOS EN AMBAS ÁREAS DE ESTUDIO

Al hacer hincapié en los paneles o conjuntos que presentan este tipo de representación, se observa que en el primer sector, de 220 paneles analizados 17 contienen guanacos, es decir un 7,7%. De estos el 82,4% contienen sólo este tipo de figuras, mientras que en el 17,6% de los casos restantes se observa una asociación con otros motivos, en su mayoría manchas, a excepción del conjunto A del sitio RI-24, donde se identificó además un negativo de mano. En cambio, en el Jeinimeni de un

Folio000674

total de 21 paneles analizados, 13 contienen guanacos, es decir el 61,9% de la muestra total. De éstos, tres (23,1%) sólo presentan guanacos, mientras que diez (76,9%) están asociados a otros motivos tales como geométricos (círculos, semicírculos, etc), tridígitos, figuras humanas e improntas de mano, entre otros (Tabla 1).

En relación al número de motivos que han sido fichados sistemáticamente, en el Ibáñez se han registrado 789 donde 27 son guanacos que corresponden al 3,4% de la muestra total. Cabe señalar, que en dicho sector la categoría más representada son las improntas de mano, con un 88,6%, seguidas por los geométricos, con un 7,5%. Sin embargo, en el Jeinimeni se aprecia que de 132 motivos registrados sistemáticamente, 59 corresponden a camélidos, es decir un 44,7% de la muestra total, siendo el tipo de motivo más representado, seguido por las improntas de mano (29,5%) y los geométricos (18,9%) (Tabla 2 y Figura 7).

	NÚMERO TOTAL DE MOTIVOS	REPRESENTACIONES DE GUANACOS	TIPO DE GUANACO				COLOR			
			TIPO A	TIPO B	TIPO C	TIPO D	ROJO	AMARILLO	NEGRO	BLANCO
Río Ibáñez	789	27 (3,4%)	26 (96%)	1 (4%)	-	-	25 (92,6%)	1 (3,7%)	1 (3,7%)	0
Río Jeinimeni	132	59 (44,7%)	48 (81%)	4 (7%)	6 (10%)	1 (2%)	32 (54%)	9 (15%)	0	18 (31%)
TOTAL	**921**	**86 (9,3%)**	**74 (86%)**	**5 (6%)**	**6 (7%)**	**1 (1%)**	**57 (66%)**	**10 (12%)**	**1 (1%)**	**18 (21%)**

TABLA 2. CARACTERÍSTICAS DE LOS GUANACOS REPRESENTADOS EN AMBAS ÁREAS

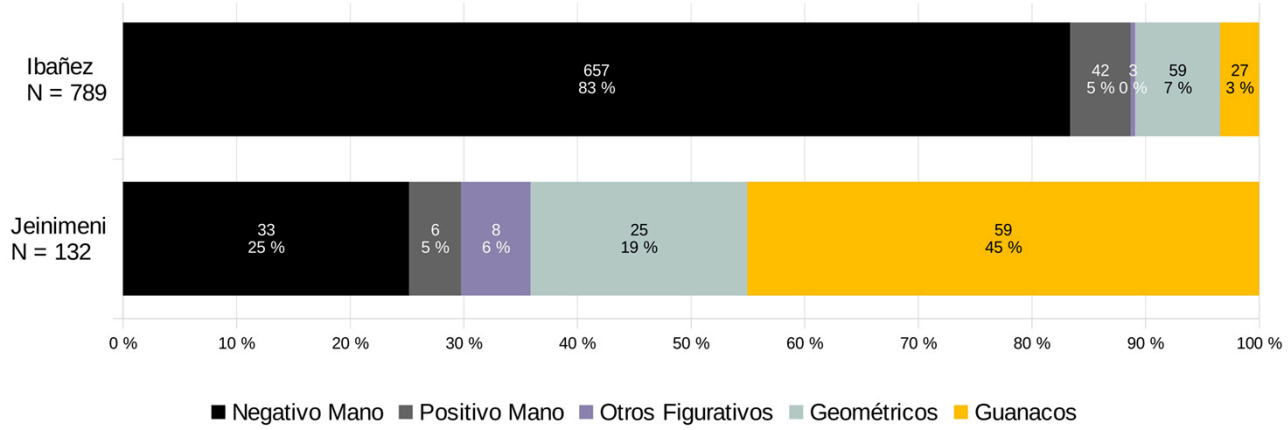


FIGURA 7. RELACIÓN ENTRE LA FIGURA DE GUANACO Y LOS OTROS TIPOS DE MOTIVOS PRESENTES TANTO EN EL IBÁÑEZ COMO EN EL JEINIMENI

Si analizamos las tres categorías definidas en cuanto a los tipos representados, se observa que en el Ibáñez el 96% de la muestra corresponde a guanacos de Tipo A y uno del Tipo B. Esta tendencia tiende a repetirse en el Jeinimeni, ya que el 81% se engloba dentro de la categoría Tipo A, pese a que también algunos ejemplares fueron representados como Tipo B (n=4) y otros fueron definidos como Tipo C (n=6) y D (n=1) (Figura 8). En cuanto al color, predomina el rojo con 92,6% en el

Folio000675

Ibáñez y 54% en el Jeinimeni, además de compartir el color amarillo. No obstante, en el primer sector fue registrado un motivo en color negro, tonalidad ausente en el Jeinimeni, mientras que en éste existen representaciones en color blanco, siendo la segunda tonalidad más utilizada en esta clase de motivo después del rojo (Tabla 2).

En cuanto a las superposiciones del motivo de guanaco, en el Jeinimeni las encontramos con geométricos, improntas de mano y también entre guanacos, en cambio en el Ibáñez se han registrado sólo entre este tipo de diseño.

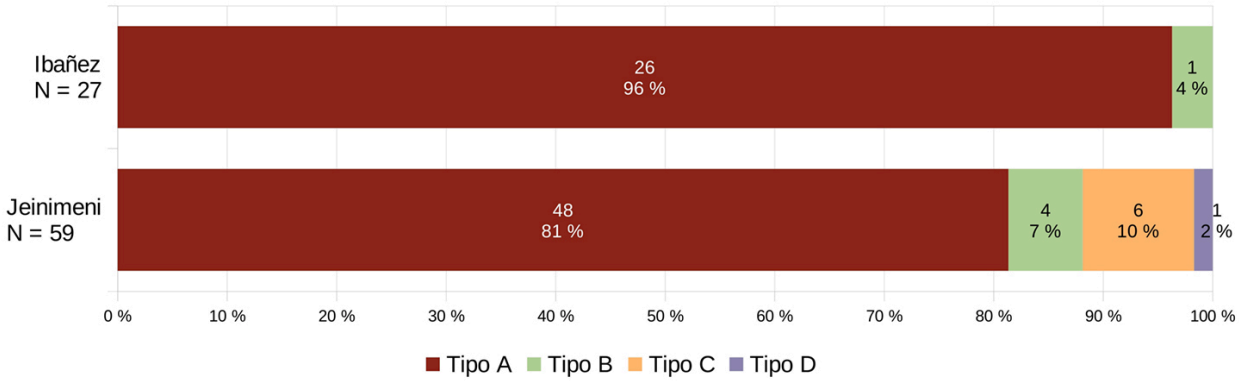


FIGURA 8. TIPOS DE GUANACO POR ÁREA

7. ¿DIFERENCIACIÓN ESTEPA/BOSQUE? CONSTRUCCIÓN DE LA IMAGEN Y MOVILIDAD DE LOS GRUPOS EN AMBOS AMBIENTES

En relación a los resultados recién expuestos, se pueden establecer diferencias en cuanto a la representación de la figura del guanaco en ambos sectores que pueden atribuirse a diversos factores. En primer lugar, se observa cómo en el Jeinimeni existe un mayor número de este tipo de representaciones que fueron plasmadas en distintos tipos de soportes, ya sea cuevas, abrigos o rocas aisladas. También fueron construidas de acuerdo a los cuatro tipos definidos en este estudio y utilizando diversas tonalidades con frecuencias similares, tales como el rojo, amarillo y blanco. A esto se agrega la superposición con otros motivos, como geométricos (líneas, conjuntos de puntos) e improntas de mano, preferentemente en negativo. Sin embargo, en el Ibáñez el guanaco fue representado en escaso número y de forma muy estandarizada, siendo prácticamente en su totalidad de Tipo A y en color rojo, con un caso en negro y otro en amarillo. Sólo se presentan superposiciones entre este mismo tipo de motivo, además de ser representados principalmente en soportes más protegidos como lo son las cuevas y abrigos. Exclusivamente en un caso los observamos en una pared exterior, como ocurre con un conjunto de guanacos del sitio RI-58.

Lo anterior permite comprender la posible información inmersa en dicha representación (McDonald y Veth 2011; Re 2010), la que cumplió un rol diferenciado en ambos sectores, considerando, además, que nos enfrentamos a dos tipos distintos de ambientes que fueron habitados por grupos de cazadores recolectores durante el Holoceno medio y tardío, lo que provocó respuestas adaptativas diferentes.

Folio000676

El Jeinimeni se define como un área de transición entre la estepa y el bosque, que en ciertas áreas da paso a la estepa, punto de conexión con otros sectores de la vertiente oriental (río Pinturas o Cerro de los Indios) en donde el guanaco fue representado de diversas formas (Gradin *et al*. 1976, 1979). Por lo tanto, la diversidad presente en el Jeinimeni se podría explicar, en parte, por dicha conexión e influencia más directa con otros espacios en donde la producción rupestre se estaría llevando a cabo en gran cantidad desde inicios del Holoceno, generando la transmisión de información y de determinados códigos visuales (en este caso el guanaco) dentro de un mismo ambiente como lo es la estepa.

Al contrario, en el Ibáñez el estudio de diversas materialidades y de sus contextos han permitido determinar una adaptación al bosque con un predominio del consumo de huemul, en detrimento del guanaco, el cual únicamente aparece en contextos ligados al Ibáñez bajo, sector considerado de transición con la estepa (Mena y Ocampo 1993; Mena 2016). Esta primera aproximación permite establecer que los grupos cazadores recolectores de esta área (especialmente en el Ibáñez medio) no representaron los elementos que consumieron. Esta adaptación al bosque también se vería reflejada en el arte rupestre, no sólo por una mayor producción, sino que también en la estandarización de los motivos, privilegiando y dando una mayor relevancia a las improntas de mano (principalmente negativos) por sobre otras figuras, como el guanaco, el que, no obstante, fue cuidadosamente realizado si consideramos la mantención de sus criterios estilísticos, tanto en su forma como en su coloración.

En este caso, nos enfrentamos a la transformación de la información contenida en un código que tendría su origen en la vertiente oriental y por lo tanto en la estepa, para adaptarse a las nuevas necesidades de los grupos que ocuparon los espacios boscosos. En otras palabras, luego de su ingreso al Ibáñez, el discurso visual sería construido a partir de códigos determinados que estandarizarían formas comprendidas por los habitantes de dicho sector. Esto nos permite suponer la presencia de una escasa confluencia de grupos en el área generando una forma específica de concebir y representar los motivos en ambientes boscosos. Esta concepción habría permitido replicar la figura con elementos estilísticos específicos.

Por otro lado, las diferencias entre ambos ambientes también podrían tener relación con la variable cronológica. Pese a no contar actualmente con dataciones directas sobre las pinturas o con contextos excavados en el valle del río Jeinimeni, la mayor presencia de superposiciones que involucran la figura del guanaco, podrían hablar de distintos episodios o momentos productivos, por lo que no descartamos la reutilización de dichos espacios durante diferentes episodios a lo largo del Holoceno medio y tardío, dando paso a la conformación de lo que ha sido definido como espacios complejos (Boschin 2009). En cuanto al Ibáñez, la nula superposición del guanaco con otros tipos de motivo, así como la presencia únicamente de superposiciones entre camélidos de un mismo tipo y, normalmente, de una misma coloración, podría entenderse como consecuencia de un solo momento de elaboración, que pudo haberse llevado a cabo durante el lapso recién mencionado.

Folio000677

8. CONSIDERACIONES FINALES

En el presente estudio, hemos distinguido dos modos en que se presenta la figura del guanaco en el arte rupestre, respondiendo a dos áreas distintas caracterizadas por la dicotomía bosque - estepa.

En el Ibáñez observamos una baja representación de este animal, en comparación con su presencia en el Jeinimeni. Es más, si consideramos la zona más boscosa del Ibáñez (sector medio), esta presencia se da aún en menor grado que en el área que tiende a ser de transición con la estepa (Ibáñez bajo). Por lo tanto, el bosque parece influenciar en la decisión de una menor representación del guanaco, bien estandarizado, junto a la desaparición de su consumo a favor del huemul, animal del que no existen representaciones rupestres en la zona.

En el Ibáñez destaca también la casi total ausencia de superposiciones del guanaco con otros motivos en los conjuntos rupestres. Con la enorme cantidad de representaciones de improntas de mano, pareciera ser que en el Ibáñez el espacio del guanaco se respeta casi sin excepciones.

En Jeinimeni, la aparición del guanaco en los contextos rupestres parece seguir lógicas más similares a las figuras de la estepa oriental (Argentina). La diversidad de formas de representaciones, la coexistencia y superposición de motivos en los mismos conjuntos, muestran una interacción distinta en las decisiones formales que arman el discurso rupestre.

En síntesis, es posible que el contacto más directo entre esta zona con la estepa patagónica, caracterizada por los grupos estilísticos definidos en el río Pinturas y con estrategias de movilidad y caza de recursos similares, genere una comunicación mucho más cercana entre ellos, a diferencia del área boscosa del río Ibáñez. Así, observamos dos maneras de enfrentar el mismo diseño: por un lado, en el río Ibáñez, destaca la estandarización en la forma de elaborar el motivo del guanaco, mientras que en el Jeinimeni habría una mayor libertad en cuanto a las técnicas visuales utilizadas (Fiore 2011). En este sentido, hay que considerar que los procesos de deterioro y deslavado de los pigmentos, además de su exposición a condiciones climáticas (por ejemplo erupciones volcánicas), pueden modificar las tonalidades, por lo que no se descarta que antiguamente ciertos motivos pudiesen haber presentado gamas diferentes en torno al rojo para el caso del Ibáñez.

Agradecimientos

Este trabajo no hubiese sido posible sin el financiamiento aportado por ANID a través del proyecto Fondecyt 1110556, Becas Chile Doctorado en el extranjero y la ayuda de la Corporación Nacional Forestal de Chile de la Reserva Nacional Lago Jeinimeni.

Folio000678

BIBLIOGRAFÍA

Anati, E. 1993: *World rock art–The primordial language*. Edizioni del Centro, Capo di Ponte Italy.

Artigas, D.; Muñoz, C. y Lucero, V. 2016: «Dame una manito: integrando el contexto del arte rupestre a la arqueología del Ibáñez Medio». En F. Oliva; A.M. Rocchietti; F. Solomita Banfi (eds.): *Imágenes rupestres: lugares y regiones*. Centro de Estudios Arqueológicos Regionales. Rosario: 559-568.

Artigas, D. y Muñoz, C. 2015: «Arte rupestre en el curso medio del río Ibáñez: retomando el camino de la interacción de las manifestaciones artísticas al contexto regional». En *Actas del XIX Congreso Nacional de Arqueología Chilena*. Arica, Chile: 507-514.

Aschero, C. 2012: «Las escenas de caza en Cueva de las Manos: una perspectiva regional (Santa Cruz, Argentina)». En *Actes du Congrès IFRAO, L'art pléistocène dans le monde.* Tarascon-sur-Ariège: Société Préhistorique Ariège-Pyrénées: 807-823.

Bate, F. 1970: «Primeras investigaciones sobre el arte rupestre de la Patagonia chilena». *Anales del Instituto de la Patagonia* 1: -25.

Bate, F. 1971: «Primeras investigaciones sobre el arte rupestre de la Patagonia chilena (segundo informe)». *Anales del Instituto de la Patagonia* 2: 33-41.

Bate, F. 1979: «Las investigaciones sobre los cazadores tempranos en Chile Austral». *Trapananda* 1(2): 14-23.

Boschin, M. T. 2009: *Tierra de hechiceros arte indígena de Patagonia Septentrional argentina* (Vol. 146). Universidad de Salamanca.

Contreras, C. 2012: «Tecnología lítica en la cuenca del río Jeinimeni: análisis de material superficial». *Boletín Sociedad Chilena de Arqueología* 41-42: 29-42.

Cordero, R. 2015. *Rock Art of the Middle Ibáñez River Valley, Central Patagonia, Chile: Style, Information Exchange and Collective Memory.* Tesis de Master. Australian National University.

Cordero, R.; Muñoz, C. y Artigas, D. 2019: «Reinterpretando paredes: Interacción e intercambio de información en el Ibáñez medio, Patagonia central, Chile». *Boletín del Museo Chileno de Arte Precolombino* 24(1): 37-55.

Fiore, D. 2011: «Materialidad visual y arqueología de la imagen. Perspectivas conceptuales y propuestas metodológicas desde el sur de Sudamérica». *Boletín del Museo Chileno de Arte Precolombino* 16 (2): 101-119.

García, C. y Mena, F. 2016: «¿La frontera del oeste? Prospecciones arqueológicas en el bosque montano del extremo occidental del valle medio del río Ibáñez (Andes patagónicos, Chile)». *Intersecciones en Antropología* 17: 49-61.

Gómez, M.L. 2016: «Aprovechamiento de recursos líticos en el valle del río Ibáñez (Patagonia Central)». *En* F. Mena (ed.): *Arqueología de Patagonia: de mar a mar*. Santiago, Ñire Negro Ediciones, Ediciones CIEP: 34-47.

Gradin, C. 1978: «Algunos aspectos del análisis de las manifestaciones rupestres». *Revista del Museo Provincial* 1: 120-133.

Gradin, C. J. 1983: «El arte rupestre de la cuenca del río Pinturas, Provincia de Santa Cruz, República Argentina». *Ars praehistórica* 1:87-149.

Gradin, C.; Aschero, C. y Aguerre, A. M. 1976: «Investigaciones arqueológicas en la Cueva de las Manos estancia Alto Río Pinturas (provincia de Santa Cruz)». *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* 10: 201–250.

Folio000679

Gradin, C. J.; Aschero, C. y Aguerre, A. M. (1979). Arqueología del Área Río Pinturas (Santa Cruz). *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología, 13,* 187-227.

Guichón, F. 2018: *Redes de información durante el Holoceno medio y tardío en Patagonia meridional. Estudio de las representaciones rupestres en la cuenca del lago Cardiel y sur de la meseta del Strobel*. Tesis de Doctorado. Universidad de Buenos Aires.

Labarca, R.; Fuentes, F. y Mena, F. 2008: «Los conjuntos faunísticos pleistocénicos de cueva las Guanacas (Región de Aisén, Patagonia chilena): alcances taxonómicos y tafonómicos». *Magallania* 36(2): 123-142.

Lucero, V. y Mena, F. 2000: «Arte rupestre del río Ibáñez (XI Región): un análisis cuantitativo exploratorio». En F. Morello, M. Martinic, A. Prieto y G. Bahamonde (eds.): *Arqueología fuego-patagonia, Levantando piedras, desenterrando huesos y develando arcanos.* Ediciones CEQUA. Punta Arenas: 415-427.

Mcdonald, J., y Veth, P. 2011: «Information exchange among Hunter-Gatherers of the western desert of Australia». En R. Whallon, W. A. Lovis y R. K. Hitchcock, R. K. (eds.): *Information and its role in hunter-gatherer bands*. Cotsen Institute of Archaeology Press. Los Angeles: 221-233.

Mena, F. 1983: «Excavaciones arqueológicas en Cueva Las Guanacas (RI-16), XI Región». *Anales del Instituto de la Patagonia* 14:65-75.

Mena, F. 1984*: RI-16: un campamento en el umbral del bosque aisenino*. Reporte al Instituto de la Patagonia, Punta Arenas y Museo Chileno de Arte Precolombino.

Mena, F. 1990: «Prehistoric settlement patterns and resources distribution in the Middle Río Ibáñez, Central Patagonia». *The Explorers Journal* 68(2): 84-87.

Mena, F. 2000: «Un panorama de la prehistoria de Aisén oriental: estado del conocimiento a fines del siglo». *Serie Antropología* 2: 21-41.

Mena, F. 2016: «Sistemas de movilidad restringida y circulación en el valle del río Ibáñez, Andes centropatagónicos, Chile». En F. Mena (ed.): *Arqueología de la Patagonia: de mar a mar*. Ñire Negro Ediciones. Santiago. 48-57.

Mena, F. y Lucero, V. 1998: «Para humanizar la inmensidad: pinturas rupestres en el curso medio del río Ibáñez, Andes Patagónicos/XI Región, Chile». *Arkinka* 35: 72-83.

Mena, F. y Ocampo, C. 1993: «Distribución, localización y caracterización de sitios arqueológicos en el río Ibáñez (XI Región)». *Boletín del Museo Regional de la Araucanía* 4(1): 33-58.

Montero, I.; Vicent. J. M.; Rodríguez. A. L., y Cruz, M. 2000: «Técnicas analíticas basadas en el proceso de imágenes digitales multiespectrales». *Arkeos: perspectivas em diálogo* 7:13-34.

Muñoz, C. 2013: «Caracterización de los sitios ubicados en el río Ibáñez, XI región de Aisén, Chile: una aproximación a la relación arte rupestre-asentamiento». En A. F. Zangrando, R. Barberena, A. Gil, G. Neme, M. Giardina, L. Luna, C. Otaola, S. Paulides, L. Salgán, y A. Tivoli (eds.): *Tendencias teórico-metodológicas y casos de estudio en la arqueología de la Patagonia*. Museo de Historia Natural de San Rafael-Sociedad Argentina de Antropología-Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano. Buenos Aires. 203-211.

Muñoz, C. y Artigas, D. 2016. «Dar la mano y tomarse el todo: los sitios rupestres del Ibáñez medio como ventanas de un mundo abierto a los sistemas culturales amplios». En F. Mena (ed.): *Arqueología de la Patagonia: de mar a* mar. Ediciones CIEP. Santiago. 58-66.

Muñoz, C. Carracedo C. e Inostroza, C. 2017: «*Redescubriendo el Jeinimeni, región de Aysén, Chile: una aproximación inicial a los distintos tipos de sitio en el espacio de la Reserva Nacional*». Poster presentado en las X Jornadas de Arqueología de la Patagonia, Puerto Madryn.

Naranjo, J. y C. Stern. 2004: «Holocene tephrochronology of the southernmost part (42°30'- 45°S) of the Andean Southern Volcanic Zone». *Andean Geology* 31(2): 224-240.

Folio000680

NIEMEYER, H. 1979: «La cueva con pinturas indígenas del río Pedregoso». *Trapananda* 2(3): 7-21.

RE, A. 2010: *Representaciones rupestres en mesetas altas de la provincia de Santa Cruz. Circulación de información en espacios de uso estacional.* Tesis de doctorado. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires.

REYES, O., MÉNDEZ, C., VELÁSQUEZ, H. y TREJO, V. 2006: «Distribuciones espaciales y contextos arqueológicos de cazadores recolectores esteparios en Alto Río Cisnes (XI Región de Aysén)». *Magallania* 34(2): 75-90.

STEELMAN, K. 2014: Ms. «Radiocarbon dating Chilen Patagonia rock art paintings. Informe de avance, Proyecto Fondecyt 1110556».

View publication stats

VER INFORMACIóN FIRMA DESCARGAR XML IMPRIMIR

ORD. Nº 342

ANT: Oficio Nº Solicitud de Evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto "Proyecto de drenaje para la plantación de cerezos en el humedal del sector Jeinimeni de la comuna de Chile Chico"

MAT: Se pronuncia sobre Declaración de Impacto Ambiental que indica

Valparaíso, 09 de julio de 2024

DE: SUBSECRETARIA DE PESCA Y ACUICULTURA
A: Según distribución

En atención a lo solicitado en el Oficio Ordinario del Antecedente, se informa que se revisó la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto "Proyecto de drenaje para la plantación de cerezos en el humedal del sector Jeinimeni de la comuna de Chile Chico", presentado por el señor Gerardo Gastón Arellano López, en representación de Patagonia Ridge SpA.

De la revisión del documento citado anteriormente, este órgano de administración del Estado tiene las siguientes observaciones:

1. **Descripción de proyecto**

- 1.1. Antecedentes Generales

  El “Proyecto de drenaje para la plantación de cerezos en el humedal del sector Jeinimeni de la comuna de Chile Chico”, que se somete a evaluación para la regularización ambiental de obras ya ejecutadas, está ubicado en la comuna de Chile Chico, provincia del General Carrera, Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo, y consiste en la implementación de un sistema de drenaje con el fin de desarrollar obras orientadas a dar salida y corriente a las aguas muertas o a la excesiva humedad del terreno, por medio de canales tipo zanjas. Estas obras se ejecutaron con la finalidad de efectuar una plantación de cerezos (cerezas de exportación) en el mismo predio, para luego cultivar la plantación, lo que es una actividad económica frutícola habitual y de gran desarrollo en la zona de Chile Chico.

  1.2. Observaciones al titular

  1.2.1. Si bien el titular realizó caracterizaciones limnológicas en la sección del humedal intervenido, en el Río Jeinimeni y en el sector costero del Lago General Carrera durante las temporadas de otoño e invierno del año 2022 para detectar la presencia de especies hidrobiológicas, no se realizaron caracterizaciones en temporadas contrastantes. Al respecto, debido a la alta dinámica estacional que caracteriza a los humedales patagónicos, no se puede determinar su condición base sin caracterizar su ciclo hidrológico anual. Por lo tanto, se solicita al titular realizar campañas de caracterización limnológica (en las mismas estaciones de muestreo que el año 2022) en temporadas de primavera y verano con el fin de evidenciar la presencia y estado de especies hidrobiológicas objeto de protección ambiental de interés sectorial, especies para las cuales se destinan esfuerzos sectoriales de protección. Para lo anterior, se sugiere utilizar la “Guía metodológica y protocolos de muestreo de flora y fauna acuática en aguas continentales de Chile” (Fuente: FIPA N° 2016-46).

  Es importante señalar al titular, que previo a la ejecución de las actividades en terreno, se debe notificar al Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura regional de la ejecución de dichas actividades, con el fin de que este pueda cumplir con su función fiscalizadora. Dicho aviso deberá ser con al menos siete días hábiles de anticipación a las actividades a realizar.

  La notificación deberá ser realizada mediante el envío de un correo electrónico y una carta certificada dirigida al Director Regional de la región donde se ejecutará la actividad. La información respecto de la dirección de envío, correos y contacto para efectos de enviar la notificación están consignadas en el sitio de dominio electrónico http://www.sernapesca.cl/nuestras-oficinas.

  En caso que en la caracterización limnológica se identifiquen especies hidrobiológicas objeto de protección ambiental de interés sectorial, se deberá presentar en adenda un plan de rescate y

relocalización de dicha fauna. El plan antes señalado, deberá contener los antecedentes metodológicos y técnicos correspondientes a la actividad de rescate y relocalización de especies ícticas nativas, debido a que la revisión de dichos antecedentes se realiza en el proceso de evaluación en el SEIA. El permiso para realizar dicha actividad, se debe solicitar directamente a la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, una vez obtenida la RCA del proyecto.

Finalmente, es importante mencionar que debe quedar consignado en los antecedentes del permiso, la notificación al Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura de dicha actividad. Para lo anterior, se debe notificar mediante un correo electrónico y una carta certificada dirigida al Director Regional de la región donde se ejecutará la actividad, con un plazo mínimo de anticipación de siete días antes que se ejecute la actividad de rescate y relocalización. La información respecto de la dirección de envío, correos y contacto para efectos de enviar la notificación están consignadas en el sitio de dominio electrónico http://www.sernapesca.cl/nuestras-oficinas.

1.2.2. Si bien el titular incorpora dentro del *Plan de prevención de contingencias y de emergencias*, las medidas a implementar en la eventualidad de que sustancias nocivas/materiales entren en contacto con los cuerpos de agua ubicados en el área de influencia del proyecto, deberá incorporar al Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura regional dentro de las autoridades a las cuales dará aviso en caso de que ocurra la emergencia.

1.2.3. Se solicita al titular corregir el archivo formato KMZ (*Anexo VI. Área de influencia*), ya que al ejecutar el programa Google Earth no aparece graficada la localización espacial del proyecto en el mapa.

1.2.4. El titular señala en el Anexo IV Caracterizaciones ambientales (CA limnología, Discusión) que "*En cuanto a la ictiofauna, destaca particularmente el predominio absoluto de especies exóticas de salmónidos, las que fueron determinadas particularmente en los drenes y estaciones del Río Jeinimeni, sin registrarse ictiofauna en las estaciones del lago. Sin embargo, y considerando el historial del sitio de estudio (sector de terrenos húmedos, del tipo vega, sin presencia de cursos de agua, propiamente tal), se sugiere que la presencia de ictiofauna exótica en los drenes es producto del funcionamiento de estos, dado por el ingreso de especímenes provenientes del lago, en búsqueda de refugio y alimento, el cual sería abundante (macroinvertebrados acuáticos)"*. Por lo tanto, debido a que el sistema de drenaje carece de medidas para evitar el ingreso de fauna íctica al predio (humedal), se solicita al titular instalar una barrera física en los drenes que impida el potencial ingreso al humedal de fauna íctica nativa objeto de protección de interés sectorial desde el Lago General Carrera.

1.2.5. El titular señala en la DIA (tabla 2.29 *Características de cantidad y calidad de los recursos hídrico en el Área de Influencia*) que tanto el Río Jeinimeni como el Lago General Carrera recibirían aportes menores de aguas con la construcción y operación del proyecto. Esto, debido a que los cerezos estarán expuestos a diferentes agentes químicos para acelerar su crecimiento, mejorar la calidad de la fruta y eliminar diferentes enfermedades que puedan presentarse, por lo que estos químicos se verán absorbidos, en parte, por el suelo y agua, los cuales son conducidos a la superficie del terreno y podrán escurrir de manera natural al Río Jeinimeni y al Lago General Carrera. Al respecto, se solicita al titular definir claramente si la interacción de estos agentes químicos con los cuerpos de agua ubicados en el área de influencia del proyecto podría generar alguna alteración negativa desde el punto de vista ecológico. En caso afirmativo, el titular debe informar las medidas tendientes a contrarrestar la potencial alteración de estos ecosistemas. Además, el titular deberá adjuntar como información complementaria de estos productos sus fichas técnicas y la estimación de la concentración de estos químicos que podría llegar hasta el Lago General Carrera.

2. **<u>Normativa de carácter ambiental aplicable</u>**

- 2.1. Si bien el titular detalla las medidas a implementar para evitar la contaminación química, biológica o física de los cuerpos de agua (*Plan de prevención de contingencias y de emergencias*), no se incorpora dentro de la normativa ambiental sectorial aplicable el Artículo N°136 de la Ley General de Pesca y Acuicultura. En consecuencia, se solicita al titular incorporar dentro de la normativa el artículo señalado, señalando como forma de cumplimiento de dicha Norma, tanto el plan de prevención de contingencias y emergencias, como toda medida o actividad definida para evitar efectos sobre el medio acuático tanto en construcción como en operación.

  2.2. En el caso que producto de la caracterización limnológica solicitada, se detecta la presencia de fauna íctica nativa en estado de conservación, el titular deberá incorporar:

  •D. Ex (MINECON) N° 878 de 2011, entendiendo el presente decreto como un esfuerzo sectorial de conservación sobre especies protegidas, destinado a evitar mortalidades no deseadas por actividades antrópicas. El titular deberá considerar de forma especial el Artículo N°3 de dicho Decreto, en el caso que se requiera ejecutar un plan de rescate y relocalización de especies

ícticas nativas. Se recuerda al titular que el permiso para realizar esta actividad, deberá ser tramitado directamente en la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, una vez obtenida la RCA del proyecto.

•D.S. (MINECON) N° 461 de 1995, debido a que el proyecto podría requerir una caracterización base limnólogica, destinada a determinar la presencia de especies ícticas en categoría de conservación en el área de influencia del proyecto.

•NCh 1.333, específicamente tabla 4, correspondiente a los estándares generales destinados a la vida acuática.

3. **Permisos Ambientales Sectoriales**

   - 3.1. En el caso de que la caracterización limnológica evidencie la presencia de fauna íctica nativa en estado de conservación, el titular deberá adjuntar en adenda los antecedentes necesarios para solicitar el Permiso Ambiental Sectorial N° 119 del Reglamento del D.S. 40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento del SEIA, relativo al Permiso para realizar pesca de investigación, con el fin de aplicar un esfuerzo de monitoreo en la biota acuática. Cabe destacar que adicional a los antecedentes señalados, el titular deberá incorporar el respectivo aviso de realización de dichas actividades, al Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, con el fin de que este pueda cumplir con su función fiscalizadora. Dicho aviso deberá ser con al menos siete días hábiles de anticipación a las actividades a realizar. La notificación deberá ser realizada mediante el envío de un correo electrónico y una carta certificada dirigida al Director Regional de la región o regiones donde se ejecutará la actividad. La información respecto de la dirección de envío, correos y contacto para efectos de enviar la notificación están consignadas en el sitio de dominio electrónico http://www.sernapesca.cl/nuestras-oficinas.

4. **Antecedentes que justifiquen la inexistencia de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley**

   - 4.1.De acuerdo a los antecedentes presentados en la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto en evaluación, no se puede determinar sectorialmente si esta presenta los efectos, características o circunstancias previstos en el artículo 11° de la ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente. Lo anterior por cuanto no se presenta en la DIA la información suficiente que permita descartar en este proyecto en particular, la presencia y efectos sobre especies nativas en estado de conservación y/o áreas vulnerables o de interés sectorial. En consecuencia, se señala lo siguiente:

     4.2.Análisis del Artículo 6° del RSEIA “Efecto Adverso Significativo Sobre Recursos Naturales Renovables”. Letra b) del artículo: Deberá descartar o presentar análisis de impactos sobre especies nativas en estado de conservación. Lo anterior a partir de los resultados de la caracterización limnológica solicitada.

     4.3. Análisis del Artículo 8° Del RSEA "Localización y Valor Ambiental Del Territorio”.

     4.4. Lo anterior, a objeto de evaluar si el proyecto o actividad es susceptible de afectar el valor ambiental del territorio considerando la ubicación del presente proyecto donde se incluye el drenaje de un humedal, además de la descarga de elementos aún no caracterizados en el Lago General Carrera y río Jeinimeni.

Sin otro particular, saluda atentamente a usted,

Constanza Silva Hernández
Jefa de División de Acuicultura
Subsecretaría de Pesca y Acuicultura

CAV/JSM/RGM

Distribución:
- Servicio Evaluación Ambiental, XI Región de Aysén
- SERNAPESCA REGIÓN DE AYSÉN DEL GENERAL CARLOS IBÁÑEZ DEL CAMPO
- DIRECCIÓN ZONAL REGIÓN DE AYSÉN DEL GENERAL CARLOS IBÁÑEZ DEL CAMPO
- DIVISIÓN DE ACUICULTURA 9313 (EXP. 6895/2024)
- OFICINA DE PARTES Y ARCHIVOS

C/c:

- COORD. SEIA DIRECCIÓN ZONAL REGIÓN DE AYSÉN DEL GENERAL CARLOS IBÁÑEZ DEL CAMPO
- ARCHIVO UA SSPA 9313 (EXP. 6895/2024)
- Archivo

Firmas Electrónicas:

- Firmado por: SERVICIO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL Fecha-Hora: 09-07-2024 10:08:44:273 UTC -04:00
- Firmado por: Constanza Silva Hernández Fecha-Hora: 09-07-2024 10:08:45:779 CLT-0400

El documento original está disponible en la siguiente dirección url:
https://infofirma.sea.gob.cl/DocumentosSEA/MostrarDocumento?docId=2024/07/09/c7f7-c6b7-497e-99e6-8abce0f636ba

---

VER INFORMACIóN FIRMA DESCARGAR XML IMPRIMIR

Folio000685

Universidad Austral de Chile
Facultad de Ciencias Forestales y Recursos Naturales

Herpetofauna de la Reserva Nacional Lago Jeinimeni, Región de Aysén, Chile

Patrocinante: Dr. José J. Nuñez
Instituto de Ciencias Marinas y Limnológicas
Facultad de Ciencias

Trabajo de Titulación presentado como parte
de los requisitos para optar al Título de
Ingeniero en Conservación de Recursos Naturales

ANGEL PATRICIO OLIVARES ESPINOSA
VALDIVIA
2014

	Índice de materias	Página
i	Calificación del comité de evaluación	i
ii	Agradecimientos	ii
iii	Resumen	iii
1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	ESTADO DEL ARTE	2
2.1.	La biodiversidad y su conservación en Chile, la región de Aysén y la Reserva Nacional Lago Jeinimeni	2
2.2.	Diversidad de anfibios y reptiles	5
2.3.	Objetivos de este estudio	6
3.	MÉTODOS	8
3.1.	Área de estudio	8
3.2.	Métodos de búsqueda, captura y registros por individuo capturado	10
3.3.	Caracterización del micro hábitat	10
4.	RESULTADOS	11
4.1	Riqueza y abundancia de anfibios y reptiles en la Reserva Nacional Lago Jeinimeni	11
4.1.1.	Anfibios	11
4.1.2	Reptiles	15
4.2.	Distribución de anfibios y reptiles en la Reserva Nacional Lago Jeinimeni	20
4.2.1.	Anfibios	21
4.2.2.	Reptiles	21
4.3.	Caracterización del uso del micro hábitat de anfibios y reptiles en la Reserva Nacional Lago Jeinimeni	24
4.3.1.	Anfibios	24
4.3.2.	Reptiles	25
5.	DISCUSIÓN	26
6.	CONCLUSIONES	29
7.	REFERENCIAS	30
Anexos	1 Especies de anfibios con registro en la Región de Aysén	
	2 Especies de reptiles con registro en la Región de Aysén	
	3 Base de datos generada para anfibios	

4 Base de datos generada para reptiles

5 Largo hocico-cloaca (HC) de los individuos de anfibios adultos registrados.

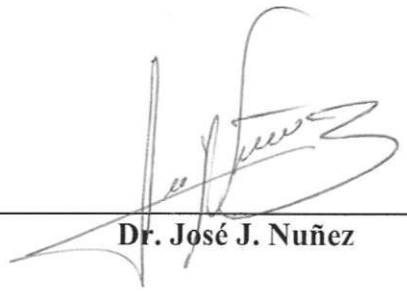
6 Media ± desviación estándar de las medidas morfométricas de los individuos de reptiles determinados según especie.

Folio000688

Calificación del Comité de Titulación

	Nota
Patrocinante: Sr. José J. Nuñez	_6,9_
Informante: Sr. Iván Díaz	_6,3_
Informante: Sr. Benjamín Molina	_6,9_

El patrocinante acredita que el presente Trabajo de Titulación cumple con los requisitos de contenido y de forma contemplados en el Reglamento de Titulación de la Escuela. Del mismo modo, acredita que en el presente documento han sido consideradas las sugerencias y modificaciones propuestas por los demás integrantes del Comité de Titulación.



Dr. José J. Nuñez

Agradecimientos

Quisiera agradecer primero a mi familia, a mi madre por quererme tanto y por haber entendido en este camino que hoy tomo. A mi padre por haberme fomentado de pequeño el interés en la naturaleza y a mis hermanos por ayudarme siempre que lo he necesitado. Gracias también a ti Carmen, siempre serás parte de mi familia.

A mis amigos y a todos aquellos y aquellas con quienes hemos compartido hermosos momentos, son tantos que no podría escribir todos sus nombres. Especialmente quisiera agradecer a mi gran amigo Camilo Contreras por su indispensable colaboración en este trabajo.

A mis profesores, algunos de ustedes han sido indispensables en mi formación y estoy seguro que siempre los recordaré por esas maneras especiales de enseñar, son un ejemplo para mí. Especialmente quisiera agradecer a mis profesor patrocinante de tesis, Dr. José Nuñez, por su especial y probablemente única manera de enseñar, también por el humor y todas sus enseñanzas.

Por último quisiera agradecer a CONAF y en especial a la unidad de la Reserva Nacional Lago Jeinimeni, ha sido un placer trabajar con ustedes y en un lugar que tiene tantas maravillas. Gracias Sres. Benjamín, Tomás, Cesar y Sra. Rosa.

Folio000690

Resumen

La Reserva Nacional Lago Jeinimeni (RNLJ) de la Región de Aysén, Chile, representa una importante área de protección de la fauna nativa, sin embargo poco se sabe sobre su riqueza, abundancia y distribución, especialmente en lo relativo a su herpetofauna (anfibios y reptiles). En este sentido, el presente trabajo tiene por objetivos generar información concerniente a (I) la riqueza y abundancia de las especies de anfibios y reptiles presentes en la reserva, (II) la distribución de las especies en los diferentes ambientes de la reserva y (III) la caracterización del uso del micro hábitat de los individuos. Para esto se analizaron datos relevados en terreno durante el mes de febrero del año 2013. Se determinó la presencia de tres especies de reptiles (*Liolaemus kolengh*, *Liolaemus scolaroi* y *Liolaemus zullyae*) y dos de anfibios (*Pleurodema bufoninum* y *Atelognathus salai*). Se amplió el rango de distribución de algunas especies, destacando el de *L. kolengh*, que no había sido registrado en territorio chileno previamente.

1. INTRODUCCIÓN

La XI Región de Aysén del General Carlos Ibañez del Campo, Chile, está ubicada entre los 44º a los 49ºS y abarca un total de 10.494.400 ha. En esta región se pueden diferenciar tres zonas geográficas con un marcado gradiente climático desde zonas muy húmedas y frías por el oeste, a otras más secas y frías por el este. Estas zonas son: la de los archipiélagos y fiordos, la de la Cordillera de los Andes, y la de estepa y valles transversales. A su vez, las formaciones vegetacionales de esta región se pueden dividir en tres grandes zonas muy diferentes entre sí, con especies dominantes y acompañantes bien estudiadas: la Región del Bosque Andino-Patagónico, la Región del Bosque Siempreverde y de las Turberas y la Región del Matorral y de la Estepa Patagónica.

Por otra parte, la región de Aysén presenta casi la mitad de su superficie protegida bajo el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNASPE), característica que la posiciona como una de las regiones con mayor superficie protegida de Chile. Sin embargo, la región vegetal del matorral y de la estepa patagónica prácticamente no cuenta con representación en el SNASPE, pese a la presencia de especies endémicas a escala regional.

A diferencia de lo que sucede con la vegetación, el componente faunístico de la región no está claramente determinado, salvo algunos mamíferos como el huemul (*Hippocamelus bisulcus*) y aves como el cóndor (*Vultur gryphus*). Especies de otros grupos de vertebrados tales como anfibios y reptiles aparecen pobremente conocidos y los datos sobre abundancia y distribución son escasos. Esta situación se agrava si consideramos que en años recientes los ecosistemas naturales se han visto sustancialmente alterados debido a las perturbaciones antrópicas tanto a nivel local como global. Las perturbaciones que afectan la Región de Aysén son principalmente la tala y quema de bosques y matorrales, además del pastoreo de ganado en áreas sensibles ecológicamente, tales como la estepa patagónica y la alta montaña. Estas alteraciones generan impactos directos e indirectos sobre la fauna y en especial sobre los anfibios y reptiles que se sabe son altamente sensibles a pequeños cambios en el medio ambiente, dados sus ciclos de vida, baja vagilidad y relaciones tróficas. En este sentido, una forma de mejorar la situación de conservación de estos grupos de vertebrados pasa necesariamente por aumentar información sobre riqueza de especies y rangos distribucionales, estableciendo relevamientos que permitan determinar con precisión la distribución y uso de micro-hábitat, en especial en aquellos ecosistemas menos representados en el SNASPE. Esto permitiría evaluar de una mejor manera sus problemas de conservación y aportar con información de base indispensable para la toma de decisiones en el manejo de las áreas donde se encuentran estos animales. Un ejemplo de esto, es la Reserva

Nacional Lago Jeinimeni (RNLJ) la cual es una de las pocas áreas protegidas que abarca a la estepa patagónica y que además contiene especies de anfibios y reptiles restringidas al área en cuestión. De un total de 14 especies de anfibios y 10 de reptiles registradas para la región, la RNLJ cuenta con el registro de al menos dos especies de anfibios y tres de reptiles, de los cuales un anfibio, *Pleurodema bufonina*, figura como Casi Amenazada, mientras que el otro, *Atelognathus salai*, ni siquiera cuenta con datos suficientes para su clasificación. Caso similar al de *A. salai* ocurre con los reptiles de la reserva, donde dos especies, *Diplolaemus bibronii* y *Liolaemus scolaroi*, tampoco cuentan con información suficiente para su clasificación, sin embargo el otro reptil registrado, *Liolaemus zullyae*, figura como en Preocupación Menor. Por otra parte se agrega el hecho de que hasta la fecha los únicos registros en Chile de *L. scolaroi* y *L. zullyae* han sido en la RNLJ y que *A. salai (=Atelognathus jeinimenensis* originalmente) se haya descrito por primera vez en Chile en esta reserva.

El presente Trabajo de Titulación tiene por objetivo general generar información de primera fuente acerca de la herpetofauna de la Reserva Nacional Lago Jeinimeni que aporte a su conservación. Los objetivos específicos fueron: (I) determinar riqueza y abundancia de las especies de anfibios y reptiles en la reserva; (II) describir distribución de las especies en los diferentes ambientes de la reserva, además de (III) caracterizar el uso del microhábitat de los individuos.

2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1. La biodiversidad y su conservación en Chile, la región de Aysén y la Reserva Nacional Lago Jeinimeni.

La biodiversidad es la variedad de la vida en todas sus manifestaciones (Gaston 2010). Es un concepto unificador amplio, que abarca todas las formas, niveles y combinaciones de las variaciones naturales, en todos los niveles de organización biológica y según Cardinale *et al*. (2012), la biodiversidad es la variedad de la vida, incluida la variación entre los genes, especies y rasgos funcionales. Sin embargo, el nivel más significativo, hasta el momento, para diversos efectos de cuantificación de la biodiversidad ha sido el de especie (Lazo *et al*. 2008).

Las especies se utilizan para las comparaciones en casi todos los campos de la biología como la ecología, la evolución y la biología de la conservación (Sites y Marshall 2003). Por ejemplo, los *hotspots* de biodiversidad son seleccionados sobre la base de las especies que poseen, los esquemas de

conservación son evaluados en cuánto se conservan las especies, y la legislación y la política de conservación se centran en la preservación de las especies (Agapow *et al.* 2004).

En Chile, pese a sus amplios gradientes altitudinales y latitudinales, existe una baja riqueza de especies con respecto a otros países de Sudamérica, sin embargo el país tiene la cualidad de albergar especies extremadamente singulares, dada su insularidad causada por la presencia de barreras biogeográficas (Lazo *et al.* 2008). Por tanto, y en términos de la conservación de la especies, perder los componentes de esta biodiversidad, resulta muy grave en comparación a otros territorios (Lagos *et al.* 2001), dado que se alteran las funciones de los ecosistemas y sus capacidades para proporcionar a la sociedad los bienes y servicios necesarios para su subsistencia. Una eficaz manera de combatir esta problemática son las áreas silvestres protegidas (Lagos *et al.* 2001).

El Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Estado (SNASPE) dirigido por la Corporación Nacional Forestal (CONAF), resulta ser la principal herramienta para preservar y conservar los componentes de la biodiversidad (Luebert y Becerra 1998; Lagos *et al.* 2001). Este sistema lo conforman una serie de áreas protegidas con distintas categorías de protección, encontrándose los parques nacionales, las reservas nacionales y los monumentos naturales. Sin embargo algunos autores (Luebert y Becerra 1998; Pliscoff 2009) indican que existe una intensidad de protección desequilibrada de la vegetación de Chile y una desequilibrada utilización de la superficie del SNASPE para proteger a cada uno de los tipos y pisos vegetacionales del país. Un ejemplo de esta situación es la XI región de Aysén.

La XI Región de Aysén del General Carlos Ibañez del Campo, está ubicada entre los 43°38' y 49°16' de latitud sur y abarca un total de 10.494.400 ha (Gobierno Regional de Aysén 2013). En este territorio se pueden encontrar tres zonas geográficas con un marcado gradiente climático de oeste a este, desde un clima oceánico lluvioso, existente en los archipiélagos y fiordos, a otro estepárico más frío y seco, de manera que las altas cumbres atrapan las precipitaciones frontales del Océano Pacífico, generando una transición hacia un clima Transandino continental desde la vertiente occidental hasta la zona esteparia (Riquelme 2012). Con respecto al componente florístico se puede decir que éste está bien estudiado (Bizama *et al.* 2011, Vidal *et al.* 2011) y según Luebert y Pliscoff (2006), en la región se pueden reconocer 13 pisos vegetacionales. En este sentido, se puede decir que la región cuenta con una gran diversidad de ambientes, los que se encuentran en gran parte prístinos (Martínez-Harms y Gajardo 2008), dada la dificultad de accesos.

Sin embargo, esta diversidad de ambientes no es protegida de manera homogénea, es decir existen bastas superficies para proteger ciertos ambientes mientras otros cuentan con un pequeña porción bajo

protección (Luebert y Becerra 1998, Lagos *et al.* 2001). El piso vegetacional Estepa mediterránea-templada oriental es uno de los menos protegidos. Además, Luebert y Becerra (1998), usando otra clasificación, indican que la región del matorral y estepa patagónica de Aysén cuenta con menos del 5% de su superficie potencial bajo protección y esa protección representa menos del 0,2% del SNASPE (Luebert y Beccera 1998, Martínez-Harms y Gajardo 2008). Este problema se acentúa, si consideramos que existen actividades humanas, como la cría de ganado ovino, que se ha documentado tienen un impacto negativo en la región patagónica, además de la posible implementación de megaproyectos mineros e hidroeléctricos en la zona (Martínez-Harmas y Gajardo 2008, Brown *et al.* 2005).

Una de las pocas áreas silvestres protegidas (ASP) del SNASPE que protege el ecosistema de estepa es la Reserva Nacional Lago Jeinimeni (RNLJ), ubicada a 65 km al sur de Chile Chico en parte de las comunas de Chile Chico y Cochrane (Rojas y Saldivia 2002, Torres-Mura y Rojas 2004, CONAF 2013). Esta reserva abarca más de 160.000 ha, con una variada gama de ambientes, con una riqueza importante de especies y por otro lado un número de especies introducidas bajo en comparación con las especies autóctonas (Rojas y Saldivia 2002). La Reserva fue creada en el año 1967 y ya en ese momento se declaro al área como de interés científico. A 46 años desde su creación, el esfuerzo más grande por conocer su biodiversidad y estado de conservación fue el proyecto Biodiversidad de Aysén, el cual se llevó a cabo entre los años 2002 y 2004, agrupando a diversas instituciones (i.e. CONAF; UNEP WCMC; The Natural History Museum - London; Museo Nacional de Historia Natural y Raleigh Internacional). Así, la flora de esta reserva la conforman principalmente dos formaciones vegetacionales: primero la estepa patagónica de Aysén, la que destaca como la más importante en riqueza de especies (Rojas y Saldivia 2002) y está representada por vautros (*Baccharis* spp.), senecios (*Senecio* spp.), llaretas (*Azorella* spp.*)* y coirones; y el bosque caducifolio de Aysén; representado por lenga (*Nothofagus pumilio*), ñirre (*Nothofagus antarctica*) y calafates (*Berberis* spp.). En los sectores más húmedos predominan el coigüe común (*Nothofagus dombeyi*) y notro (*Embothrium coccineum*).

Con respecto a la fauna destacan mamíferos como el tuco-tuco de Aysén (*Ctenomys coihaiquensis*), el Guanaco (*Lama guanicoe*) y el Huemul (*Hippocamelus bisulcus*), entre otros (Torres-Mura y Rojas 2004). Sin embargo otros grupos, como los anfibios y reptiles, son insuficientemente conocidos tanto en la región como en esta reserva. Esto toma relevancia si se considera que estos grupos de animales pueden ser especialmente vulnerables frente a alternaciones en el medio ambiente, las que afectan su desarrollo, distribución espacial y la interacción entre especies (Walther *et al.* 2002). En efecto, Corbalán *et al*. (2011) señalan que, tanto anfibios como reptiles,

requieren de especial atención y debieran ser considerados de manera prioritaria en los planes de conservación.

En este sentido, ya que la RNLJ no cuenta con un plan de manejo y para el caso de la herpetofauna presenta poca información tendiente a determinar riqueza, abundancia, distribución y amenazas para las especies, nuevos estudios se hacen necesarios para poder cuantificar y cualificar estas y otras variables.

2.2. Diversidad de anfibios y reptiles

La clase Amphibia se divide en tres órdenes: Gymnophiona (cecilias), Anura (sapos y ranas) y Caudata (salamandras) (Frost 2013; Pyron y Wiens 2011). Por su parte la clase Reptilia actualmente agrupa a cuatro órdenes: Testudines (tortugas), Squamata (lagartos, serpientes y anfisbénidos), Rhynchocephalia (tuataras) y Crocodylia (caimanes y cocodrilos) (Vidal y Labra 2008, Uetz 2010; 2013, Pincheira-Donoso *et al.* 2013).

De acuerdo a Frost (2013), se reconocen 7044 especies de anfibios, donde aproximadamente 6200 pertenecen al orden de los anuros con representación en virtualmente todos los hábitats terrestres y acuáticos, pero con ausencia en las regiones más secas y frías y las islas oceánicas más remotas (Stuart *et al.* 2008). En Chile los anuros están representados por 60 especies incluidas en siete familias nativas: Alsodidae, Batrachylidae, Bufonidae, Calyptocephalellidae, Leptodactylidae, Rhinodermatidae y Telmatobiidae (Frost 2013). Cerca del 70% de las especies son endémicas (Rabanal y Núñez 2009). La clase Reptilia presenta 9766 especies (Uetz 2013) y el 96% se agrupa en el orden Squamata. Dentro de este orden, se destacan los subórdenes Sauria con 5795 especies y Serpentes con 3432 especies, que son los únicos presentes en el medio terrestre de nuestro país. En Chile actualmente se registran 145 especies de reptiles (Uetz 2013), siendo la mayoría pertenecientes a Liolaemidae y en especial al género *Liolaemus* con 99 especies (68% del total nacional).

En la Región de Aysén, de acuerdo a lo revisado en la literatura (Pincheira-Donoso y Núñez 2005, Vidal 2008, Díaz-Paez *et al.* 2008, Rabanal y Núñez 2009, Frost 2013, Uetz 2013) actualmente se reconocen 14 especies de anfibios (Anexo 1) y diez de reptiles (Anexo 2). De éstas, según su estado de conservación (IUCN 2013), 15 figuran como en Preocupación Menor, siete en Datos Insuficientes, una en Vulnerable y otra en Casi Amenazada. Por su parte, en la RNLJ, los antecedentes dan cuenta de al menos dos especies de anfibios y tres de reptiles (Anexos 1 y 2), en su mayoría insuficientemente conocidos (Torres-Mura y Rojas 2004, Scolaro 2005 y 2006, Rabanal y Núñez 2009, Scrocchi *et al.* 2010).

De las especies con registro en la RNLJ, *Pleurodema bufoninum* Bell, 1843, es considerada como Casi Amenazada, mientras que el otro, *Atelognathus salai* Cei, 1984, no cuenta con datos suficientes para su clasificación. *Pleurodema bufoninum* en Chile se distribuye disyuntamente entre la región del Maule y la de Magallanes y la Antártida Chilena, entre los 5 y 2442 m s.n.m (Rabanal y Núñez 2009, Ferraro y Casagranda 2009), mientras que *Atelognathus salai*, está restringida a cuatro localidades en las cercanías del lago General Carrera-Buenos Aires (Díaz-Páez *et al.* 2011)

Con respecto a los reptiles, *Diplolaemus bibronii* Bell, 184 y *Liolaemus scolaroi* Pincheira-Donoso & Nuñez, 2005, estos figuran como en datos insuficientes, sin embargo el otro reptil registrado, *Liolaemus zullyae* Cei & Scolaro, 1996, figura como en Preocupación Menor. Por otra parte se agrega el hecho de que hasta la fecha los únicos registros en Chile de *L. scolaroi* y *L. zullyae* han sido en la RNLJ y que *A. salai* se haya descrito por primera vez en Chile en esta reserva. De *L. scolaroi* se sabe que es un lagarto pequeño (LS= 50-60 mm), restringido al sur de Lago General Carrera, especialmente a la cuenca del Río Jeinimeni, distribuyéndose entre los 850 y 920 m s.n.m. (Minoli *et al*. 2010), asociado a leños muertos y rocas. En cambio *L. zullyae* es un lagarto de mayor tamaño (LS= 87-88 mm), tiene una distribución más amplia, siendo determinada como propia de Argentina, en la provincia de Santa Cruz (Pincheira-Donoso y Núñez 2005). Está registrado que esta especie se distribuye entre los 600 y los 850m s.n.m, refugiándose bajo grandes rocas y arbustos (Torres-Mura y Rojas 2004, Scolaro 2005). Cabe señalar que tanto *L. scolaroi* y *L. zullyae* son especies de reproducción vivípara, que paren entre fines de marzo y principios de abril, de dos a tres crías (Minoli *et al*. 2010). *Diplolaemus bibronii*, a diferencia de *L. scolaroi* y *L. zullyae*, es un lagarto de mayor tamaño (LS= 110 mm) que se distribuye principalmente entre el sur de la provincia de Río Negro y centro norte de la provincia del Chubut, Argentina. Tiene hábitos saxícolas, pudiéndose refugiar también bajo rocas. Es una especie ovípara (Scolaro 2005, Scrocchi *et al.* 2010).

2.3. Objetivos de este estudio

Dada la importancia de la RNLJ, como uno de las pocas ASP del SNASPE que protege la estepa y la presencia de herpetofauna endémica del lugar, estudiar estos grupos de animales es relevante. El presente trabajo tiene por objetivos generar información concerniente a (I) la riqueza y abundancia de las especies de anfibios y reptiles presentes en la reserva, (II) distribución de las especies en los diferentes ambientes de la reserva y (III) caracterización del uso del micro hábitat de los individuos.

3. MÉTODOS

3.1. Área de Estudio

El área de estudio se acotó a los límites de la Reserva Nacional Lago Jeinimeni (figura 1) y los sitios de búsqueda, tanto para anfibios como para reptiles, fueron seleccionaron mediante sus características vegetacionales (Cuadro 1 y 2).

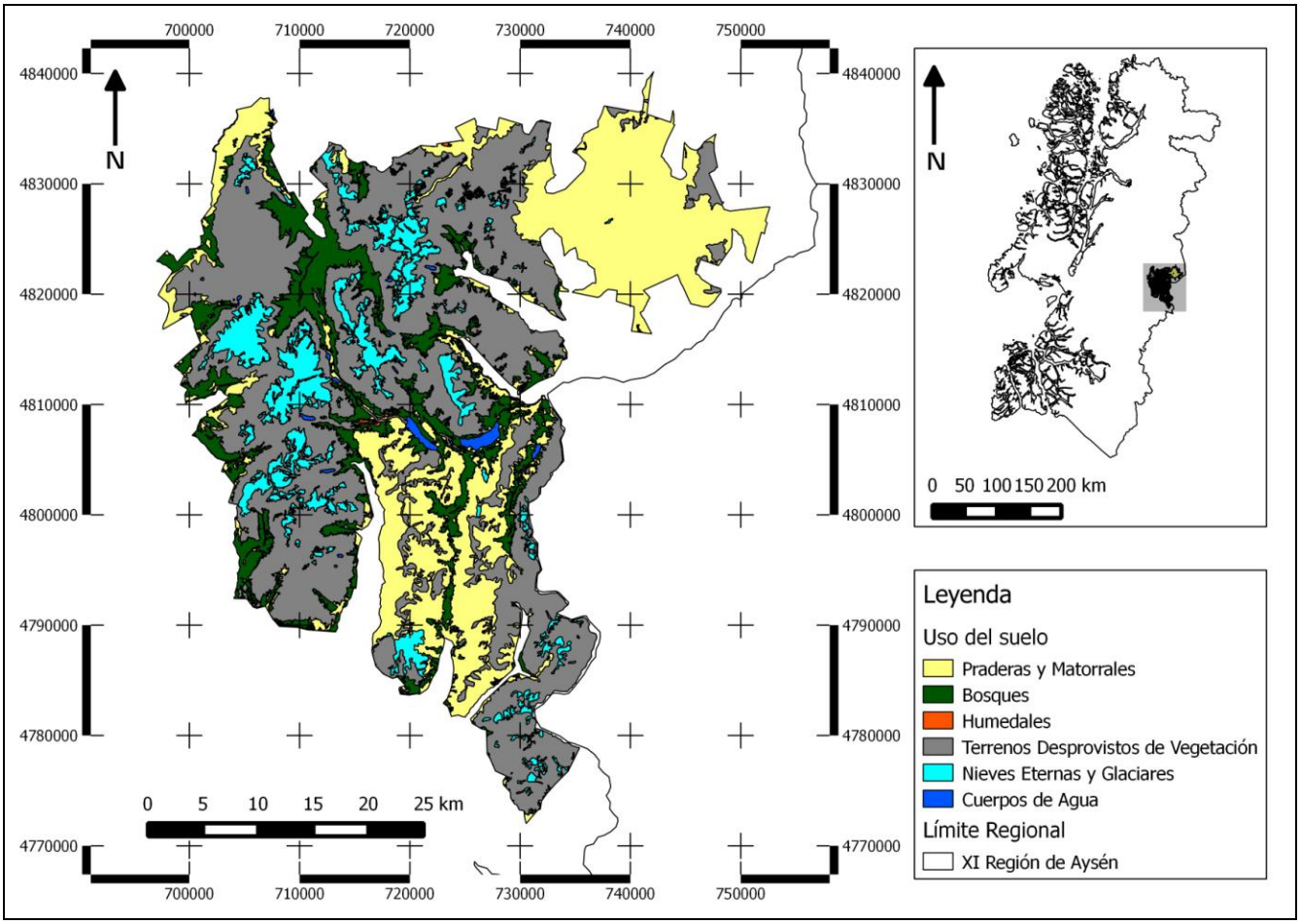


Figura 1. Reserva Nacional Lago Jeinimeni en la XI Región de Aysén, Chile (Uso WGS-84 18 G).

Cuadro 1. Sitios de búsqueda de anfibios en la Reserva Nacional Lago Jeinimeni.

Sitio de búsqueda	Coordenadas UTM	Elevación (m s.n.m)	Ambiente
Laguna Los Sapos	19 G 271370-4808990	851	Humedal
Laguna Seca	19 G 272109-4810067	836	Bosque-Humedal
Estero Las Vacas	18 G 727365-4811971	851	Humedal
Mallin Alto	19 G 272444-4810205	835	Humedal
Humedal Quisoca	19 G 273996-4805113	1030	Humedal
Guardería	18 G 728390-4807862	850	Bosque-Humedal
Ribera Norte	19 G 271587-4809713	900	Bosque-Estepa
Ribera Sur	19 G 271370-4808990	852	Bosque-Estepa
Plantación de Pinos	19 G 271341- 4808119	851	Bosque
Laguna Aviles	18 G 715085-4805248	1079	Bosque-Humedal
Valle Hermoso	18 G 7118865-4808847	972	Humedal
Alto Piedra Clavada	19 G 286507-4822149	1295	Estepa

Cuadro 2. Sitios de búsqueda de reptiles en la Reserva Nacional Lago Jeinimeni.

Sitio de búsqueda	Coordenadas UTM	Elevación (m s.n.m)	Ambiente
Escorial El Silencio	18 G 726822-4808580	1194	Bosque-Alta montaña
Ribera Sur	19 G 271370-4808990	852	Bosque-Estepa
Ribera Norte	19 G 271506-4809760	839	Bosque-Estepa
Laguna Seca	19 G 272109-4810067	838	Bosque-Humedal
Acarreo Sur	19 G 272539-4809720	848	Estepa
Río Quisoca	19 G 274453-4807614	953	Bosque
Cerro Plantaciones	19 G 273512-4809902	816	Estepa-Alta montaña
Alto Piedra Clavada	19 G 285749-4822169	1321	Estepa

3.2. Métodos de búsqueda, captura y registros por individuo capturado

Se realizaron prospecciones entre el 30/01/2013 y 23/02/2013 dentro de los límites de la Reserva Nacional Lago Jeinimeni. Los datos fueron apuntados en una libreta y luego sistematizados en bases de datos (Anexo 3 y 4).

Para determinar la diversidad y abundancia de la herpetofauna de la RNLJ el método de búsqueda fue, para anfibios, el relevamiento por encuentros visuales (VES, por sus siglas en ingles), indicado en Heyer *et al*. (2001), buscando en los posibles refugios ocupados por los animales. Se realizaron de dos a tres jornadas de búsqueda por sitio, donde una jornada diaria de búsqueda consistió, para el caso de los anfibios, de un bloque de dos a cuatro horas continuas a partir de las 15:00 pm, con un esfuerzo de búsqueda de dos personas. Al momento de capturar un anfibio, se determinó y registró el nombre de la especie, se midió el largo hocico-cloaca, utilizando un nonio (1 mm de precisión), y se determinó la etapa del ciclo de vida del individuo, clasificándolos en larva o adulto según las descripciones de Ubeda & Basso (2003) y Rabanal & Núñez (2008) para *Atelognathus salai* y de Weigandt *et al.* (2004) y Rabanal & Núñez (2008) para *Pleurodema bufoninum.* Para el caso de los reptiles el método de búsqueda también fue el VES, buscando en los posibles refugios o sustratos utilizados por los animales. El esfuerzo de muestreo fue el mismo que en anfibios y los bloques a su vez también fueron de dos a cuatro horas continuas, sin embargo estos fueron a partir de las 9:00 AM.

Para el caso de la captura de un reptil se determinó y registró la especie, el sexo y las medidas morfométricas señaladas en Pincheira-Donoso y Núñez (2005), utilizando un nonio (1 mm de precisión), esto último con el objetivo de apoyar la determinación de la especie y a la vez generar nueva información para las especies.

Para la determinación de la distribución de los individuos de anfibios y reptiles se marcaron los puntos de captura mediante un GPS marca GARMIN modelo *e-trex vista*.

Por último, algunos individuos fueron fotografiados para su posterior reconocimiento y/o selección para material de difusión del trabajo realizado.

3.3. Caracterización del micro hábitat

Para caracterizar el micro-hábitat de los individuos se clasificó el sustrato en el cual se encontraba el animal. Para el caso de anfibios se clasificó en: leño muerto (LM), roca (R) y cuerpo de agua (CA); y para el caso de reptiles en: leño muerto (LM), roca (R) y suelo (S).

4. RESULTADOS

4.1. Riqueza y abundancia de anfibios y reptiles en la Reserva Nacional Lago Jeinimeni

A continuación se indican las especies de anfibios y reptiles y número de individuos por especie registrados en este estudio en la reserva Nacional Lago Jeinimeni, Región de Aysén, Chile.

4.1.1. Anfibios

Se registró un total de dos especies, pertenecientes a dos familias (cuadro 3). Se encontró un total de 235 individuos adultos o con metamorfosis completa, siendo 73 determinados como *A. salai* (figura 2) y 162 como *P. bufoninum* (figura 3).

Cuadro 3. Número y abundancia de anfibios según especie.

Familia	Especie	N° de individuos	Abundancia Relativa (%)
Batrachylidae	*Atelognathus salai*	73	31,1
Leptodactylidae	*Pleurodema bufoninum*	162	68,9
	Total	235	100

Figura 2. *Atelognathus salai* de la Reserva Nacional Lago Jeinimeni, Región de Aysén, Chile (Fuente: Angel Olivares).

Figura 3. *Pleurodema bufoninum* de la Reserva Nacional Lago Jeinimeni, Región de Aysén, Chile (Fuente: Camilo Contreras).

Por su parte, se registraron un total de 26 renacuajos, pertenecientes a dos especies (cuadro 4).

Cuadro 4. Número de renacuajos según especie y sitio de búsqueda.

Sitio	Especie	N° de individuos	Abundancia relativa (%)
Alto Piedra Clavada	*Atelognathus salai*	9	37
Humedal Quisoca	*Pleurodema bufoninum*	17	63
Total		26	100

El largo hocico cloaca de los anfibios adultos resultó entre 12 y 41 mm para *A. salai* y entre 8 y 45 mm para *P. bufoninum* (Anexo 5).

De los 12 sitios de búsqueda de anfibios, solo se encontraron individuos en siete, determinándose la presencia de las dos especies en cuatro de éstos y de al menos una en los otros tres (cuadro 5).

Cuadro 5. Número de anfibios registrados, según sitio de búsqueda y especie.

Sitio	Especie		Total
	Atelognathus salai	*Pleurodema bufoninum*	
Estero Las Vacas	0	0	0
Mallín Alto	0	0	0
Ribera Sur	0	0	0
Plantación de Pino	0	0	0
Valle Hermoso	0	0	0
Guardería	1	0	1
Laguna Avilés	0	5	5
Ribera Norte	10	22	32
Humedal Quisoca	0	38	38
Piedra Clavada	43	4	47
Laguna Seca	18	35	53
Laguna Sapos	10	75	85
Total	82	179	261

4.1.2. Reptiles

Se registró un total de tres especies de reptiles, pertenecientes a una familia (cuadro 6). Se encontró un total de 89 individuos, siendo cuatro determinados como *L. zullyae* (figura 4), 41 como *L. scolaroi* (figura 5) y 44 como *Liolaemus kolengh* Abdala & Lobo 2006 (figura 6).

Cuadro 6. Número de reptiles registrados por especie.

Familia	Especie	N° de individuos	Abundancia relativa (%)
Liolaemidae	*Liolaemus zullyae*	4	4,5
	Liolaemus scolaroi	41	46,1
	Liolaemus kolengh	44	49,4
	Total	89	100

El largo hocico cloaca de los reptiles resultó entre 25 y 61 mm (machos) y 35 y 60 mm (hembras) para *L. kolengh*, entre 23 y 64 mm (machos) y 30 y 57 mm (hembras) para *L. scolaroi* y 56 y 80 mm (machos) para *L. zullyae* (Anexo 6). No se registraron hembras de *L. zullyae.*

Figura 4. *Liolaemus zullyae* (Macho) de la Reserva Nacional Lago Jeinimeni, Región de Aysén, Chile (Fuente: Angel Olivares).

Figura 5. *Liolaemus scolaroi* (Macho) de la Reserva Nacional Lago Jeinimeni, Región de Aysén, Chile (Fuente: Angel Olivares).

Figura 6. *Liolaemus kolengh* (Macho) de la Reserva Nacional Lago Jeinimeni, Región de Aysén, Chile (Fuente: Angel Olivares).

Se registraron reptiles en todos los sitios de búsqueda, determinándose la presencia de *L. zullyae* en un sitio, de *L. kolengh* en dos y de *L. scolaroi* en siete (Cuadro 7).

Cuadro 7. Número de reptiles registrados, según sitio de búsqueda y especie.

Sitio	**Especie**			**Total**
	Liolaemus zullyae	*Liolaemus scolaroi*	*Liolaemus kolengh*	
Escorial del Silencio	0	2	0	2
Laguna Seca	0	2	0	2
Ribera Sur	0	3	0	3
Laguna Quisoca	0	3	0	3
Ribera Norte	0	4	0	4
Cerro de Plantaciones	0	11	4	15
Acarreo Sur	0	16	0	16
Piedra Clavada	4	0	40	43
Total	4	41	44	89

4.2. Distribución de anfibios y reptiles en la Reserva Nacional Lago Jeinimeni

A continuación se indican las elevaciones registradas para los individuos de las especies de anfibios y reptiles determinadas.

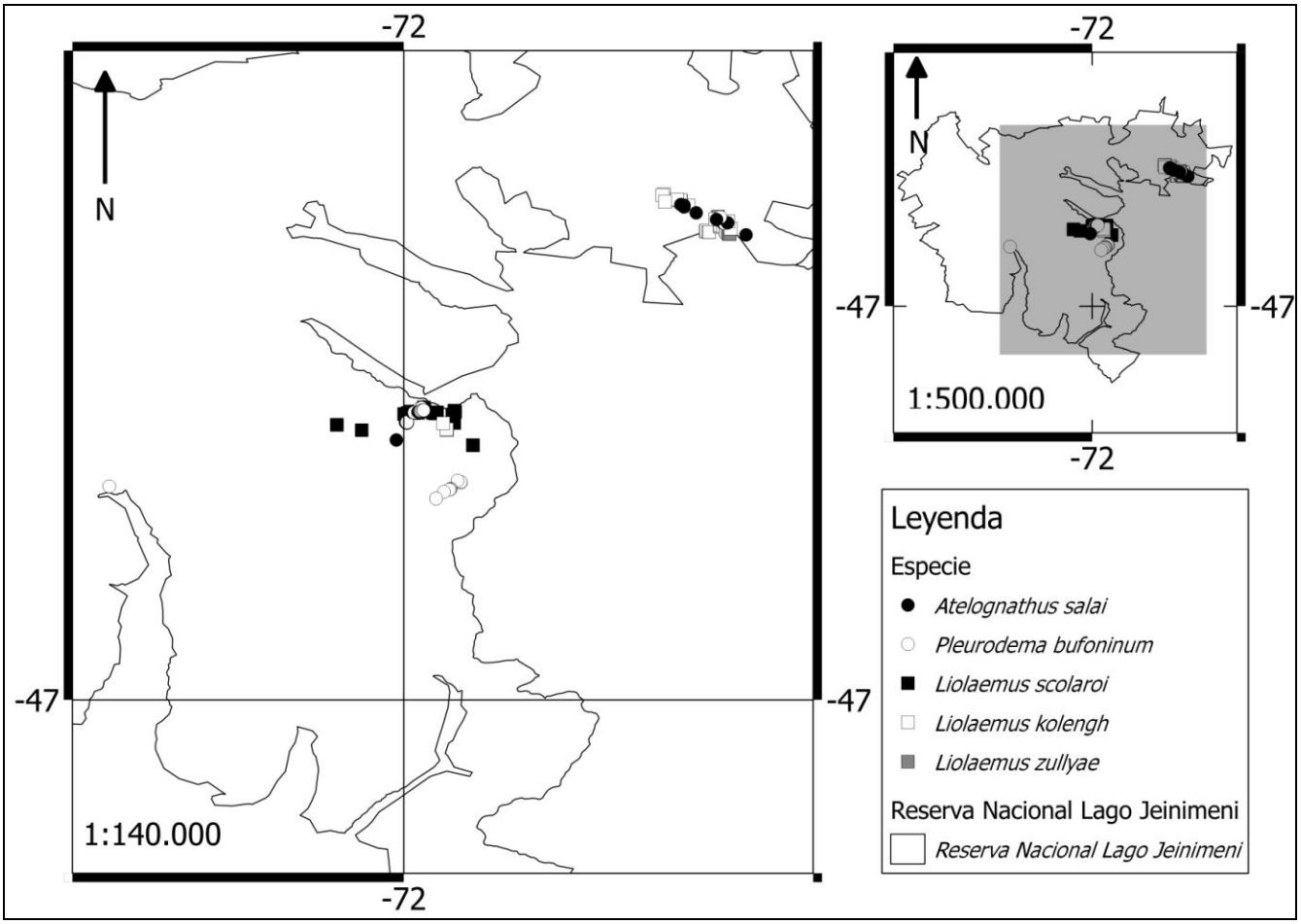


Figura 8. Distribución espacial de los individuos de anfibios y reptiles registrados en la Reserva Nacional Lago Jeinimeni, indicando la especie determinada. (Uso WGS-84 18 G).

4.2.1. Anfibios

Para el caso de los anfibios, la elevación resulto ser mayor en *A. salai* que en P. bufoninum (Figura 9). Se registró una elevación promedio de 1128 m s.n.m. para *A. salai* y 902 m s.n.m. para *P. bufoninum* (Cuadro 8).

Cuadro 8. Elevación registrada de los individuos de las especies de anfibios determinadas.

Especie	Elevación (m s.n.m.)			
	N	**Mínima**	**Máxima**	**Media ± S**
Atelognathus salai	82	806	1513	1128 ± 279
Pleurodema bufoninum	179	806	1376	902 ± 119

4.2.2. Reptiles

Para el caso de los reptiles, se registraron mayores elevaciones en *L. kolengh* que en *L. zullyae y L. scolroi* (Figura10). Se registró una elevación promedio de 1421 m s.n.m. para *L. kolengh*, 909 m s.n.m. para L. scolaroi y de 1354 m s.n.m. para *L. zullyae* (Cuadro 9).

Cuadro 9. Elevación registrada de los individuos de las especies de reptiles determinadas.

Especie	Elevación (m s.n.m)		
	Mínima	**Máxima**	**Media ± S**
Liolaemus kolengh	1024	1475	1421 ± 113
Liolaemus scolaroi	816	1475	909 ± 145
Liolaemus zullyae	1321	1386	1354 ± 37

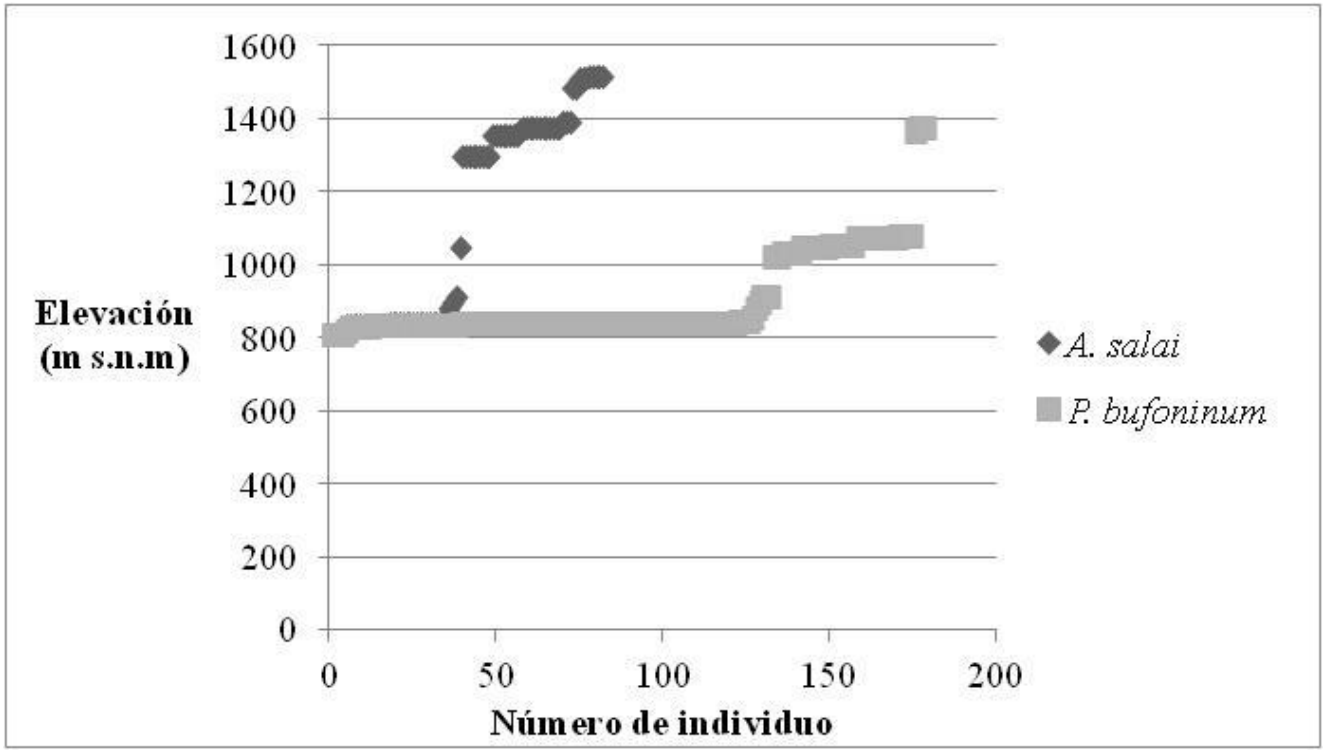


Figura 9. Elevación registrada para los individuos de anfibios, indicando la especie determinada.

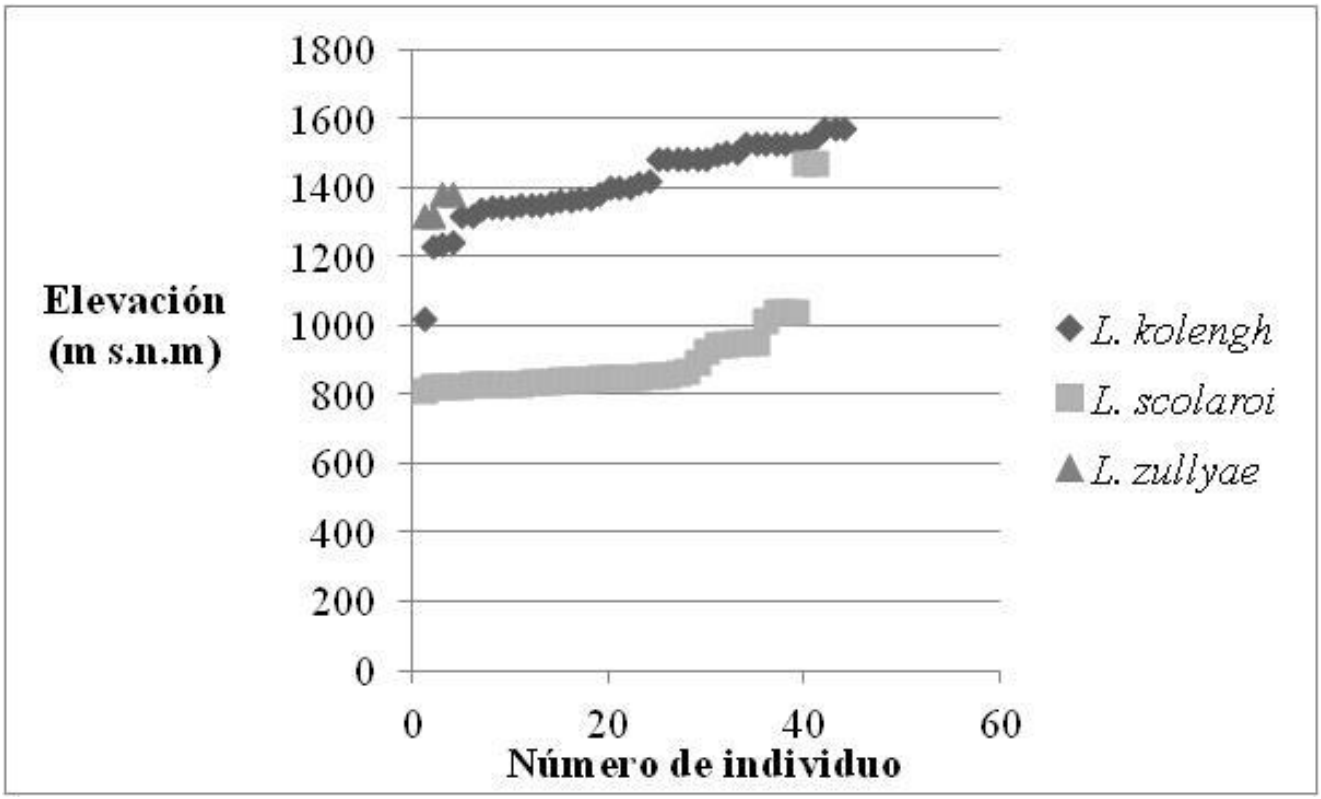


Figura 10. Elevación registrada para los individuos de reptiles, indicando la especie determinada.

4.3. Caracterización del uso del micro hábitat de anfibios y reptiles en la Reserva Nacional Lago Jeinimeni

A continuación se indican los usos de micro hábitat (sustrato) por parte de anfibios y reptiles, además se indican las métricas registradas para estos sustratos.

4.3.1. Anfibios

Se registró el uso de cuatro sustratos por parte de los anfibios, siendo el más utilizado Leño Muerto, seguido de Roca, luego por Cuerpo de Agua y por último Suelo (Cuadro 8).

Cuadro 8. Usos de sustrato según especie de anfibios.

Especie	**Sustrato**			**Total**
	Leño muerto	**Roca**	**Cuerpo de agua**	
Atelognathus salai	29	45	8	82
Pleurodema bufoninum	132	23	24	179
Total	161	68	32	261

4.3.2. Reptiles

Para el caso de reptiles, se registró el uso de tres sustratos, donde el más utilizado resultó ser roca, seguido por leño muerto y luego por suelo (Cuadro 9).

Cuadro 9. Usos de sustrato según especie de reptil.

Especie	**Sustrato**			**Total**
	Roca	**Leño Muerto**	**Suelo**	
Liolaemus zullyae	4	0	0	4
Liolaemus scolaroi	16	23	2	41
Liolaemus kolengh	23	0	21	44
Total	43	23	23	89

5. DISCUSIÓN

El relevamiento por encuentros visuales indicado en Heyer *et al*. (2001) es un método estandarizado y validado que resulta efectivo en la determinación de la riqueza y abundancia de anfibios y reptiles de la RNLJ. Este método ha sido utilizado con anterioridad en otros estudios dentro de la reserva (Meriggio *et al.* 2004, Díaz-Paez *et al.* 2011), arrojando resultados positivos.

En el presente estudio con respecto a la determinación de riqueza y abundancia de anfibios, pese al esfuerzo de muestreo, hay cinco sitios donde no se logró determinar la presencia de anfibios, lo que pudo deberse a diversos factores, en este sentido, futuros muestreos multi-estacionales, por ejemplo, son recomendados para determinar con claridad la presencia de anfibios en esos y otros sitios (Heyer *et al*. 2001). Con respecto a los sitios donde si se encontraron anfibios, en la mayoría se registra una mayor abundancia de la especie *P. bufoninum*, con respecto a *A. salai*, lo que resulta un aspecto común en esta especie de *Pleurodema* (Ferraro y Casagranda 2009). Cabe destacar también los resultados de los sitios Alto Piedra Clavada y Humedal Quisoca, por la presencia de renacuajos de *A salai* y *P. bufoninum* respectivamente. La presencia de renacuajos en estos sitios puede deberse a que estos sitios presentan mayores altitudes, si se le compara con los otros sitios prospectados dentro de la reserva; y mayores latitudes, si se le compara con otros sitios prospectados en otros estudios. Estas características posibilitarían la presencia de renacuajos durante las fechas prospectadas (Ubeda y Basso 2003, Weigandt *et al*. 2004).

Con respecto a los reptiles, de las especies registradas con anterioridad en la reserva, se pudo determinar la presencia de *L. scolaroi* y *L. zullyae*. *Diplolaemus bibronii* (figura 11) no se logró registrar en este estudio. Esto puede deberse, por un lado, a que este animal se lo reconoce como no muy común y probablemente tímido (Torres-Mura y Rojas 2004), y por otro a que los sitios de búsqueda en ambiente de estepa pueden no haber representado la distribución altitudinal para esta especie, es decir 50-100 m s.n.m. (Díaz-Paez *et al.* 2008).

Figura 11. *Diplolaemus bibronii* de los alrededores de Chile Chico, Región de Aysén, Chile (Fuente: Dr. José A. Scolaro).

En cambio, otra especie que se registra en este estudio, *L. kolengh*, no guarda registro en la reserva y tampoco en Chile, por lo que este reporte es el primero para la especie en Chile. La determinación de esta especie fue posible gracias al registro de las observaciones, fotografías y medidas morfométricas registradas en el trabajo de campo (Anexo 6). Se siguió la clave descrita en Abdala y Lobo (2006), determinando así que los ejemplares encontrados en las prospecciones corresponden a *L. kolengh*. Por otra parte la elevación registrada para los individuos es similar a la descrita para la localidad tipo de esta especie (1485 m s.n.m), 35 km en dirección sur en el valle del Río Ceballos, Argentina (Abdala y Lobo 2006).

Con respecto a la distribución altitudinal de anfibios registrada en este trabajo, se encuentra dentro de los rangos descritos para la especie *P. bufoninum*, no siendo así para *A. salai*, de manera que los individuos aquí determinados se encontraron hasta los 1500 m s.n.m. aproximadamente, 200 m más

alto de lo descrito en la bibliografía (Díaz-Páez *et al.* 2008). También para el caso de los reptiles cabe destacar también los nuevos registros generados para *L scolaroi* y *L. zullyae,* 660 y 500 m por sobre el limite altitudinal registrado para estas especies (Díaz-Páez *et al.* 2008).

Por otra parte la distribución de los anfibios, registrados en este trabajo en la RNLJ, indica que *P. bufoninum* y *A. salai* se distribuyen tanto en ambientes de bosque, humedal y estepa, sin embargo con una mayor abundancia de individuos de *A. salai* en ambientes esteparios a diferencia de *P. bufoninum* que se hace más abundante en la transición hacia al bosque. Los usos de los sustratos, corresponden a los señalados en la literatura para las especies de anfibios registras en la RNLJ (Meriggio *et al.* 2004, Torres-Mura y Rojas 2004).

Con respecto a la distribución de los reptiles en la RNLJ, *L. scolaroi* se distribuye principalmente en ambientes de transición entre la estepa y el bosque y marginalmente en alta montaña, *L. zullyae* en ambiente de estepa y *L. kolengh* se distribuyen en un ambiente de estepa principalmente y alta montaña marginalmente. Estos registros son consistentes con la literatura revisada (Cei y Scolaro 1996, Pincheira-Donoso y Núñez 2005, Abdala y Lobo 2006), al igual que los sustratos que utilizan los individuos.

Por último cabe destacar la relevancia que tiene la Reserva Nacional Lago Jeinimeni para la conservación de las especies de anfibios y reptiles aquí presentes, dado que representa la única área silvestre protegida donde ocurren estas especies de restringido rango distribucional. Un futuro plan de manejo del área en cuestión debería considerar a estas especies como objetivos de conservación.

6. CONCLUSIONES

Se determina la riqueza y abundancia de dos especies de anfibios y tres de reptiles de la reserva, encontrando una nueva especie para esta ASP. Además, se determina la distribución de los individuos de las especies registradas en este trabajo y se caracteriza el uso del micro hábitat de los individuos.

Se genera nueva información de primera fuente de las especies de anfibios y reptiles de la reserva Nacional Lago Jeinimeni, siendo este trabajo hasta la fecha el único que ha abarcado algunas de las zonas prospectadas.

En este sentido, más muestreos, en los sitios de búsqueda aquí prospectados y otros nuevos podrían arrojar una mayor riqueza y abundancia tanto de anfibios como de reptiles en la RNLJ, además de una descripción mas acaba de la distribución y los usos de microhabitats por parte de las especies.

7. REFERENCIAS

Abdala C & Lobo F. 2006. Description of a new patagonian lizard species of the *Liolaemus silvanae* group (iguania: liolaemidae). South American Journal of Herpetology, 1(1), 1-8.

Agapow P.M., Bininda-Emonds O.R., Crandall K.A., Gittleman J.L., Mace G.M. 2003. The impact of species concept on biodiversity studies. The Quarterly Review of Biology, 79: 161 - 179.

Bizama G, F. Torrejón, M. Aguayo, M. Muñoz, C. Echeverría, R. Urrutia. 2011. Pérdida y fragmentación del bosque nativo en la cuenca del río Aysén (Patagonia-Chile) durante el siglo XX. Revista de Geografía Norte Grande. 49:125 – 138.

Brown A, U Ortiz, M Acerbi, J Corcuera. 2005. La situación Ambiental Argentina 2005. Buenos Aires, Argentina. Fundación Vida Silvestre Argentina. 587 p.

Cardinale N, D Emmett, A Gonzalez, D Hooper, C Perrings, P Venail, A Narwani, G Mace, D Tilman, D Wardle, A Kinzig, G Daily, M Loreau, J Grace, A Larigauderie, D Srivastava, S Naeem. 2012. Biodiversity loss and it's impact on humanity. Nature. 486: 59-67.

Cei J, Scolaro J. 1996. A new species of *Liolaemus* of the *archeforus* group from the preocodilleran valley of the Zeballos river, Santa Cruz province, Argentina (reptilian, Tropiduridae). Bollettino di Museo Regionale di Scienza Naturale Torino. 14 (2): 389 – 401.

CONAF. 2013. http://www.conaf.cl/parques/reserva-nacional-lago-jeinimeni/. Consultado el 04 jun. 2013.

Corbalán V, M Tognelli, J Scolaro, S Roig-Juñent. 2011. Lizards as conservation targets in Argentinean Patagonia. Journal for Nature Conservation. 19: 60–67.

Díaz-Páez H, J.J. Núñez, H. Núñez, J. Ortíz. 2008. Capitulo nueve: Estado de conservación de anfibios y reptiles In Vidal M, A Labra (eds.). 2008. Herpetología de Chile. Santiago, Chile. Science Verlag. 593 p.

Díaz Paez H, M. Vidal , J. Ortiz, C. Úbeda, N. Basso. 2011. Taxonomic identity of the patagonian frog *Atelognathus jeinimenensis* (Anura: Neobatrachia) as revealed by molecular and morphometric evidence. Zootaxa. 2880: 20–30.

Ferraro D, M. Casagranda. 2009. Geographic distribution of the genus *Pleurodema* in Argentina (Anura: Leiuperidae). Zootaxa. 2024: 33–55.

Frost D, T. Grant, J. Faivovic, R. Bain, A. Haas, C. Haddad, R. De Sa, A. Channing, M. Wilkinson, S. Donnellan, C. Raxworthy, J. Campbell, B, Blotto, P. Moler, R. Drewes, R. Nussbaum, J. Lynch, D. Green, W. Wheeler. 2006. The amphibian tree of life. Bulletin of the American Museum of Natural History. 297: 8 - 370p.

Frost, D. 2013. Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 5.6 (9 January 2013). Electronic Database accessible at http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html. American Museum of Natural History, New York, USA. Consultado el 02 jun. 2013.

Gaston K. 2010. Chapter two: Biodiversity In Sodhi N, P Ehrlich (eds). Conservation Biology for All. Nueva York, Estados Unidos. Oxford University Press. 344 p.

Gobierno Regional de Aysén. 2013. http://www.goreaysen.cl/GoreAysenWebNeo/index.aspx?channel=6086&appintanceid=17128&pubid=6741. Consultado el 14 jun. 2013.

Heyer W, M Donnelly. R McDiarmind, L Hayek, M Foster. 2001. Medición y Monitoreo de la Diversidad Biológica: Métodos Estandarizados para Anfibios. Comodoro Rivadavia, Argentina, Editorial Universitaria de la Patagonia. 349 p.

IUCN. 2013. http://www.iucnredlist.org/static/categories_criteria_3_1. Consultado el 10 nov. 2013

Lagos V, J Torres, C Noton. 2001. Capítulo 13. Conservación de la diversidad biológica: el Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Estado (SNASPE) como Herramienta de Gestión para la Región de Coquimbo In Squeo F, G Arancio, J Gutierrez (eds). Libro Rojo de la Flora Nativa y

de los Sitios Prioritarios para su conservación: Región de Coquimbo. Ediciones Universidad de la Serena. La Serena, Chile. 372 p.

Lazo I, G Rosanna, H Cofre, Y Vilina, A Iriarte. 2008. Capitulo 2. Nuestra Diversidad Biológica In Biodiversidad de Chile, Patrimonio y Desafíos. Ocho Libros editores, Ltda. Santiago, Chile. 640 p.

Luebert F, P Becerra. 1998. Representatividad vegetacional del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (Snaspe) en Chile. Ambiente y Desarrollo. 14 (2): 62-69.

Luebert, F. y P.Pliscoff. 2006. Sinopsis bioclimática y vegetacional de Chile. Editorial Universitaria. Santiago, Chile. 316 p.

Martínez-Harms M.J., R. Gajardo. 2008. Ecosystem value in the Western Patagonia protected areas. Journal of Nature Conservation. 16: 72-87.

Meriggio V. A Veloso. S Young. H Núñez. 2004. *Atelognathus jeinimenensis* n.sp. de Leptdactylidae para el sur de Chile. Boletin del Museo Nacional de Historia Natural, Chile. 53: 99-123.

Minoli I, M Kozykariski, L Avila. 2010. Observations on parturition in two *Liolaemus* species of the *archeforus* group (Iguania: Squamata: Liolaemidae). Herpetology Notes. 3: 333-336.

Vidal O, J.R. Bannister, V. Sandoval, Y. Pérez, C. Ramírez. 2011. Comunidades leñosas en la zona chilena frío-templada (cuencas de los ríos Baker y Pascua): Composición florística y transición morfo-ecológica. Gayana Botánica. 68(2): 141-154.

Pincheira-Donoso D, H Nuñez. 2005. Las especies chilenas del genero *Liolaemus* Wiegmann, 1983 (Iguania: Tropiduridae: Liolaeminae) Taxonomía, Sistemática y Evolución. Santiago, Chile. Publicación Ocasional del Museo Nacional de Historia Natural. 489 p.

Pincheira-Donoso D, Aaron M. Bauer, Shai Meiri, Peter Uetz. 2013. Global Taxonomic Diversity of Living Reptiles. PLoS ONE. 8(3): e59741. doi:10.1371/journal.pone.0059741.

Pliscoff P. 2009. Análisis de representatividad ecosistémica de las áreas protegidas públicas y privadas de Chile In Creación de un sistema de Nacional Integral de Áreas Protegidas para Chile: Documentos de Trabajo. Net Impresores SpA. Santiago. Chile. 358 p

Pyron R, J.J. Wiens. 2011. A large-scale phylogeny of Amphibia including over 2,800 species, and a revised classification of extant frogs, salamanders, and caecilians. Molecular Phylogenetics and Evolution. 61: 543 - 583.

Rabanal FE, J Nuñez. 2009. Anfibios de los bosques templados de Chile. Primera Edición. Universidad Austral de Chile. Valdivia, Chile. 206 p.

Riquelme N. 2012. Evaluación de las relaciones entre el crecimiento de *Nothofagus pumilio* y la variabilidad de precipitaciones en zonas de transición a la estepa de la región de Aysén. Universidad Austral de Chile. Tesis Ingeniero en Conservación de Recursos Naturales. Valdivia, Chile. Facultad de Ciencias Forestales y Recursos Naturales, Universidad Austral de Chile. 32 p.

Rojas G, Saldivia P. 2002. Flora de la Reserva Forestal Jeinimeni, Aisén. Proyecto Biodiversidad de Aysén. 13 p

Scolaro, J. A. 2005. Reptiles patagónicos sur. Una guía de campo. Universidad Nacional de la Patagonia. Trelew, Argentina. 80 p.

Scolaro, J. A. 2006. Reptiles patagónicos norte. Una guía de campo. Universidad Nacional de la Patagonia. Trelew, Argentina. 112 p.

Scrocchi G. C Abdala. J Nori. 2010. Reptiles de la Provincia de Río Negro, Argentina. Fundación Miguel Lillo. Tucuman, Argentina. 249 p.

Sites J.W. & Marshall J.C. 2003. Species delimitation: a Renaissance issue in systematic biology. Trends in Ecology and Evolution. 18: 462-470.

Stuart S, M Hoffmann, J Chanson, N Cox, R Berridge, P Ramani, B Young (eds.). 2008. Threatened Amphibians of the World. Barcelona, España. Lynx. 758 p.

Torres-Mura J, G Rojas. 2004. Historia Natural Reserva Nacional Lago Jeinimeni. Coyhaique, Chile Proyecto Biodiversidad de Aysen, CONAF XI región. 88 p.

Ubeda C, Basso N. 2003. The tadpole of *Atelognathus salai* Cei, 1984 (Leptodactylidae: Telmatobiinae). Amphibia-Reptilia. 24: 112 – 118.

Uetz, P. 2010. The original descriptions of reptiles. Zootaxa. 2334: 59 - 68.

Uetz, P. & Jirí Hošek (eds.), The Reptile Database, http://www.reptile-database.org. Consultado el 1 abr. 2013.

Vidal M, A Labra (eds.). 2008. Herpetología de Chile. Science Verlag. Santiago, Chile. 593 p.

Vidal M. 2008. Capitulo ocho: Biogeografía de anfibios y reptiles In Vidal M, A Labra (eds.). 2008. Herpetología de Chile. Science Verlag. Santiago, Chile. 593 p.

Walther, G., Post, E., Convey, P., et al. 2002. Ecological responses to recent climate change. Nature 416: 389 – 395.

Weigandt M, C Ubeda, M Diaz. 2004. The larva of *Pleurodema bufoninum* Bell, 1843, with comments on its biology and on the egg strings (Anura, Leptodactylidae). Amphibia-Reptilia 25: 429 - 437

Anexos

Anexo 1. Especies de anfibios con registro en la Región de Aysén.

Familia	Especie	Estado de Conservación	Registro en RNLJ
Alsodidae	*Alsodes coppingeri*	Datos Insuficientes	
Alsodidae	*Eupsophus calcaratus*	Preocupación Menor	
Alsodidae	*Eupsophus emiliopugini*	Preocupación Menor	
Batrachylidae	*Atelognathus salai*	Datos Insuficientes	X
Batrachylidae	*Atelognathus ceii*	Datos Insuficientes	
Batrachylidae	*Batrachyla taeniata*	Preocupación Menor	
Batrachylidae	*Batrachyla antartandica*	Preocupación Menor	
Batrachylidae	*Batrachyla leptopus*	Preocupación Menor	
Batrachylidae	*Batrachyla nibaldoi*	Datos Insuficientes	
Batrachylidae	*Hylorina sylvatica*	Preocupación Menor	
Bufonidae	*Nannophryne variegata*	Preocupación Menor	
Leptodactylidae	*Pleurodema bufoninum*	Casi Amenazada	X
Leptodactylidae	*Pleurodema thaul*	Preocupación Menor	
Rhinodermatidae	*Rhinoderma darwinii*	Vulnerable	

Anexo 2. Especies de reptiles con registro en la Región de Aysén.

Familia	Especie	Estado de Conservación	Registro en RNLJ
Liosauridae	*Diplolaemus bibronii*	No amenazada	X
Liosauridae	*Diplolaemus darwinii*	Preocupación Menor	
Liolaemidae	*Liolaemus scolaroi*	Datos Insuficientes	X
Liolaemidae	*Liolaemus zullyae*	No amenazada	X
Liolaemidae	*Liolaemus bibronii*	Preocupación Menor	
Liolaemidae	*Liolaemus fitzingerii*	Preocupación Menor	
Liolaemidae	*Liolaemus kingii*	Preocupación Menor	
Liolaemidae	*Liolaemus archeforus*	Preocupación Menor	
Liolaemidae	*Liolaemus lineomaculatus*	Preocupación Menor	
Liolaemidae	*Liolaemus chacabucoense*	Datos Insuficientes	

Anexo 3. Base de datos generada para anfibios de la Reserva Nacional Lago Jeinimeni.

N °	Especie	Coordenada (UTM)	Elevación (m s.n.m)	Etapa de desarrollo	Largo H-C (mm)	Largo total (mm)	Sustrato
1	*A. salai*	19 G 0271382-4809013	837	Adulto	19	-	LM
2	*P. bufoninum*	19 G 0271382-4809013	837	Adulto	16,5	-	LM
3	*P. bufoninum*	19 G 0271382-4809013	837	Adulto	20	-	LM
4	*P. bufoninum*	19 G 0271382-4809013	837	Adulto	17	-	LM
5	*P. bufoninum*	19 G 0271382-4809013	837	Adulto	15,5	-	LM
6	*P. bufoninum*	19 G 0271382-4809013	837	Adulto	13	-	LM
7	*P. bufoninum*	19 G 0271382-4809013	837	Adulto	17	-	LM
8	*A. salai*	19 G 0271382-4809013	837	Adulto	18	-	LM
9	*P. bufoninum*	19 G 0271371-4809028	837	Adulto	18	-	LM
10	*P. bufoninum*	19 G 0271371-4809028	837	Adulto	15,5	-	LM
11	*P. bufoninum*	19 G 0271371-4809028	837	Adulto	15	-	LM
12	*P. bufoninum*	19 G 0271384-4809027	837	Adulto	15	-	LM
13	*P. bufoninum*	19 G 0271384-4809027	837	Adulto	15	-	LM
14	*P. bufoninum*	19 G 0271384-4809027	837	Adulto	15,5	-	LM
15	*P. bufoninum*	19 G 0271384-4809027	837	Adulto	16	-	LM
16	*P. bufoninum*	19 G 0271384-4809027	837	Adulto	15,5	-	LM
17	*P. bufoninum*	19 G 0271384-4809027	837	Adulto	15,5	-	LM
18	*P. bufoninum*	19 G 0271384-4809027	837	Adulto	16	-	LM
19	*P. bufoninum*	19 G 0271384-4809027	837	Adulto	18	-	LM

20	*A. salai*	19 G 0271370-4808990	837	Adulto	22	-	LM
21	*P. bufoninum*	19 G 0271370-4808990	837	Adulto	18	-	LM
22	*P. bufoninum*	19 G 0271370-4808990	837	Adulto	18	-	LM
23	*P. bufoninum*	19 G 0271370-4808990	837	Adulto	19	-	LM
24	*P. bufoninum*	19 G 0271370-4808990	837	Adulto	19	-	LM
25	*P. bufoninum*	19 G 0271370-4808990	837	Adulto	19	-	LM
26	*P. bufoninum*	19 G 0271370-4808990	837	Adulto	15	-	LM
27	*P. bufoninum*	19 G 0271370-4808990	837	Adulto	17	-	LM
28	*P. bufoninum*	19 G 0271370-4808990	837	Adulto	18	-	LM
29	*P. bufoninum*	19 G 0271370-4808990	837	Adulto	19	-	LM
30	*P. bufoninum*	19 G 0271370-4808990	837	Adulto	15	-	LM
31	*A. salai*	19 G 0271370-4808990	837	Adulto	22	-	LM
32	*A. salai*	19 G 0271349-4808986	837	Adulto	21	-	LM
33	*P. bufoninum*	19 G 0271349-4808986	837	Adulto	19	-	LM
34	*P. bufoninum*	19 G 0271349-4808986	837	Adulto	18	-	LM
35	*A. salai*	19 G 0271334-4809054	837	Adulto	21,5	-	LM
36	*A. salai*	19 G 0271334-4809054	837	Adulto	23	-	LM
37	*A. salai*	19 G 0271334-4809054	837	Adulto	24,5	-	LM
38	*A. salai*	19 G 0271334-4809054	837	Adulto	24	-	LM
39	*P. bufoninum*	19 G 0271334-4809054	837	Adulto	15	-	LM
40	*P. bufoninum*	19 G 0271334-4809054	837	Adulto	18,5	-	LM
41	*P. bufoninum*	19 G 0271334-4809054	837	Adulto	15	-	LM
42	*P. bufoninum*	19 G 0271334-4809054	837	Adulto	16	-	LM

43	*P. bufoninum*	19 G 0271334-4809054	837	Adulto	17	-	LM
44	*P. bufoninum*	19 G 0271334-4809054	837	Adulto	15	-	LM
45	*A. salai*	19 G 0271298-4809037	837	Adulto	23	-	LM
46	*P. bufoninum*	19 G 0271298-4809037	837	Adulto	19	-	LM
47	*P. bufoninum*	19 G 0271298-4809037	837	Adulto	18	-	LM
48	*P. bufoninum*	19 G 0271298-4809037	837	Adulto	16,5	-	LM
49	*P. bufoninum*	19 G 0271298-4809037	837	Adulto	16	-	LM
50	*P. bufoninum*	19 G 0271298-4809037	837	Adulto	19	-	LM
51	*P. bufoninum*	19 G 0271298-4809037	837	Adulto	17	-	LM
52	*P. bufoninum*	19 G 0271298-4809037	837	Adulto	20	-	LM
53	*P. bufoninum*	19 G 0271298-4809037	837	Adulto	19	-	LM
54	*P. bufoninum*	19 G 0271298-4809037	837	Adulto	16	-	LM
55	*P. bufoninum*	19 G 0271298-4809037	837	Adulto	17,5	-	LM
56	*P. bufoninum*	19 G 0271298-4809037	837	Adulto	18,5	-	LM
57	*P. bufoninum*	19 G 0271298-4809037	837	Adulto	18	-	LM
58	*P. bufoninum*	19 G 0271298-4809037	837	Adulto	14	-	LM
59	*P. bufoninum*	19 G 0271298-4809037	837	Adulto	18	-	LM
60	*P. bufoninum*	19 G 0271298-4809037	837	Adulto	19	-	LM
61	*P. bufoninum*	19 G 0271298-4809037	837	Adulto	18	-	LM
62	*P. bufoninum*	19 G 0271298-4809037	837	Adulto	20	-	LM
63	*P. bufoninum*	19 G 0271298-4809037	837	Adulto	18	-	LM
64	*P. bufoninum*	19 G 0271298-4809037	837	Adulto	19	-	LM
65	*P. bufoninum*	19 G 0271298-4809037	837	Adulto	17	-	LM

66	*P. bufoninum*	19 G 0271298-4809037	837	Adulto	17	-	LM
67	*P. bufoninum*	19 G 0271298-4809037	837	Adulto	16	-	LM
68	*P. bufoninum*	19 G 0271298-4809037	837	Adulto	17	-	LM
69	*P. bufoninum*	19 G 0271298-4809037	837	Adulto	19	-	LM
70	*P. bufoninum*	19 G 0271298-4809037	837	Adulto	18	-	LM
71	*P. bufoninum*	19 G 0271298-4809037	837	Adulto	17	-	LM
72	*P. bufoninum*	19 G 0271298-4809037	837	Adulto	19	-	LM
73	*P. bufoninum*	19 G 0271298-4809037	837	Adulto	19	-	LM
74	*P. bufoninum*	19 G 0271298-4809037	837	Adulto	17	-	LM
75	*P. bufoninum*	19 G 0271298-4809037	837	Adulto	17	-	LM
76	*P. bufoninum*	19 G 0271298-4809037	837	Adulto	16	-	LM
77	*P. bufoninum*	19 G 0271298-4809037	837	Adulto	18	-	LM
78	*P. bufoninum*	19 G 0271298-4809037	837	Adulto	19	-	LM
79	*P. bufoninum*	19 G 0271298-4809037	837	Adulto	16	-	LM
80	*P. bufoninum*	19 G 0271298-4809037	837	Adulto	16	-	LM
81	*P. bufoninum*	19 G 0271298-4809037	837	Adulto	15	-	LM
82	*P. bufoninum*	19 G 0271298-4809037	837	Adulto	15	-	LM
83	*P. bufoninum*	19 G 0271298-4809037	837	Adulto	17	-	LM
84	*P. bufoninum*	19 G 0271298-4809037	837	Adulto	16	-	LM
85	*P. bufoninum*	19 G 0271298-4809037	837	Adulto	15	-	LM
86	*A. salai*	19 G 0272011-4810027	836	Adulto	21,5	-	LM
87	*A. salai*	19 G 0272011-4810027	836	Adulto	19,5	-	LM
88	*A. salai*	19 G 0272011-4810027	836	Adulto	21,5	-	LM

89	*P. bufoninum*	19 G 0272011-4810027	836	Adulto	19,5	-	LM
90	*P. bufoninum*	19 G 0272004-4810023	837	Adulto	17	-	LM
91	*A. salai*	19 G 0272001-4810029	837	Adulto	22	-	LM
92	*P. bufoninum*	19 G 0271999-4810024	833	Adulto	21,5	-	LM
93	*P. bufoninum*	19 G 0271999-4810024	833	Adulto	20	-	LM
94	*P. bufoninum*	19 G 0271999-4810024	833	Adulto	21	-	LM
95	*P. bufoninum*	19 G 0271999-4810024	833	Adulto	18	-	LM
96	*P. bufoninum*	19 G 0271999-4810024	833	Adulto	22	-	LM
97	*A. salai*	19 G 0271999-4810024	833	Adulto	22	-	LM
98	*A. salai*	19 G 0271999-4810024	833	Adulto	20	-	LM
99	*A. salai*	19 G 0271998-4810028	833	Adulto	20	-	LM
100	*A. salai*	19 G 0271998-4810028	833	Adulto	20	-	LM
101	*A. salai*	19 G 0271998-4810028	833	Adulto	19	-	LM
102	*A. salai*	19 G 0271998-4810028	833	Adulto	18	-	LM
103	*P. bufoninum*	19 G 0271998-4810028	833	Adulto	20	-	LM
104	*A. salai*	19 G 0271998-4810028	833	Adulto	22	-	LM
105	*P. bufoninum*	19 G 0272001-4810037	834	Adulto	19	-	LM
106	*P. bufoninum*	19 G 0272001-4810037	834	Adulto	18	-	LM
107	*P. bufoninum*	19 G 0272001-4810037	834	Adulto	19	-	LM
108	*P. bufoninum*	19 G 0272001-4810037	834	Adulto	20,5	-	LM
109	*P. bufoninum*	19 G 0271996-4810028	832	Adulto	20	-	LM
110	*P. bufoninum*	19 G 0271996-4810028	832	Adulto	11	-	LM
111	*A. salai*	19 G 0271996-4810028	832	Adulto	21	-	LM

112	*A. salai*	19 G 0271996-4810028	832	Adulto	18	-	LM
113	*A. salai*	19 G 0271996-4810028	832	Adulto	19,5	-	LM
114	*P. bufoninum*	19 G 0271996-4810028	832	Adulto	17	-	LM
115	*P. bufoninum*	19 G 0271977-4810052	833	Adulto	18	-	LM
116	*P. bufoninum*	19 G 0271977-4810052	833	Adulto	16	-	LM
117	*P. bufoninum*	19 G 0271977-4810052	833	Adulto	17	-	LM
118	*P. bufoninum*	19 G 0271977-4810052	833	Adulto	16	-	LM
119	*P. bufoninum*	19 G 0271977-4810052	833	Adulto	21	-	LM
120	*P. bufoninum*	19 G 0271977-4810052	833	Adulto	18	-	LM
121	*P. bufoninum*	19 G 0271994-4810039	832	Adulto	20	-	LM
122	*P. bufoninum*	19 G 0271994-4810039	832	Adulto	17	-	LM
123	*P. bufoninum*	19 G 0271902-4810005	855	Adulto	17	-	LM
124	*A. salai*	19 G 0271902-4810005	855	Adulto	22	-	LM
125	*A. salai*	19 G 0272002-4810067	843	Adulto	21	-	LM
126	*A. salai*	19 G 0272016-4810073	838	Adulto	21	-	LM
127	*P. bufoninum*	19 G 0272025-4810047	839	Adulto	19	-	LM
128	*P. bufoninum*	19 G 0272078-4810110	840	Adulto	19	-	LM
129	*P. bufoninum*	19 G 0272078-4810110	840	Adulto	18	-	LM
130	*P. bufoninum*	19 G 0272078-4810110	840	Adulto	20	-	LM
131	*P. bufoninum*	19 G 0272078-4810110	840	Adulto	19	-	LM
132	*P. bufoninum*	19 G 0272078-4810110	840	Adulto	19	-	LM
133	*P. bufoninum*	19 G 0272089-4810081	842	Adulto	18	-	LM
134	*P. bufoninum*	19 G 0272089-4810081	842	Adulto	17	-	LM

135	*P. bufoninum*	19 G 0272089-4810081	842	Adulto	17	-	LM
136	*P. bufoninum*	19 G 0272089-4810081	842	Adulto	20	-	LM
137	*A. salai*	19 G 0272101-4810050	898	Adulto	21	-	LM
138	*P. bufoninum*	19 G 0271988-4810021	898	Adulto	14	-	LM
139	*P. bufoninum*	19 G 0273996-4805113	1033	Adulto	32	-	LM
140	*P. bufoninum*	19 G 0273996-4805113	1033	Adulto	34	-	LM
141	*P. bufoninum*	19 G 0273996-4805113	1033	Adulto	42	-	LM
142	*P. bufoninum*	19 G 0273996-4805113	1033	Adulto	41	-	LM
143	*P. bufoninum*	19 G 0273838-4805229	1030	Adulto	22	-	LM
144	*P. bufoninum*	19 G 0273838-4805229	1030	Adulto	45	-	LM
145	*P. bufoninum*	19 G 0273545-4804669	1045	Adulto	34	-	LM
146	*P. bufoninum*	19 G 0273543-4804663	1048	Adulto	30	-	LM
147	*P. bufoninum*	19 G 0273543-4804663	1048	Adulto	31	-	LM
148	*P. bufoninum*	19 G 0273543-4804663	1048	Adulto	30	-	LM
149	*P. bufoninum*	19 G 0273543-4804663	1048	Adulto	29	-	LM
150	*P. bufoninum*	19 G 0273543-4804663	1048	Adulto	25	-	LM
151	*P. bufoninum*	19 G 0273543-4804663	1048	Adulto	32	-	LM
152	*P. bufoninum*	19 G 0273543-4804663	1048	Adulto	43	-	LM
153	*P. bufoninum*	19 G 0273543-4804663	1019	Adulto	22	-	LM
154	*P. bufoninum*	19 G 0273543-4804663	1019	Adulto	22	-	LM
155	*P. bufoninum*	19 G 0273476-4804607	1019	Adulto	29	-	LM
156	*P. bufoninum*	19 G 0272895-4803993	1075	Adulto	14	-	CA
157	*P. bufoninum*	19 G 0272895-4803993	1075	Adulto	14	-	CA

158	*P. bufoninum*	19 G 0272895-4803993	1075	Adulto	13	-	CA
159	*P. bufoninum*	19 G 0272895-4803993	1075	Adulto	20	-	R
160	*P. bufoninum*	19 G 0273239-4804451	1054	Larval	11	22	CA
161	*P. bufoninum*	19 G 0273239-4804451	1054	Larval	11	29	CA
162	*P. bufoninum*	19 G 0273239-4804451	1054	Larval	10	17	CA
163	*P. bufoninum*	19 G 0273239-4804451	1054	Larval	16	36	CA
164	*P. bufoninum*	19 G 0273239-4804451	1054	Larval	17	40	CA
165	*P. bufoninum*	19 G 0273239-4804451	1054	Larval	20	36	CA
166	*P. bufoninum*	19 G 0273239-4804451	1054	Larval	20	33	CA
167	*P. bufoninum*	19 G 0273239-4804451	1054	Larval	20	45	CA
168	*P. bufoninum*	19 G 0272895-4803993	1075	Larval	16	29	CA
169	*P. bufoninum*	19 G 0272895-4803993	1075	Larval	10	22	CA
170	*P. bufoninum*	19 G 0272895-4803993	1075	Larval	11	22	CA
171	*P. bufoninum*	19 G 0272895-4803993	1075	Larval	11	25	CA
172	*P. bufoninum*	19 G 0272895-4803993	1075	Larval	10	23	CA
173	*P. bufoninum*	19 G 0272895-4803993	1075	Larval	9	26	CA
174	*P. bufoninum*	19 G 0272895-4803993	1075	Larval	18	41	CA
175	*P. bufoninum*	19 G 0272895-4803993	1075	Larval	18	43	CA
176	*P. bufoninum*	19 G 0272895-4803993	1075	Larval	8	21	CA
177	*A. salai*	18 G 0728390-4807862	1048	Adulto	22	-	LM
178	*A. salai*	19 G 0271587-4809713	909	Adulto	22	-	R
179	*P. bufoninum*	19 G 0271587-4809713	909	Adulto	22	-	R
180	*P. bufoninum*	19 G 0271587-4809713	909	Adulto	21	-	R

181	*P. bufoninum*	19 G 0271587-4809713	909	Adulto	32	-	R
182	*A. salai*	19 G 0271674-4809706	879	Adulto	25	-	R
183	*P. bufoninum*	19 G 0271674-4809706	879	Adulto	21	-	R
184	*P. bufoninum*	19 G 0271677-4809704	806	Adulto	24	-	R
185	*P. bufoninum*	19 G 0271677-4809704	806	Adulto	24	-	R
186	*A. salai*	19 G 0271677-4809704	806	Adulto	26	-	R
187	*A. salai*	19 G 0271677-4809704	806	Adulto	28	-	R
188	*P. bufoninum*	19 G 0271677-4809704	806	Adulto	22	-	R
189	*A. salai*	19 G 0271677-4809704	806	Adulto	24	-	R
190	*P. bufoninum*	19 G 0271677-4809704	806	Adulto	17	-	R
191	*P. bufoninum*	19 G 0271839-4809737	820	Adulto	22	-	R
192	*A. salai*	19 G 0271851-4809764	823	Adulto	24	-	R
193	*P. bufoninum*	19 G 0271891-4809789	829	Adulto	22	-	R
194	*P. bufoninum*	19 G 0271891-4809789	829	Adulto	20	-	R
195	*P. bufoninum*	19 G 0271891-4809789	829	Adulto	20	-	R
196	*A. salai*	19 G 0271891-4809789	839	Adulto	22	-	R
197	*P. bufoninum*	19 G 0271959-4809825	837	Adulto	20	-	R
198	*P. bufoninum*	19 G 0271998-4809861	835	Adulto	24	-	R
199	*P. bufoninum*	19 G 0271998-4809861	835	Adulto	20	-	R
200	*P. bufoninum*	19 G 0272050-4809875	834	Adulto	20	-	R
201	*A. salai*	19 G 0272050-4809875	834	Adulto	22	-	R
202	*A. salai*	19 G 0272050-4809875	834	Adulto	24	-	R
203	*A. salai*	19 G 0272091-4809877	831	Adulto	32	-	R

204	*P. bufoninum*	19 G 0272091-4809877	831	Adulto	22	-	R
205	*P. bufoninum*	19 G 0272091-4809877	831	Adulto	19	-	R
206	*P. bufoninum*	19 G 0272098-4809870	830	Adulto	19	-	R
207	*P. bufoninum*	19 G 0272098-4809870	830	Adulto	19	-	R
208	*P. bufoninum*	19 G 0272098-4809870	830	Adulto	24	-	R
209	*P. bufoninum*	19 G 0272098-4809870	830	Adulto	21	-	R
210	*P. bufoninum*	18 G 715085-4805248	1079	Adulto	25	-	LM
211	*P. bufoninum*	18 G 715085-4805248	1079	Adulto	27	-	LM
212	*P. bufoninum*	18 G 715085-4805248	1079	Adulto	38	-	LM
213	*P. bufoninum*	18 G 715085-4805248	1079	Adulto	26	-	LM
214	*P. bufoninum*	18 G 715085-4805248	1079	Adulto	17	-	LM
215	*A. salai*	19 G 286507-4822149	1295	Adulto	20	-	R
216	*A. salai*	19 G 286507-4822149	1295	Adulto	20	-	R
217	*A. salai*	19 G 286507-4822149	1295	Adulto	21	-	R
218	*A. salai*	19 G 286507-4822149	1295	Larval	19	24	R
219	*A. salai*	19 G 286507-4822149	1295	Larval	20	29	R
220	*A. salai*	19 G 286507-4822149	1295	Adulto	19	-	R
221	*A. salai*	19 G 286507-4822149	1295	Adulto	20	-	R
222	*A. salai*	19 G 286507-4822149	1295	Adulto	20	-	R
223	*A. salai*	19 G 286507-4822149	1295	Adulto	18	-	R
224	*A. salai*	19 G 285399-4822936	1375	Adulto	12	-	R
225	*A. salai*	19 G 285399-4822936	1375	Adulto	15	-	R
226	*A. salai*	19 G 285399-4822936	1375	Adulto	17	-	R

227	*A. salai*	19 G 285399-4822936	1375	Adulto	14	-	R
228	*A. salai*	19 G 285399-4822936	1375	Adulto	16	-	R
229	*A. salai*	19 G 285399-4822936	1375	Adulto	17	-	R
230	*A. salai*	19 G 285399-4822936	1375	Adulto	16	-	R
231	*A. salai*	19 G 285399-4822936	1375	Adulto	16	-	R
232	*A. salai*	19 G 285399-4822936	1375	Adulto	17	-	R
233	*A. salai*	19 G 285399-4822936	1375	Adulto	16	-	R
234	*A. salai*	19 G 285399-4822936	1375	Adulto	16	-	R
235	*A. salai*	19 G 285399-4822936	1375	Adulto	16	-	R
236	*A. salai*	19 G 285486-4822899	1364	Adulto	33	-	CA
237	*P. bufoninum*	19 G 285486-4822899	1364	Adulto	20	-	CA
238	*A. salai*	19 G 285627-4822928	1355	Adulto	16	-	R
239	*A. salai*	19 G 285627-4822928	1355	Adulto	18	-	R
240	*A. salai*	19 G 285627-4822928	1355	Adulto	17	-	R
241	*A. salai*	19 G 285627-4822928	1355	Adulto	16	-	R
242	*A. salai*	19 G 285627-4822928	1355	Adulto	17	-	R
243	*A. salai*	19 G 285627-4822928	1355	Adulto	17	-	R
244	*A. salai*	19 G 285627-4822928	1355	Adulto	16	-	R
245	*A. salai*	19 G 285627-4822928	1355	Adulto	17	-	R
246	*P. bufoninum*	19 G 285275-4823290	1376	Adulto	16	-	CA
247	*P. bufoninum*	19 G 285275-4823290	1376	Adulto	17	-	CA
248	*P. bufoninum*	19 G 285275-4823290	1376	Adulto	18	-	CA
249	*A. salai*	19 G 285109-4823128	1392	Adulto	17	-	R

250	*A. salai*	19 G 285109-4823128	1392	Adulto	17	-	R
251	*A. salai*	19 G 285109-4823128	1392	Adulto	17	-	R
252	*A. salai*	19 G 283433-4824068	1509	Adulto	24	-	R
253	*A. salai*	19 G 283576-4824026	1513	Larval	21	24	CA
254	*A. salai*	19 G 283576-4824026	1513	Larval	21	56	CA
255	*A. salai*	19 G 283576-4824026	1513	Larval	24	60	CA
256	*A. salai*	19 G 283576-4824026	1513	Larval	21	65	CA
257	*A. salai*	19 G 283576-4824026	1513	Larval	23	62	CA
258	*A. salai*	19 G 283579-4823918	1508	Adulto	37	-	R
259	*A. salai*	19 G 283579-4823918	1508	Adulto	41	-	R
260	*A. salai*	19 G 284156-4823542	1484	Larval	21	51	CA
261	*A. salai*	19 G 284156-4823542	1484	Larval	23	51	CA

Anexo 4. Base de datos generada para reptiles de la Reserva Nacional Lago Jeinimeni. Medidas corporales: LS (largo estándar), LC (largo cola), ACAB (ancho cabeza), LCAB (largo cabeza), LEA (largo extremidad anterior) y LEP (largo extremidad posterior).

N°	Especie	Sexo	Coordenada (UTM)	Elevación (m s.n.m.)	Medidas corporales (mm)						Sustrato
					LS	LC	ACAB	LCAB	LEA	LEP	
1	*L. scolaroi*	H	18 G 0725698-4808980	1472	30	33	4,5	7	11	18	S
2	*L. scolaroi*	H	18 G 0725694-4808985	1475	31	31	3	7	10	17	R
3	*L. scolaroi*	H	18 G 0271240-4809591	850	56	68	7	9	18	24	LM
4	*L. scolaroi*	M	19 G 0271826-4809694	836	62	72	9	12	21	31	LM
5	*L. scolaroi*	M	19 G 0271826-4809693	836	54	64	8	10	18	29	LM
6	*L. scolaroi*	H	19 G 0271841-4809732	838	49	55	6	10	17	28	LM
7	*L. scolaroi*	M	19 G 0271881-4809793	833	46	39	6	8	15	24	LM
8	*L. scolaroi*	H	19 G 0271883-4809793	833	57	59	7	8	20	22	LM
9	*L. scolaroi*	M	19 G 0271509-4809769	829	38	47	4	6	12	19	LM
10	*L. scolaroi*	M	19 G 0272109-4810067	838	62	73	8	10	21	30	LM
11	*L. scolaroi*	H	19 G 0272101-4810049	895	52	60	8	10	19	21	LM
12	*L. scolaroi*	M	19 G 0272539-4809720	848	46	55	6	8	14	26	LM
13	*L. scolaroi*	M	19 G 0272539-4809718	848	64	42	10	12	19	34	LM
14	*L. scolaroi*	M	19 G 0272536-4809729	851	39	58	6	7	16	23	LM
15	*L. scolaroi*	M	19 G 0272546-4809727	834	57	67	9	10	20	30	LM
16	*L. scolaroi*	M	19 G 0272551-4809723	839	39	51	5	7	19	23	LM
17	*L. scolaroi*	M	19 G 0272546-4809725	832	47	55	5	6	16	24	LM
18	*L. scolaroi*	M	19 G 0272539-4809752	854	36	37	4	6	11	20	LM

19	*L. scolaroi*	H	19 G 0272525-4809744	846	46	58	5	6	16	22	LM
20	*L. scolaroi*	M	19 G 0272531-4809738	827	40	32	5	7	13	21	LM
21	*L. scolaroi*	H	19 G 0272716-4809755	857	45	56	6	8	16	24	R
22	*L. scolaroi*	M	19 G 0272718-4809757	856	55	67	7	10	20	30	R
23	*L. scolaroi*	M	19 G 0272645-4809678	865	59	77	10	13	20	33	LM
24	*L. scolaroi*	H	19 G 0272557-4809724	849	61	69	6	9	15	25	LM
25	*L. scolaroi*	M	19 G 0272562-4809722	849	39	54	5	7	14	23	LM
26	*L. scolaroi*	H	19 G 0272611-4809755	848	51	64	5	6	16	26	LM
27	*L. scolaroi*	M	19 G 0272617-4809720	826	41	51	5	7	15	23	LM
28	*L. scolaroi*	M	19 G 0274453-4807614	953	61	77	9	11	22	35	R
29	*L. scolaroi*	H	19 G 0274455-4807618	953	60	51	8	10	22	29	R
30	*L. scolaroi*	M	19 G 0274449-4807620	949	61	62	10	11	19	29	R
31	*L. scolaroi*	M	19 G 0273512-4809902	816	54	71	8	10	20	30	R
32	*L. scolaroi*	M	19 G 0273537-4809075	826	54	71	8	9	19	29	R
33	*L. scolaroi*	M	19 G 0273554-4809830	859	47	49	7	10	20	31	R
34	*L. scolaroi*	M	19 G 0273529-4809800	868	39	52	4	7	14	24	R
35	*L. scolaroi*	H	19 G 0273499-4809634	927	49	81	5	8	15	25	S
36	*L. scolaroi*	H	19 G 0273438-4809637	947	55	59	6	9	16	25	R
37	*L. scolaroi*	M	19 G 0273430-4809625	956	42	37	6	8	16	25	R
38	*L. scolaroi*	M	19 G 0273450-4809413	1017	38	47	4	6	13	21	R
39	*L. scolaroi*	M	19 G 0273454-4809394	1041	50	56	7	10	19	29	R
40	*L. scolaroi*	M	19 G 0273451-4809335	1044	56	68	7	10	19	31	R
41	*L. scolaroi*	H	19 G 0273451-4809335	1044	49	53	5	8	17	24	R

42	*L. kolengh*	M	19 G 0273216-4808593	1247	43	42	5	9	17	23	R
43	*L. kolengh*	H	19 G 0273225-4808636	1238	46	48	5	7	16	21	R
44	*L. kolengh*	M	19 G 0273200-4808636	1234	45	50	6	9	16	27	R
45	*L. kolengh*	M	19 G 0273032-4809041	1024	36	43	4	6	14	19	S
46	*L. kolengh*	H	19 G 0284636-4822313	1354	56	15	5	7	19	27	S
47	*L. kolengh*	H	19 G 0284660-4822378	1364	36	18	4	6	13	19	S
48	*L. kolengh*	M	19 G 0284776-4822278	1369	46	65	7	9	20	28	R
49	*L. kolengh*	M	19 G 0284800-4822282	1367	51	41	7	10	19	30	R
50	*L. kolengh*	H	19 G 0285302-4822644	1405	51	51	6	9	20	28	R
51	*L. kolengh*	M	19 G 0285269-4822732	1421	48	46	4	8	15	27	R
52	*L. kolengh*	H	19 G 0285289-4822744	1419	60	78	8	11	22	32	R
53	*L. kolengh*	M	19 G 0285426-4822696	1401	48	102	6	8	19	25	R
54	*L. kolengh*	H	19 G 0285679-4822532	1350	41	43	4	6	12	21	R
55	*L. kolengh*	M	19 G 0285626-4822520	1354	48	71	5	8	11	27	R
56	*L. kolengh*	H	19 G 0285621-4822521	1359	49	62	6	9	16	23	R
57	*L. kolengh*	M	19 G 0285547-4822438	1346	54	68	7	9	17	29	R
58	*L. kolengh*	H	19 G 0285616-4822314	1339	60	71	7	10	19	28	R
59	*L. zullyae*	M	19 G 0285690-4822200	1324	80	97	11	15	29	40	R
60	*L. kolengh*	H	19 G 0285690-4822200	1324	52	2	4	6	18	23	S
61	*L. zullyae*	M	19 G 0285749-4822169	1321	56	55	7	10	20	32	R
62	*L. kolengh*	H	19 G 0285749-4822169	1321	49	44	5	9	19	23	S
63	*L. kolengh*	H	19 G 0285780-4822547	1347	51	19	5	9	19	24	S
64	*L. kolengh*	M	19 G 0285780-4822547	1347	50	66	6	8	18	27	R

65	*L. kolengh*	H	19 G 0285653-4823025	1370	56	58	7	9	17	25	R
66	*L. zullyae*	M	19 G 0285169-4823320	1386	70	80	9	12	20	32	R
67	*L. zullyae*	M	19 G 0285169-4823320	1386	72	46	9	12	20	33	R
68	*L. kolengh*	M	19 G 0285169-4823320	1386	29	36	2	4	10	17	R
69	*L. kolengh*	M	19 G 0285047-4823156	1402	57	69	6	9	18	30	R
70	*L. kolengh*	H	19 G 0283787-4824006	1486	44	57	5	8	17	23	R
71	*L. kolengh*	M	19 G 0283787-4824006	1486	25	33	2	4	6	15	S
72	*L. kolengh*	M	19 G 0283787-4824006	1486	26	30	2	4	9	15	S
73	*L. kolengh*	H	19 G 0283787-4824006	1486	54	65	6	9	20	28	S
74	*L. kolengh*	H	19 G 0283787-4824006	1486	36	19	4	6	15	19	S
75	*L. kolengh*	M	19 G 0283787-4824006	1486	27	32	3	5	9	15	S
76	*L. kolengh*	H	19 G 0283436-4824278	1499	39	46	5	7	14	21	S
77	*L. kolengh*	M	19 G 0283405-4824365	1503	36	5	4	6	13	16	S
78	*L. kolengh*	H	19 G 0283405-4824365	1503	56	56	6	10	21	28	S
79	*L. kolengh*	M	19 G 0283208-4824351	1532	52	28	8	10	19	29	S
80	*L. kolengh*	H	19 G 0283208-4824351	1532	45	45	5	7	16	26	S
81	*L. kolengh*	M	19 G 0283208-4824351	1532	23	31	2	4	8	15	S
82	*L. kolengh*	H	19 G 0283208-4824351	1532	53	39	8	10	18	29	R
83	*L. kolengh*	H	19 G 0283208-4824351	1532	50	29	6	9	18	25	R
84	*L. kolengh*	H	19 G 0283241-4824400	1532	49	50	5	8	11	21	S
85	*L. kolengh*	H	19 G 0283241-4824400	1532	35	10	5	6	15	22	R
86	*L. kolengh*	H	19 G 0282623-4824733	1577	52	50	7	9	19	30	R
87	*L. kolengh*	H	19 G 0282560-4824670	1577	52	54	6	8	20	29	S

88	*L. kolengh*	H	19 G 0282560-4824670	1577	50	42	6	7	15	26	S
89	*L. kolengh*	M	19 G 0282694-4824240	1548	61	50	8	11	19	31	S

Anexo 5. Largo hocico-cloaca (HC) de los individuos de anfibios adultos registrados.

Especie	n	Largo H-C (mm)		
		Mínimo	Máximo	Media ± S
Atelognathus salai	73	12	41	20,7 ± 4,6
Pleurodema bufoninum	162	8	45	19,1 ± 6

Anexo 6. Media ± desviación estándar de las medidas morfométricas de los individuos de reptiles determinados según especie.

			Medidas corporales (mm)							
Especie	Sexo	N °	<LS	>LS	LS	LC	ACAB	LCAB	LEA	LEP
	M	19	25	61	42,4 ± 11,7	47,8 ± 21,7	4,9 ± 2,1	7,4 ± 2,3	14,6 ± 4,5	23,4 ± 6,1
Liolaemus kolengh	H	23	35	60	48,9 ± 7,1	42,8 ± 19,7	5,6 ± 1,2	8,1 ± 1,5	17,2 ± 2,8	24,8 ± 3,6
	M	27	23	64	49,1 ± 9,2	56,7 ± 13,0	6,7 ± 2,0	8,8 ± 2,1	17,2 ± 3,1	26,9 ± 4,5
Liolaemus scolaroi	H	14	30	57	49,4 ± 9,3	56,9 ± 13,1	5,8 ± 1,4	8,2 ± 1,4	16,9 ± 3,1	23,6 ± 3,4
Liolaemus zullyae	M	4	56	80	69,5 ± 10,0	69,5 ± 23,3	9 ± 1,6	12,3 ± 2,1	22,3 ± 4,5	34,3 ± 3,9

Folio000744

GUÍA DE AVES DULCEACUÍCOLAS DE AYSÉN

Autores:
Ricardo A. Figueroa Rojas
Julio Cerda Cordero
Charif Tala González

Publicado por
Servicio Agrícola y Ganadero
Región de Aysén
Ministerio de Agricultura
Gobierno de Chile

Folio000745

Guía de Aves Dulceacuícolas de Aysén
2001. Servicio Agrícola y Ganadero

Registro de Propiedad Intelectual N° 123.184
ISBN N° 956-7987-02-5

Primera Edición 2001
3000 ejemplares

Impreso por:
Imprenta Flores V. Fonofax 7798748

Folio000746

Forma de citar:

Figueroa, R. A., J. Cerda C. y C. Tala 2001. Guía de aves dulceacuícolas de Aysén. Servicio Agrícola y Ganadero Ministerio de Agricultura, Chile.

Dirección de autores:

Ricardo A. Figueroa R.
Jorge Aubel 1359, Rahue Alto, Osorno
asio@surnet.cl

Julio Cerda C.
Depto Protección Recursos Naturales Renovables,
Servicio Agrícola y Ganadero de Aysén,
Avenida Ogana 1060, Coyhaique.
jcerda@sag.minagri.gob.cl

Charif Tala G.
Depto Protección Recursos Naturales Renovables,
Servicio Agrícola y Ganadero,
Av. Bulnes 140, Santiago
charif.tala@sag.gob.cl

Folio000747

INDICE

Prólogo 05
Agradecimientos 07
Introducción 09
Estructura de la guía 13

Parte I: 21
Consideraciones generales
sobre las aves chilenas y acuáticas
- El valor de la biodiversidad local 23
- La avifauna chilena 25
- Aves acuáticas y humedales 26
- Aves dulceacuícolas 27
- El rol de las aves acuáticas 28
- Problemas que afectan a las aves acuáticas 30
- Instrumentos para la protección y conservación de las aves acuáticas 33
- Sobre la caza y la captura 38
- La Región de Aysén y su fauna vertebrada 39

Parte II: 43
Aves dulceacuícolas permitidas
de caza en Aysén

Parte III: 59
Aves dulceacuícolas con problemas
de conservación en Aysén

Parte IV: 85
Aves dulceacuícolas protegidas en Aysén

Glosario de Términos 173
Literatura Consultada 177

Folio000748

PRÓLOGO

Para quienes recién comienzan a conocer la Región y para los que llevan en ella un tiempo más prolongado, resulta innegable la riqueza paisajística y ambiental de Aysén; sin embargo, muy pocos conocen y son capaces de expresarse sobre la avifauna regional, y sobre todo de aquella de ambientes acuáticos. Es por ello que el Servicio Agrícola y Ganadero de esta Región, coloca a disposición esta "Guía de aves dulceacuícolas de Aysén", dirigido a todos los que desean conocer y participar en su difusión.

Este producto pretende junto con entregar antecedentes sobre la materia, convertirse en un manual de consulta, con información destinada a conservar nuestros recursos, lo anterior como una manera de ayudar a valorar, conocer y proteger los recursos naturales renovables.

Finalmente, debo agradecer a todos los que trabajaron en la elaboración de esta guía, lo anterior a nombre del Servicio y de la Región, ya que con los esfuerzos de cada uno de ellos, hoy podremos saber más de nuestro entorno y traspasar a nuestros hijos el valor de la naturaleza.

CHRISTIAN NUÑEZ MORALES
DIRECTOR SERVICIO AGRICOLA Y GANADERO
REGION DE AYSEN

Folio000750

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen la desinteresada colaboración de Soraya Corales Stappung y Hernaldo Saldivia Pérez, quienes a través de pequeñas y grandes gestiones contribuyeron a la generación de esta guía. Algunas de las referencias bibliográficas utilizadas aquí fueron facilitadas amablemente por Jaime Rau A., Jaime Jiménez H., David Martínez P. y Soraya Corales S. Agradecemos también a Carlos Bravo V., Marcelo Saavedra, Rodrigo López R., Claudio Delgado R., Rodolfo Figueroa M., Sergio Alvarado O., Benito González y Magdalena García P. por su aliento y apoyo.

Agradecemos la colaboración de Agustín Iriarte y Warren Johnson, así como de los socios de la Unión de Ornitólogos de Chile, en particular Juan Aguirre, Christián González, Federico Johow, Harald Kocksch, Marcela Lavanchy y Mónica Rubio, quienes gentilmente facilitaron las fotografías necesarias para esta guía,

Queremos destacar el trabajo realizado por Jorge Mella y Fabrizio Frugone, quienes a través de una caracterización de la fauna acuática de la Región de Aysén, bajo un estudio financiado por el Servicio Agrícola y Ganadero, contribuyeron a generar valiosa información, mucha de la cual hemos utilizado en esta guía.

Los valiosos comentarios de Marcelo Saavedra, Soraya Corales y Claudio Delgado ayudaron a mejorar sustancialmente la calidad de esta guía.

Folio000752

INTRODUCCIÓN

Dentro de los vertebrados terrestres, constituyen las aves la clase más diversa, siendo la primera en número de especies, unas 9.000, distribuidas en todos los continentes y en la mayor parte de los ambientes; superando ampliamente a sus antecesores evolutivos, los reptiles que reúnen unas 5.000 especies conocidas.

En Chile, las aves ocupan también el primer lugar, con unas 460 especies descritas, número muy superior al de los otros vertebrados terrestres que habitan el Territorio Nacional.

Las aves han estado presentes en el entorno humano desde los albores de nuestro devenir evolutivo; la historia del hombre recoge la presencia de ellas en los más variados escenarios culturales.

En la ciencia el valor de las aves se encuentra en sus variadas funciones: participan en procesos tan importantes como la polinización, el control de insectos, roedores y semillas de malas hierbas, si bien, algunas pueden dañar los cultivos y los frutales en la búsqueda de su alimento.

Las aves rapaces y carroñeras retiran los restos de animales evitando la diseminación de enfermedades y la contaminación. Otras sirven de alimento para predadores. Un papel poco conocido,

Folio000753

pero de vital importancia, se encuentra en las aves marinas que participan en el ciclo del fósforo, al recuperar este elemento, de fundamental importancia para la estructura orgánica y funcional de los seres vivos y los procesos de fertilización agropecuaria, desde el medio marino, depositándolo como guano, rico en fosfato en islas y costas oceánicas.

Se les consideran precisos indicadores de calidad ambiental, muy sensibles a la alteración del entorno.

La caza de subsistencia y luego la domesticación de algunas aves se asocia con la obtención de alimento de alto valor proteico (carne y huevos) y de abrigo, a través del empleo de las plumas. Estas ultimas, también se usan en decoración y espectáculos artísticos.

Tampoco las aves están ausentes de diversas manifestaciones espirituales de la humanidad, como la religión, el arte, y el folclore, donde la imagen alada es frecuente en todas las civilizaciones pasadas y presentes.

Su presencia como ave heráldica en el Escudo Nacional, es una manifestación de la importancia que se les ha dado y que tampoco fue ajena a similares expresiones en la civilizaciones americanas precolombinas.

Las aves canoras constituyen una importante actividad comercial que actualmente se sustenta

Folio000754

afortunadamente, a través de la cría de ellas; existiendo sin embargo, captura ilegal.

La actividad turística, encuentra en estos animales un aliado de enorme importancia, constituyendo por si mismas el motivo principal de numerosos circuitos y giras, que atraen a amantes de su belleza y colorido.

La caza deportiva constituye una actividad ampliamente difundida en Chile y regulada a través de la Ley de Caza N° 4.601 y su Reglamento D.S. N° 5.

En la Región de Ayes, el medio dulceacuícola, supera las 230.000 has, que reúnen decenas de lagos, lagunas, ríos y esteros, que se complementan con marismas y humedales en general. Existe en ellas una diversidad de aves que ocupan dichos ambientes y que constituyen el objeto de esta publicación destinada a favores la conservación y el uso sustentable de las mismas desde todas las posibilidades que estos animales nos ofrecen, pero propendiendo como fin último, la conservación de este patrimonio, mandato establecido en el marco de atribuciones del Servicio Agrícola y Ganadero

Julio Cerda Cordero
Médico Veterinario
Enc. Regional Protección R.N.R.

Folio000756

ESTRUCTURA DE LA GUÍA

La presente guía intenta cumplir los siguientes objetivos:

1. Incentivar el conocimiento de la diversidad biológica de la Región de Aysén, y a la vez fomentar su protección y conservación.

2. Aprender a reconocer por parte de las personas con interés en la caza, cuáles son las especies de aves acuáticas permitidas de caza y cuáles están protegidas por la ley.

De esta manera, la guía se ha estructurado en cuatro partes principales.

En la Parte I se hacen algunas consideraciones generales sobre las aves chilenas, en particular de las aves acuáticas. Aquí se hace referencia a conceptos y temas que son ineludibles para una mejor comprensión de la relevancia de la fauna y los ecosistemas propios de un país y una región. Entre estos conceptos y temas, destacan el valor de la biodiversidad local, las aves acuáticas y los humedales, las aves dulceacuícolas, el rol de las aves acuáticas, problemas que las afectan y los instrumentos legales para su protección y conservación.

La Parte II trata a las especies permitidas de caza por la ley. Para cada especie, que se representa en una fotografía, se entrega su nombre común,

Folio000757

nombre científico, una breve descripción de su morfología, distribución geográfica global y regional, aspectos ecológicos relevantes (abundancia, hábitats y alimentación), períodos de veda y número de piezas permitidas por la ley.

La Parte III trata a las especies con problemas de conservación de acuerdo a la Ley de Caza Nº 4.601 de 1929, cuyo texto fue sustituido por la Ley 19.473 de 1996[1] y su Reglamento (1998)[2]. Se destaca la prioridad de conservación que la especie tiene y los criterios en que se sustenta su protección.

La Parte IV hace mención a las especies dulceacuícolas que también se encuentran prohibidas de caza, aunque no estén con problemas de conservación evidente. Muchas de estas especies poseen tamaños poblacionales reducidos, tienen importancia silvoagropecuaria y/o son clave en la mantención del equilibrio de los ecosistemas naturales, por lo que resulta importante destacarlas aquí.

En lo posible se ha tratado de evitar palabras técnica que dificulten la fluidez de la lectura, y que por lo tanto impidan una rápida y fácil identificación en el terreno. Los términos o conceptos que se han considerado técnicos, son definidos en un Glosario de Términos dado al final de la guía.

Los números sobre las frases indican uso de fuentes bibliográficas determinadas y observa-

Folio000758

ciones no publicadas de los autores u otras personas. Estas, son entregadas en detalle al final de la guía, después del glosario de términos.

Nombre Científico y Común

Los nombres científicos y comunes de las especies de aves tratadas aquí siguen a la Lista Patrón de las Aves Chilenas[3]. Los nombres científicos de algunas especies pueden ser encontrados de manera diferente en otros textos especializados. En este caso, son indicados entre paréntesis.

Descripción Diagnóstica

En la descripción morfológica de las especies se destaca sólo los aspectos más relevantes de su tamaño, forma y color del plumaje. **Las características especiales, que permiten distinguir sexos o especies muy similares, son destacadas en letra negrita.**

Las dimensiones dadas para el tamaño se refieren al largo que alcanza el ave en su posición natural, ya sea nadando o posada. Aunque relativa, esta medida es más práctica para propósito de identificación en el terreno. Las medidas fueron tomadas de Narosky y Babarskas (2000)[4] y se expresan en centímetros (cm).

Folio000759

Como se intenta entregar elementos diagnósticos que permitan una seguridad en la determinación específica de las aves, también se mencionan algunos aspectos conductuales característicos, tales como tipos de vuelo o vocalizaciones. Cabe indicar, que la descripción de vocalizaciones es algo difícil y muy relativa, ya que puede variar de acuerdo a la percepción particular de cada persona. Aquí, sin embargo, se destacan las vocalizaciones más características. La intención es proveer un elemento adicional que permita facilitar la detección de una especie dada.

Las descripciones hechas en esta guía se hicieron sobre la base de la experiencia personal de los autores y de la revisión de diversas fuentesbibliográficas.[4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19, 20]

Distribución Geográfica

Para la distribución global se han utilizado los siguientes criterios:

- *Cosmopolita*: especie que se distribuye ampliamente por el mundo
- *Panamericana*: especie que se encuentra en los tres subcontinentes americanos (Norteamérica, Centroamérica y Sudamérica).
- *Sudamericana*: especie que se encuentra sólo en América del Sur, desde Colombia a Chile.
- *Austrosudamericana*: especie restringida al sur de Sudamérica, desde el sur de Brasil hasta Chile y Argentina.

Folio000760

- *Chilena*: especie que se encuentra sólo en Chile.
- *Patagónica*: especie restringida a la región patagónica de Argentina y Chile.

La distribución regional, se ha clasificado como sigue:

- *Distribución amplia*: en muchos sitios a lo largo de la región.
- *Distribución parcial*: en una parte de la región.
- *Distribución localizada*: en sitios determinados y distantes.
- *Distribución restringida*: restringida a un sitio en particular o varios sitios, pero muy cercanos.

Ecología

Los criterios de abundancia son relativos y se han generado sobre la base de la información proporcionada por Mella y Frugone (1997)[21] y de información no publicada por los autores. Se utilizan los siguientes criterios relativos:

a) *Abundante*: se puede observar en grandes números en muchos sitios.
b) *Frecuente*: se puede observar en muchos sitios, pero en números bajos.
c) *Escaso*: se puede observar en muy bajos números, y generalmente en pocos sitios.

Las descripciones de los hábitats y hábitos alimenticios fueron extraídas de la literatura es-

Folio000761

pecializada y de información no publicada por los autores.

Períodos de Caza y Piezas Permitidas de Caza

De acuerdo con la Ley de Caza y su Reglamento.

Criterios de Conservación

El criterio usado aquí para asignar el estado de conservación de cada especie, sigue a la Ley de Caza y su Reglamento publicada en 1996 y 1998, respectivamente, siendo el único con validez legal en Chile. Los siguientes criterios de esta ley, están basados en las categorías propuestas por la UICN (*Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales*):

- *Extinta*: especie que no ha sido localizada en estado silvestre en los últimos 50 años.
- En peligro: especie cuya supervivencia es poco probable si las causas de peligro continúan en acción.
- *Vulnerable*: especie que está expuesta a convertirse en especie en peligro.
- *Rara*: especie que por su baja abundancia natural está expuestas a cierto riesgo por disminución de su hábitat o caza.
- *Inadecuadamente conocida*: especie que no se sabe con certeza su condición y que podría estar en cualquiera de las categorías anteriores.

Folio000762

- *Fuera de peligro*: especie que se considera relativamente segura debido a la adopción de medidas apropiadas para su conservación.

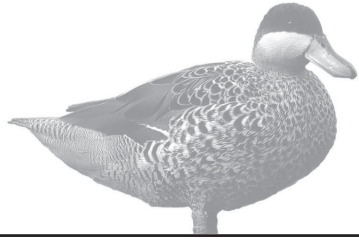
Abreviaturas

Ej.: ejemplo
Sin.: sinónimo
R.N.: Reserva Nacional
P.N.: Parque Nacional
D.L. : Decreto Ley
D.F.L.: Decreto Fuerza de Ley.
D.S.: Decreto Supremo

Folio000764

PARTE I

CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE LAS AVES CHILENAS Y ACUÁTICAS



Folio000766

EL VALOR DE LA BIODIVERSIDAD LOCAL

Cada país tiene básicamente tres tipos de riqueza: la material (ej.: territorio, minerales), la cultural (ej.: historia, etnias) y la biológica (ej.: flora, fauna)[22]. Entre ellas, la riqueza biológica es tomada, con frecuencia con menor interés, lo que constituye un grave y a veces irreparable error estratégico. Es necesario considerar que la *biota* actual es el fruto de millones de años de evolución[22].

La biodiversidad o diversidad biológica incluye tanto la variedad de organismos vivos, como la diversidad genética, ecosistémica y paisajística en una determinada región geográfica[23]. La diversidad biológica, de cualquier nación o región, junto con su territorio, constituyen la herencia natural que sustenta, y en parte caracteriza la vida de un pueblo, por lo que debe ser motivo de preocupación nacional[24]. Por otro lado, es una fuente actual y potencial de recursos económicos; y destruirla es comprometer el destino de las generaciones futuras[22].

La pérdida de diversidad biológica constituye el principal proceso de deterioro ambiental, dado que es irreversible y sus consecuencias ecosistémicas son asimismo las menos predecibles, incluso desde el punto de vista económico, porque el valor de la biota sigue siendo poco conocido y subestimado[22]. En este sentido, una de las condiciones

Folio000767

que posibilita el desarrollo consiste en investigar, cuidar y usar adecuadamente los recursos naturales, lo cual pasa por proteger las especies locales, evitando que se deterioren sus poblaciones naturales, es decir, previniendo su extinción[22,25].

Hay por lo menos, cuatro razones fundamentales para la protección y conservación de la biodiversidad[26]. Primero, hay una razón ética. Tenemos la responsabilidad de proteger a los demás seres vivos con que compartimos el planeta, ya que todas las criaturas que hay sobre la Tierra necesitan de un lugar donde vivir y alimentarse. Segundo, existen valores estéticos o de sensibilidad. La presencia y abundancia de especies silvestres acrecienta la belleza natural de un lugar o región, lo cual influye en el paisaje, y por lo tanto repercute en la actividad recreacional y turística. Además, la naturaleza se reconoce como necesaria para la salud sicológica de los hombres. Tercero, la biodiversidad es una fuente directa y potencial de beneficios económicos en forma de alimento, medicinas y otros productos derivados. La biodiversidad es una valiosa reserva genética mantenida por los ecosistemas naturales. Finalmente, los organismos vivos son factores claves en la provisión de servicios ecosistémicos – dados gratuitamente - como la mantención de la composición gaseosa de la atmósfera, regulación del clima, mantención y productividad del suelo, y regulación de organismos nocivos que atacan cultivos y transmiten enfermedades.

Folio000768

La biodiversidad es un tema básicamente biológico y geográfico, sin embargo, en su conservación debe existir necesariamente un proceso que conduzca a una interacción estrecha entre las distintas disciplinas del saber. Así, la sociología, psicología, economía, geografía, historia, las letras, las artes y las comunicaciones pueden llegar a ser factores claves en la toma de conciencia y resolución de los problemas que afectan a la diversidad biológica[27].

LA AVIFAUNA CHILENA

En el mundo existen casi 9.300 especies de aves[28]. De estas, casi 460 especies han sido registradas en Chile (5% del total de especies descritas)[29], distribuidas en 22 órdenes, 222 géneros y 56 familias3. El 60% de las especies son residentes (275), el 20% son visitantes (90), el 17% son accidentales (76), el 2% son endémicas (sólo encontradas en Chile, 10) y cinco introducidas (1%)[29].

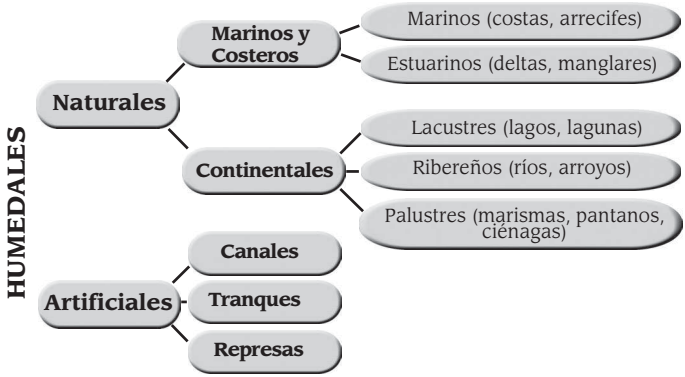
El nivel de endemismo de las aves que habitan en Chile es aparentemente bajo (2%), pero su valor es que son especies que pueden ser encontradas únicamente en el país. Por otra parte, si se considera el endemismo desde una perspectiva ecorregional, este puede ser muy alto. La ecorregión de los bosques templados en Chile, son de particular interés por su alto endemismo[30,31]. De acuerdo a la distribución biogeográfica de la avifauna chilena, 13 de las 44 especies posibles

Folio000769

de encontrar en ambientes de bosque están restringidas al bosque templado de Sudámerica[30], un ecosistema distribuido principalmente en Chile (35 a 55° lat. S) y compartido marginalmente con Argentina[32]. Este nivel de endemismo es muy superior al de otras avifaunas continentales[31].

AVES ACUÁTICAS Y HUMEDALES

Antes de definir a las aves acuáticas, definiremos a los humedales, que son los ecosistemas que ellas habitan. Los humedales son *extensiones de marismas, pantanos, turberas o aguas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluyendo las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros* (Convención de Ramsar, 1971). Los humedales se clasifican de acuerdo al siguiente cuadro[33]:



Folio000770

Las aves acuáticas son definidas generalmente como habitantes habituales de los humedales[20], cualquiera sea el tipo descrito anteriormente. Muchas especies cumplen sus ciclos de vida completamente en estos ambientes (ej.: zambullidores, cisnes) y otras las usan sólo como sustrato de alimentación (ej.: garzas, cormoranes, martines pescadores) o nidificación (ej.: treiles, ciertos paseriformes). En el mundo existen casi 700 especies de aves acuáticas[20], de las cuales cerca de 240 especies son posibles de encontrar en el país (34%), excluyendo a los paseriformes. Como es notorio, las aves acuáticas (marinas y continentales) constituyen más del 50% de la avifauna chilena (459 especies).

AVES DULCEACUÍCOLAS

Las aves dulceacuícolas son definidas aquí, como todas aquellas aves no rapaces cuyos ciclos de vida dependen total o parcialmente de ambientes húmedos continentales no salobres, ya sean ribereños permanentes (ríos y arroyos) o temporales (arroyos e inundaciones estacionales), lacustres permanentes (lagos, lagunas) o temporales (lagunas de invierno), palustres emergentes (pantanos, ciénagas, turberas, lodazales, praderas de inundación, juncales, manantiales, oasis) o boscosos (hualves, ñadis, turberas boscosas), y que también pueden hacer uso de sistemas acuáticos artificiales. La dependencia parcial está referida a

Folio000771

especies que son típicas de humedales, pero que pueden desarrollar parte de sus ciclos de vida utilizando ambientes adyacentes (bosques, praderas), como es el caso de los martines pescadores y los churretes. Algunas aves de presa, tales como el vari (*Circus cinereus*) y el nuco (*Asio flammeus*) pueden utilizar los humedales palustres como fuentes de presa y sustrato de nidificación, y el águila pescadora (*Pandion haeliatus*) depende fuertemente de ríos y lagos para obtener su alimento. Debido a que estas especies pertenecen al amplio grupo de las aves de presa, un grupo funcionalmente distinto, no serán tratadas aquí.

En Chile, son cerca de 116 las especies de aves no rapaces que están ecológicamente más asociadas a humedales dulceacuícolas. Varias de estas especies pueden también hacer uso de ambientes salobres, ya sea para alimentación o refugio. Entre estas, se encuentran los zambullidores (cinco especies), cormoranes (una especie), garzas (ocho especies), bandurrias y cuervos de pantano (tres especies), espátulas (una especie), cigüeñas (dos especies), flamencos (una especie), patos (21 especies), gansos (cuatro especies), cisnes (dos especies), pidenes (cuatro especies), taguas (nueve especies), becacinas pintadas (una especie), queltehues y chorlos (10 especies), pilpilenes (una especie), caitíes (dos especies), jacanas (una especie), pitotoyes (tres especies), playeros (cuatro especies), zarapitos (una especie), becasinas (tres especies), pollitos de mar (una especie), perdicitas (dos especies), gaviotas y gaviotines (ocho espe-

Folio000772

cies), rayadores (una especie), martines pescadores (dos especies) y paseriformes (19 especies).

El ROL DE LAS AVES ACUÁTICAS

La importancia que tienen las aves acuáticas para el hombre y los ecosistemas puede expresarse en los siguientes puntos:

1. Muchas especies constituyen una fuente de alimento, tanto para pueblos aborígenes como para la sociedad moderna (ej.: patos y gansos silvestres).
2. Son esenciales en la mantención de los procesos naturales o ecosistémicos, tales como la función dinámica de los cuerpos y cursos de agua, y regulación de plagas (ej.: larvas de insectos, peces introducidos).
3. Sirven como indicadores biológicos del estado de los cuerpos y cursos de agua, ya que los cambios o alteraciones que en ellos puedan producirse, provocará la disminución poblacional o completa desaparición de determinadas especies (ej.: cuervos de pantano, flamencos, cisnes de cuello negro, pato cortacorrientes).
4. Por su belleza y diversidad, las aves acuáticas constituyen un elemento de atracción turística y recreacional. La observación de aves acuáticas provoca el encanto, inspiración y motivación de muchas personas, llevándolas a un estado de relajación y sa-

Folio000773

tisfacción. A la vez, son un recurso efectivo para artistas plásticos y fotógrafos naturalistas.

5. Las aves en general han sido utilizadas por los científicos para comprender varios de los procesos naturales que ocurren en los ecosistemas, y plantear modelos teóricos acerca de ellos (ej.: depredación, competencia, forrajeo óptimo).

PROBLEMAS QUE AFECTAN A LAS AVES ACUÁTICAS

Entre los principales problemas ambientales que afectan a la avifauna acuática, se encuentran la disminución y destrucción de hábitats, la contaminación, la caza indiscriminada y la alteración de las cadenas tróficas[34,35].

Disminución y Destrucción de sus Hábitats

Para muchas de las aves acuáticas, el lugar o hábitat donde viven no sólo es altamente especializado y restringido en cuanto a su superficie sino que, además está siendo objeto de una destrucción sistemática[19]. A medida que los hábitats son modificados o reducidos, los ciclos de vida de muchas especies son alterados negativamente, al disminuir la disponibilidad de sitios de nidificación y alimentación, y además genera cambios

Folio000774

conductuales que pueden afectar fuertemente el éxito reproductivo y generar extinción local. Cuánto más especializada es un ave en cuanto a su hábitat y requerimientos alimentarios, menos flexibilidad tendrá para adaptarse a condiciones nuevas.

Las causas de la disminución y destrucción de hábitat son diversas. Las más evidentes son el drenaje para extender los radios urbanos e industriales, la deforestación, la penetración del ganado doméstico y la transformación de humedales para uso agrícola.

Desde una perspectiva economicista, muchos humedales continentales, tales como pantanos y ñadis, son considerados como zonas perdidas y sin importancia, que deben ser "recuperadas"[35]. Esto ha sido un argumento para drenarlos y establecer en el área "recuperada" centros urbanos e industriales, lo que ha llevado al desplazamiento y desaparición de la avifauna acuática.

El litoral y la mayor parte de los lagos y lagunas del sur de Chile, originalmente estaban bordeados por bosques nativos densos[36]. Los bosques, gracias a su compleja estructura vegetacional, ofrecen un hábitat adecuado para que muchas especies acuáticas puedan nidificar, protegerse de depredadores y usar los árboles como perchas y sustratos de nidificación. El nivel de destrucción y reducción de los bosques nativos que se ha alcanzado actualmente[32,37], constituye un problema global, no sólo para la fauna asociada a este frágil

Folio000775

ecosistema, sino también para la biodiversidad acuática que habita los lagos y lagunas del sur de Chile[36].

Como consecuencia de lo anterior, muchos ríos y lagunas están expuestas a la penetración directa del ganado doméstico, dado que no existe una franja boscosa que los proteja. Por otra parte, muchos humedales de tipo palustre son utilizados como sitios de pastoreo para el ganado doméstico. El movimiento, pisoteo y ramoneo de animales vacunos sobre la vegetación acuática, puede afectar el éxito reproductivo de las aves que nidifican allí, ya sea directamente a través de la destrucción de sus nidos o indirectamente a través de la disminución de la densidad vegetacional, esencial para la construcción de nido.

Contaminación

Los ríos y lagunas, están siendo utilizados como receptores de aguas servidas, residuos industriales líquidos (RILES) y residuos industriales sólidos (RISES)[34,35]. La contaminación de los ambientes acuáticos por medio de este tipo de residuos, puede afectar directamente a la avifauna causando mortalidad por "envenenamiento" o indirectamente afectando sus presas y sustratos de alimentación y nidificación.

Folio000776

Caza indiscriminada y captura ilegal

La caza indiscriminada es un problema global que afecta a toda la fauna chilena [38,39,40]. En el caso de las aves acuáticas, esta se expresa a través de la caza para consumo, ya sea de ejemplares o huevos, y por deporte. La captura ilegal de ejemplares, muchas veces se hace con fines comerciales.

Alteración de las cadenas tróficas

La introducción de especies silvestres exóticas (ej.: visón) y la penetración de perros y gatos domésticos a los humedales, puede afectar directamente a la avifauna acuática, a través del consumo de sus huevos, polluelos o directamente sobre aves adultas.

INSTRUMENTOS PARA LA PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE LAS AVES ACUÁTICAS

La protección y conservación de las aves acuáticas en Chile se ha promovido tanto por la dictación de leyes (Ley de Caza y su Reglamento, República de Chile 1929, 1998) como por convenios internacionales.

Folio000777

Ley de Caza Nº 4.601, modificada por la Ley 19.473, y su Reglamento D.S. Nº 5

Esta ley ha generado una normativa moderna que permite regular distintas actividades que puedan poner en peligro la supervivencia de las especies de fauna silvestre. Incluye regulaciónes a la caza y captura, condiciones de mantención en cautiverio, comercio, riesgos derivados de la internación, tenencia y liberación de especies exóticas, y condiciones de transporte, entre otras.

Ley de Monumentos Nacionales Nº 17.288 (Ministerio de Educación)

Permite crear Santuarios de la Naturaleza, ya sea derivados de iniciativas públicas o privadas, lo que constituye una acción efectiva y permanente de proteger y conservar los recursos naturales.

Convenios Internacionales

A nivel internacional, las aves acuáticas se encuentran protegidas en general por la Convención CITES, Convención CMS, Convención de Washington, y Convención de Biodiversidad, y en particular, por la Convención de RAMSAR.

Folio000778

Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre, CITES (Washington, 1973)[41]

Permite regular el transporte y comercio internacional de animales y plantas considerados en peligro o amenazadas de extinción como causa del comercio internacional. El nivel de restricción propuesta por esta Convención ha sido categorizado en tres apéndices: **Apéndice I**, es la categoría de máxima restricción en cuanto al comercio internacional; **Apéndice II**, permite el comercio internacional pero con ciertas regulaciones; **Apéndice III**, permite el comercio internacional con restricciones menores. Fue ratificado a través del D.L. 873 de 1975.

Convención sobre la Conservación de las Especies migratorias, CMS (Bonn, 1972)

Este tratado tiene el objetivo de contribuir a la conservación de las especies terrestres y marinas a lo largo de su área de migración. Esta convención provee un marco dentro del cual los países miembros pueden trabajar en la conservación de las especies migratorias y sus hábitats. El nivel de importancia de conservación de las especies está categorizado en dos apéndices: **Apéndice I**, incorpora a las especies en peligro de extinción en toda su área de distribución o en una parte considerable de ella; **Apéndice II**, incorpora a las especies migratorias cuyo estado de conservación exige la aplicación de acuerdos internacionales de cooperación o que se

Folio000779

verían beneficiadas por dicha cooperación. Ratificado por Chile mediante Decreto Nº 868 de 1981 del Ministerio de Relaciones Exteriores.

Convención para la Protección de la Flora, Fauna y las Bellezas Escénicas Naturales de America (Washington, 1940)

Promueve la protección y conservación de todas las especies de fauna y flora nativa en su medio natural, en un número suficiente y en regiones lo bastante vastas para evitar su extinción por cualquier medio al alcance del hombre. Además, tiene el objetivo de proteger y conservar los paisajes con belleza particular, formaciones geológicas extraordinarias, las regiones y los objetos naturales de interés estético o valor histórico y científico, y los lugares donde existen condiciones primitivas. Gracias a esta Convención se creó en Chile el Sistema de Areas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE), que incluye Parques Nacionales, Reservas Nacionales y Monumentos Naturales. Fue ratificado por Chile mediante el D.F.L. Nº 531 de 1967.

Convención sobre Biodiversidad (Nairobi, 1992)

Bajo este convenio se considera que tanto la diversidad biológica como los recursos biológicos deben conservarse por razones éticas, por los beneficios económicos que reportan y para la supervivencia humana. Este convenio fue ratificado por Chile mediante el D.S. 1.963 (6 de mayo de 1995).

Folio000780

Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas (Ramsar, 1971)

Este es el convenio más importante con respecto a la protección y conservación de aves acuáticas, ya que está directamente enfocado a proteger su hábitat esencial, los humedales. Bajo esta convención, los humedales deben ser protegidos y conservados integralmente, dada su importancia para los procesos ecosistémicos. Cada país suscrito a este convenio puede proponer la incorporación de un humedal situado dentro de su territorio nacional a una lista de humedales de importancia internacional, argumentando su valor faunístico y ecosistémico. Además, este convenio fomenta: (a) la conservación de los humedales y de las aves acuáticas mediante la creación de reservas naturales, estén o no incluidos en la Lista, (b) la investigación y el intercambio de información y de publicaciones relativas a los humedales y a su flora y fauna, (c) el aumento de las poblaciones de aves acuáticas mediante la gestión de los humedales idóneos, y (d) la formación de personal para el estudio, la gestión y la custodia de los humedales.

Chile adhirió a este convenio mediante el Decreto Nº 3.485 de 1980 del Ministerio de Relaciones Exteriores, y ya siete humedales han sido incorporados a la Lista Internacional de sitios RAMSAR: el Salar de Surire y el Salar del Huasco en la I Región, el Salar de Tara y el Complejo Hidrológico

Folio000781

de Soncor en la II Región, el Complejo Lacustre Laguna Negro Francisco y Laguna Santa Rosa en la III Región, el Humedal Estero El Yali en la V Región, y el Santuario de la Naturaleza Río Cruces en la X Región.

SOBRE LA CAZA Y CAPTURA

La acción de caza, es decir el apoderamiento de especímenes de la fauna silvestre por la vía de darles muerte, puede ser utilizada como una forma de regular los tamaños poblacionales de especies que constituyen plagas (ej.: liebres, conejos, visones, jabalíes), y de paso, las piezas obtenidas pueden ser aprovechadas como recurso alimentario, peletero o artesanal. La caza se aplica también con fines de obtener alguna pieza de interés culinario (ej.: patos, perdices) o meramente deportivo (ej.: ciervo rojo). Muchas personas, sin embargo, en desconocimiento u omisión de las leyes vigentes aplican la caza sin los permisos correspondientes, y lo que es más grave, cazan indistintamente cualquier especie, sin considerar o conocer si están o no permitidas de caza. De esta manera, algunas especies con problemas de conservación pueden estar expuestas a ser cazadas sin discriminación.

Para cazar se debe cumplir con las exigencias de la Ley de Caza y su Reglamento. Ambos instrumentos legales pueden ser revisados en la Cartilla

Folio000782

de Caza editada y difundida por el Departamento de Protección de los Recursos Naturales Renovables del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG). En esencial, se debe tener un permiso de caza y cumplir con cuotas y vedas dadas para cada región en particular.

LA REGIÓN DE AYSÉN Y SU FAUNA VERTEBRADA

La Región de Aysén (44º- 49º S), cuya superficie es de casi 109.000 km^2, se caracteriza por poseer un paisaje altamente montañoso y boscoso. El alineamiento de la Cordillera de los Andes se encuentra desplazado hacia el oeste, ocupando el centro de la región, lo que es producto de la acción combinada de desplazamientos tectónicos e intensa actividad glacial. Esto ha dado como resultado un territorio abrupto y fisionómicamente complejo, con elevaciones que pueden alcanzar los 4000 msnm (Cerro San Valentín, Campos de Hielo Norte). Las precipitaciones caen bruscamente desde los 2500 mm anuales en Puerto Aysén a los 240 mm anuales en Chile Chico. Un marcado gradiente vegetacional es concurrente con la tendencia del clima, dominando el bosque de tipo valdiviano en la vertiente occidental de la cordillera de los Andes, el bosque caducifolio de *Nothofagus* en la vertiente oriental y matorrales y pastizales estepárico en el límite con Argentina[42]. Esta región también se caracteriza por presentar numerosos cuerpos y cur-

Folio000783

sos de agua, variables en su extensión y longitud. El impacto humano en la región es históricamente reciente. El extenso clareo de los bosques originales con fuego en los años treinta llevó a la creación de extensas áreas de pastoreo[43].

La fauna de la Región de Aysén ha sido bien caracterizada por Mella (1999)[44]. De acuerdo a este autor, los vertebrados terrestres posible de encontrar en la región alcanza a 261 especies. De ellas el grupo predominante son las aves, con 190 especies (73%), seguido de los mamíferos con 50 especies (19%), los anfibios con 14 especies (5%) y los reptiles con sólo siete especies (3%).

El 6% de esta fauna es estrictamente endémica de Chile, y está conformada por cinco mamíferos, un ave, un reptil y nueve anfibios. Setenta especies (24%) presentan problemas de conservación a nivel nacional. Entre estas, se encuentran ocho especies de anfibios, tres de reptiles, 28 de aves y 23 de mamíferos.

Por otra parte, la Región de Aysén representa el límite distribucional, ya sea norte o sur, de 56 especies (12 anfibios, siete reptiles, 23 aves y 14 mamíferos). Cinco de estas especies, presentan una distribución geográfica restringida sólo a la región. Estas son cuatro reptiles (*Liolaemus bibroni, L. boulengeri, L. fitzengeri, L. darwini*) y un ave (*Eudromia elegans*)[44].

Folio000784

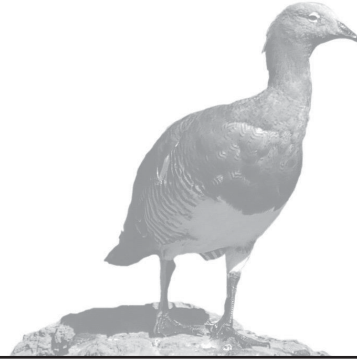
De las 190 aves que habitan la Región de Aysén, el 33% (63 especies) corresponde a especies asociadas principalmente a humedales dulceacuícolas[44]. El orden con mayor número de especies es el de los anseriformes (patos, cisnes y gansos), que alcanza a 19 especies, seguido por los charadriformes (queltehues, playeros, gaviotas, gaviotines) con diecisiete especies, los paseriformes con nueve especies, y los ciconiformes (garzas, bandurrias) con siete especies. Las especies más abundantes de la región son el caiquén (*Chloephaga picta*), la gaviota cahuil (*Larus maculipennis*), la gaviota dominicana (*L. dominicanus*), el queltehue (*Vanellus chilensis*), el pato jergón grande (*Anas georgica*) y pato jergón chico (*A. flavirostris*)[44].

Sólo recientemente la fauna de Aysén ha comenzado a ser estudiada de manera intensiva. Interesantes estudios, de mediano y largo plazo, se han iniciado en la región a partir de los años 90. Entre estos destacan el estudio sobre las poblaciones de huemul (*Hippocamelus bisulcus*) llevado a cabo por la Corporación Nacional Forestal (CONAF), el monitoreo sobre roedores reservorios de hantavirus y el estudio sobre la avifauna acuática relacionada al corredor bioeceánico iniciados por el Servicio Agrícola y Ganadero y el Gobierno Regional de Aysén.

Folio000786

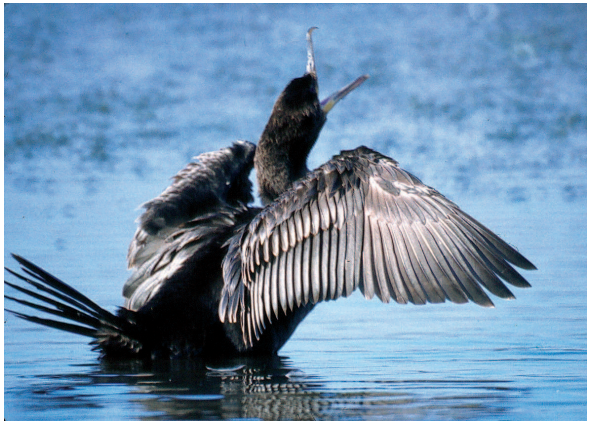
PARTE II

AVES DULCEACUÍCOLAS PERMITIDAS DE CAZA EN AYSEN



Folio000787

Phalacrocorax brasilianus
(sin.: *Phalacrocorax olivaceus*)



Harald Kocksch

Descripción

- Tamaño natural: 60-65 cm.
- **Completamente negro de aspecto brillante**. Juvenil: pardo
- **Pico café con gancho en la punta y plumas blancas en la base.**
- Patas negras.
- Nada con la mitad del cuerpo sumergido en el agua. Cuando emprende el vuelo "corre" sobre el agua, con un agitado batir de alas. Se posa sobre postes, árboles o rocas con las alas extendidas para secarlas.
- **Unico cormorán que nidifica sobre árboles**. Emite un sonido gutural similar a un cerdo.

Folio000788

Distribución

- Panamericano. Distribución amplia. Vive en todo Chile.
- Distribución amplia en Aysén. Posible de encontrar en Canal Puyuhuapi, Río Cisnes, Balmaceda, Chacabuco, Lago General Carrera, Río Baker y Río Cochrane. Descrito también para la R.N. Río Pascua, P.N. El Guayaneco, P.N. Laguna San Rafael, R.N. Península de Taitao, R.N. Cochrane y R.N. Lago Las Torres.

Ecología

- *Abundancia*: frecuente en Aysén.
- *Hábitats*: ríos, esteros, lagos, lagunas, estuarios y costas marinas. El uso de estos ambientes depende de la disponibilidad de alimento.
- *Alimentación*: Piscívoro. Consume principalmente peces, los cuales captura zambulléndose y buceando. También puede incluir crustáceos, anfibios e insectos acuáticos.

Período de Caza Permitido

- 1 de abril al 31 de agosto.

Piezas Permitidas de Caza por Jornada y Cazador

- 10 ejemplares.

Folio000789

CAIQUEN o AVUTARDA

Chloephaga picta

Christian González

Descripción

- Tamaño natural: 54-70 cm.
- En bandadas numerosas.

Macho

- **Blanco con dorso barreado de negro.**
- La cabeza puede presentar plumaje blanco a gris.
- **Pico y patas negras.**
- Graznido suave: "*juiiis....juiiis*".

Hembra

- **Marrón barreado de negro en el vientre y costados.**
- Cabeza y cuello, color castaño.
- **Patas anaranjadas.**
- Graznidos fuertes: "*jarrr...jarrrr*".

Folio000790

Distribución

- Austrosudamericano. Distribución amplia. En Chile desde Santiago al sur.
- Distribución amplia en Aysén. Posible de encontrar en los sectores de Cisne Medio, El Blanco-Balmaceda, Aeropuerto Balmaceda, Laguna Chiguay, Puerto Ibañez, Laguna Los Flamencos, Bahía Jara, Laguna Negra, desembocadura de río León, borde del lago General Carrera, Río Murta, Villa Cerro Castillo, Mañihuales. Descrito también para la R.N. Lago Jeinimeni, R.N. Río Pascua, R.N. Lago Cochrane, R.N. Península Taitao, R.N. Lago Las Torres y P.N. Queulat.

Ecología

- *Abundancia*: es una de las especies dulceacuícolas más abundantes de Aysén.
- *Hábitat*: principalmente en ambientes abiertos como praderas húmedas andino-patagónicas a orillas de charcos, lagos, esteros, bordes de costas y canales.
- *Alimentación*: herbívoro. Consume vegetación acuática, pastos, semillas y frutos.

Período de Caza Permitido

- 1 de abril al 31 de agosto.

Piezas Permitidas de Caza por Jornada y Cazador

- 20 ejemplares.

Folio000791

Chloephaga poliocephala

Federico Johow

Descripción

- Tamaño natural: 53-55 cm
- **Cabeza y cuello, gris**.
- **Espalda y pecho, café rojizo.**
- Plumaje del vientre blanco, con barras negras en los flancos.
- Pico negro.
- Patas anaranjadas.
- Se presentan en bandadas.
- Hembra, un graznido fuerte: "*crock, crock*"; macho un graznido suave: "*juils, juils*".

Folio000792

Distribución

- Patagónico. Distribución amplia. En Chile, de Ñuble al sur.
- Distribución amplia en Aysén. Posible de encontrar en los sectores de Cisne Medio, Mañihuales, Lago Pollux, El Blanco-Balmaceda, Aeropuerto Balmaceda, Laguna Chiguay, Laguna Morales, Laguna Negra, desembocadura del río León, borde de lago General Carrera, Lago Tranquilo, Río Murta, Villa Cerro Castillo, Lago Vargas y Valle Chacabuco. Descrito también para la R.N. Lago Jeinimeni, R.N. Río Pascua, R.N. Lago Cochrane, P.N. Laguna San Rafael, R.N. Península de Taitao, R.N. Lago Las Torres y P.N. Queulat.

Ecología

- *Abundancia*: abundante en Aysén, pero más escaso que el caiquén, con el cual puede formar bandadas mixtas.
- *Hábitats*: praderas húmedas, bosques húmedos abiertos, costas de canales y fiordos.
- *Alimentación*: herbívoro. Consume pastos, semillas y plantas acuáticas.

Período de Caza Permitido

- 1 de abril al 31 de julio.

Piezas Permitidas de Caza por Jornada y Cazador

- 5 ejemplares.

Folio000793

PATO JUARJAL

Lophonetta specularioides
(sin.: *Anas specularioides*)

Charif Tala

Descripción

- Tamaño natural: 42 a 45 cm
- **Pardusco**, moteado levemente en el pecho, vientre y costados.
- Espalda, gris cafesoso oscuro.
- **Sobre la cabeza, café oscuro, dando aspecto de boina.**
- Copete que cuelga de la nuca, no siempre evidente.
- **Cola negra y puntiaguda.**
- Ojos rojos.
- Pico café negruzco.
- En pareja o pequeñas bandadas. Agresivo. Emite un fuerte "*Cuac, Cuac*".

Folio000794

Distribución

- Austrosudamericano. Distribución andina y patagónica. Vive en todo Chile.
- Distribución localizada. Posible de encontrar en los sectores de Laguna Los Flamencos y Laguna Los Patos. Descrito también para la R.N. Lago Jeinimeni, R.N. Lago Cochrane, P.N. Laguna San Rafael y R.N. Península de Taitao.

Ecología

- *Abundancia*: aparentemente frecuente en Aysén.
- *Hábitats*: lagunas, lagos, charcos, bofedales, orillas de playa.
- *Alimentación*: omnívoro. Consume larvas de insectos y crustáceos pequeños que habitan en el agua. Además, se alimenta de algas.

Período de Caza Permitido

- 1 de abril al 31 de julio.

Piezas Permitidas de Caza por Jornada y Cazador

- 5 ejemplares.

Folio000795

PATO REAL

Anas sibilatrix

SAG

Descripción

- Tamaño natural: 37-40 cm.
- **Cabeza y cuello negro con brillo verde.**
- **Espalda negra con líneas blanquecinas.**
- Frente, garganta y vientre blancos.
- **Costados de color canela**, que lo distingue de los otros patos.
- Zona blanca sobre las alas, visible al volar.
- En pareja, familias o bandadas numerosas. Emite un largo y melodioso silbido: "*juuuiiiiiip, juuuuuiiip*".

Folio000796

Distribución

- Austrosudamericano. Distribución amplia. En Chile desde Copiapó al sur.
- Distribución amplia en Aysén. Posible de encontrar en los sectores de Lago Frío, El Blanco, Laguna Las Tejuelas, Lago Atravesado, Laguna Los Choros, Puerto Aysén, Laguna Chiguay, Laguna Sepúlveda, camino a Puerto Ibañez, Laguna Los Flamencos, Laguna Negra, desembocadura de río León, borde de lago General Carrera, lagunas de Villa Cerro Castillo. Descrito también para la R.N. Lago Jeinimeni, R.N. Río Pascua, R.N. Lago Cochrane, P.N. Laguna San Rafael, R.N. Península de Taitao y P.N. Queulat.

Ecología

- *Abundancia*: abundante en Aysén.
- *Hábitats*: Ríos, vegas, lagunas, lagos, charcos.
- *Alimentación*: herbívoro. Consume plantas acuáticas y pastos en praderas húmedas.

Período de Caza Permitido

- 1 de abril al 31 de julio.

Piezas Permitidas de Caza por Jornada y Cazador

- 5 ejemplares.

Folio000797

PATO JERGÓN GRANDE

Anas georgica

Harald Kocksch

Descripción

- Tamaño natural: 39 a 40 cm.
- **Pardo, con dorso más oscuro**. Cabeza se ve más clara.
- **Cuello más largo que el de los demás patos.**
- Pico amarillo, **negro en la punta y en el borde superior.**
- Cola larga y puntiaguda.
- En pareja, familia o grandes bandadas.
- Vocalización silbada: " *piripip*".

Folio000798

Distribución

- Parcialmente sudamericano, distribuyéndose principalmente en la región occidental del continente. Vive en todo Chile.
- Distribución amplia en Aysén. Posible de encontrar en los sectores de Lago Pollux, El Blanco, El Blanco-Balmaceda, Aeropuerto Balmaceda, Lago Elizalde, Seis Lagunas, Laguna Las Tejuelas, Río Mañihuales, Laguna Los Choros, Laguna Morales, Laguna Sepúlveda, lagunas camino a Puerto Ibañez, Bahía Ibañez, Laguna Los Flamencos, desembocadura del Río Jeinimeni, Bahía Jara, Laguna Los Patos, desembocadura del Río León, borde del Lago General Carrera, Laguna Cofré, lagunas Villa Cerro Castillo. Descrito también para la R.N. Río Pascua, P.N. El Guayaneco, R.N. Lago Cochrane, P.N. Laguna San Rafael, R.N. Península de Taitao y R.N. Lago Las Torres.

Ecología

- *Abundancia*: abundante en Aysén.
- *Hábitats*: ríos, lagos, lagunas, tranques, pantanos y costas marinas protegidas.
- *Alimentación*: omnívoro. Consume semillas, hierbas, invertebrados (ej.: insectos, caracoles) y pequeños vertebrados (ej.: peces, anfibios).

Período de Caza Permitido

- 1 de abril al 31 de julio.

Piezas Permitidas de Caza por Jornada y Cazador

- 10 ejemplares.

Folio000799

PATO JERGÓN CHICO

Anas flavirostris

Charif Tala

Descripción

- Tamaño natural: 33-35 cm.
- Coloración similar a la especie anterior, pero es **más pequeño y cabezón**. La cabeza se ve más oscura.
- **Cuello y cola más corta que la especie anterior**.
- Pico amarillo, negro en la punta y en el borde superior.
- **Sobre las alas, presenta una mancha negra bordeada de verde y canela**. Visible en la posición natural del ave.
- En pareja, familias o bandadas.
- El macho emite un silbido "*pirip, piripiip*" y la hembra un suave "*jsiiiu*".

Folio000800

Distribución

- Sudamericano. Vive en todo Chile.
- Distribución amplia en Aysén. Posible de encontrar en los sectores de Lago Frío, Lago Pollux, El Blanco-Balmaceda, Lago Elizalde, Laguna Las Tejuelas, Río Mañihuales, Laguna Chiguay, Laguna Morales, lagunas en camino a Puerto Ibañez, Bahía Ibañez, Laguna Los Flamencos, Bahía Jara, desembocadura de Río León. Descrito también par la R.N. Río Pascua, P.N. El Guayaneco, R.N. Lago Cochrane, P.N. Laguna San Rafael, R.N. Península de Taitao y R.N. Lago Las Torres.

Ecología

- *Abundancia*: abundante en Aysén.
- *Hábitats*: lagos, lagunas, charcos, pantanos, tranques, esteros, ríos, bahías marinas.
- *Alimentación*: omnívoro. Consume vegetación acuática e invertebrados. Parte de su alimento lo obtiene mediante un proceso de filtración, que consiste en dejar pasar a través de su pico todos los microorganismos suspendidos en el agua.

Período de Caza Permitido

- 1 de abril al 31 de julio.

Piezas Permitidas de Caza por Jornada y Cazador

- 5 ejemplares.

Folio000802

PARTE III

AVES DULCEACUÍCOLAS CON PROBLEMAS DE CONSERVACIÓN EN AYSEN

Folio000803

GARZA CUCA

Ardea cocoi

Federico Johow

Descripción

- Tamaño natural: 75-80 cm.
- **Cabeza y nuca negras**.
- **Cuello blanco con línea longitudinal negra adelante**.
- Costados gris oscuros, extendiéndose hacia el vientre.
- **Espalda gris claro**.
- Solitaria y pasiva.
- Presenta un vuelo lento.
- Vocaliza un profundo y grueso “oAAARRRK”.

Folio000804

Distribución

- Sudamericana, pero alcanza hasta Centroamérica. En Chile, desde Antofagasta al sur.
- Distribución amplia en Aysén. Se encuentra confinada a áreas silvestres protegidas o con baja perturbación por parte del hombre. Posible de encontrar en la R.N. Jeinimeni, R.N. Río Pascua, R.N. Lago Cochrane, P.N. Laguna San Rafael, R.N. Península Taitao, R.N. Lago Las Torres y P.N. Queulat. Fuera de estas áreas, existen sólo tres registros: desembocadura del Río León[21], Río Ñadis y Río Vargas[45].

Ecología

- *Abundancia*: rara en todo Chile, y ocasional para el extremo austral.
- *Hábitats*: prefiere ríos, esteros, embalses, lagos, lagunas, fiordos y costas marinas con aguas relativamente bajas, que le permitan obtener su alimento. Ocasionalmente, sobre balsas-jaula para cultivo de peces.
- *Alimento*: consume una amplia variedad de presas, entre ellos peces, crustáceos, anfibios, insectos, gusanos, caracoles y roedores.

Estado de Conservación

- *Rara* a nivel nacional y regional.

Criterios para su Protección

- Especie con densidades poblacionales reducidas.
- Beneficiosa para la actividad silvoagropecuaria.

Folio000805

BANDURRIA

Theristicus melanopis

Warren Johnson

Descripción

- Tamaño natural: 57 a 60 cm.
- **Cabeza, cuello y pecho amarillo cremoso.**
- **Banda gris a modo de collar en la parte superior del pecho.**
- Espalda y parte superior de las alas, gris plateado.
- Punta de las alas, cola, costado y vientre negros.
- **Pico largo y curvo, gris oscuro o café.**
- Patas e iris rojos.
- **Ojos rodeados de un anillo negro.**
- En pareja o en grupos. En vuelo emite un suave "*tec terec tec, tec terec tec*", y al posarse un fuerte "*KA-KA-KA...*".

Folio000806

Distribución

- Austrosudamericana. Andes y Patagonia de Chile y Argentina.
- Distribución amplia en Aysén. Posible de encontrar en los sectores de La Junta, Cisne Medio, Mañihuales, Lago Atravesado, Río y Lago Pollux, Lago Frío, El Blanco, El Blanco-Balmaceda, Aeropuerto Balmaceda, Lago La Paloma, cruce camino Lago Elizalde-Seis Lagunas, Seis Lagunas, Laguna Las Tejuelas, Laguna Foitzick, Laguna Los Choros, Lago Riesco, Puerto Ibañez, Bahía Ibañez, Bahía Jara, desembocadura del Río León y Bahía Murta. Además se encuentra en la R.N. Jeinimeni, R.N. Río Pascua, R.N. Lago Cochrane, P.N. Laguna San Rafael, R.N. Península de Taitao, R.N. Coyhaique, R.N. Lago las Torres y P.N. Queulat.

Ecología

- *Abundancia*: frecuente a abundante en Aysén.
- *Hábitats*: praderas y matorrales húmedos, ya sean naturales o artificiales, pajonales, vegas, mallines y bosques abiertos.
- *Alimentación*: esencialmente insectívora. Posee un consumo alto de insectos de importancia agrícola y cuarentenaria, tales como "cuncunillas negras" (larvas de polillas) y "cuncunillas blancas" (larvas de pololos)[46].

Estado de Conservación

- ***Vulnerable*** a nivel nacional.

Criterios para su Protección

- Beneficiosa para la actividad silvoagropecuaria

Folio000807

FLAMENCO CHILENO

Phoenicopterus chilensis

Federico Johow

Descripción

- Tamaño natural: 70 cm.
- **Cuerpo rosado pálido**. Juvenil: blanco grisáceo.
- Punta de las alas negra, visibles en vuelo.
- **Cuello largo.**
- Pico grueso y ganchudo. Mitad superior blanco rosado y mitad inferior negro.
- Piernas gris azuladas, con talón ("rodillas") y patas rojas.
- En bandadas. Emite un ronco "*crook, crook, crook*".

Folio000808

Distribución

- Austrosudamericano. Distribución amplia. En Chile, común sólo en el extremo norte y desde Chiloé al sur. En el resto del país sólo como visitante de invierno.
- Distribución localizada en Aysén. Posible de encontrar en los sectores de El Blanco-Balmaceda, Laguna Los Flamencos y sector de Chile Chico. También descrito para la R.N, Jeinimeni, R.N. Río Pascua, P.N. Laguna San Rafael y R.N. Península de Taitao

Ecología

- *Abundancia*: escaso en Aysén.
- *Hábitats*: lagunas andinas y costeras de aguas bajas, ya sean dulce o saladas. También en costas marinas.
- *Alimentación*: omnívoro. Consume organismos vegetales y animales microscópicos suspendidos en el agua por medio de filtración. Entre estos últimos se encuentran crustáceos (ej.: copépodos, artemias), moluscos e insectos.

Estado de Conservación

- ***Vulnerable*** a nivel nacional.

Criterios para su Protección

- Especie con densidades poblacionales reducidas.
- Benéfico para la mantención del equilibrio de los ecosistemas naturales.

Folio000809

CISNE COSCOROBA

Coscoroba coscoroba

Agustín Iriarte

Descripción

- Tamaño natural: 65-70 cm.
- **Completamente blanco.**
- **Punta de las alas negras.**
- Pico y patas rojas.
- En parejas. Emite un típico *"cos-coró"*, de donde proviene su nombre.

Folio000810

Distribución

- Austrosudamericano. Distribución amplia. En Chile, desde Valparaiso al sur.
- Distribución restringida en Aysén. Sólo se ha registrado en una laguna, que se encuentra pasado el cruce de los caminos hacia Lago Elizalde y Seis Lagunas[21]. No existen registros en áreas silvestres protegidas del Estado[44].

Ecología

- *Abundancia*: escaso en todo Chile.
- *Hábitats*: lagos y lagunillas de aguas bajas con abundante vegetación en sus borde, ya sea palustre o boscosa. También en desembocaduras de río.
- *Alimentación*: omnívoro. Se alimenta dentro como fuera del agua, consumiendo vegetación acuática e invertebrados.

Estado de Conservación

- ***En peligro***, en todo Chile.

Criterios para su Protección

- Especie con densidades poblacionales reducidas.

Folio000811

CISNE DE CUELLO NEGRO

Cygnus melanocorypha
(sin.: *C. melancoryphus*)

Harald Kocksch

Descripción

- Tamaño natural: 80 cm.
- **Cuerpo blanco, con cuello largo y negro.**
- Pico gris azulado. **Notoria carúncula roja sobre la base.**
- Piernas rosado pálido.
- En parejas o en grupos.
- Voz de alarma: "*juip-juip-juip-juip...*".

Folio000812

Distribución

- Austrosudamericano. Distribución amplia. En Chile, desde Atacama hacia el sur.
- Distribución amplia en Aysén. Posible de encontrar en los sectores de Lago Castor, Bahía Ensenada, Laguna Chiguay, Bahía Ibáñez, Bahía Jara, desembocadura de Río León, pajonales Río Murta y Puente Traiguacas. Además se encuentra en la R.N. Jeinimeni, R.N. Río Pascua, R.N. Lago Cochrane, P.N. Laguna San Rafael, R.N. Península de Taitao, R.N. Coyhaique y R.N. Lago las Torres.

Ecología

- *Abundancia*: frecuente en Aysén.
- *Hábitats*: lagunas de agua dulce y salobre, lagos, ríos y esteros con abundante vegetación acuática, tanto bajo el agua como sobre ella. También en canales, costas y bahías marinas protegidas.
- *Alimentación*: Casi exclusivamente herbívoro; consume principalmente plantas acuáticas sumergidas. Presumiblemente también insectos acuáticos.

Estado de Conservación

- ***Vulnerable*** en la zona austral.

Criterios para su Protección

- Benéfico para la mantención del equilibrio de los ecosistemas naturales.

Folio000813

PATO GARGANTILLO

Anas bahamensis

Federico Johow

Descripción

- Tamaño natural: 35 cm.
- **Cuerpo acanelado con pintas oscuras**. Alas más oscuras.
- **Amplia mancha blanca en la garganta y cuello,** del cual deriva su nombre.
- **Pico gris con manchas rojas en ambos lados cerca de la base.**
- Cola larga y puntiaguda.
- Banda verde metálica bordeada de canela sobre la parte superior de las alas.
- En parejas o pequeñas bandadas.

Folio000814

Distribución

- Sudamericano y también parte del Caribe. En todo Chile.
- Distribución desconocida en Aysén. De acuerdo a la literatura[4] esta especie se distribuiría en todo Chile, pero no existen registros concretos sobre su presencia en la región.

Ecología

- *Abundancia*: escaso en Aysén.
- *Hábitats*: lagos, lagunas, ríos. De preferencia en ambientes salobres.
- *Alimentación*: Omnívoro. Filtra pequeñas plantas e invertebrados acuáticos.

Estado de Conservación

- ***Raro*** en todo Chile.

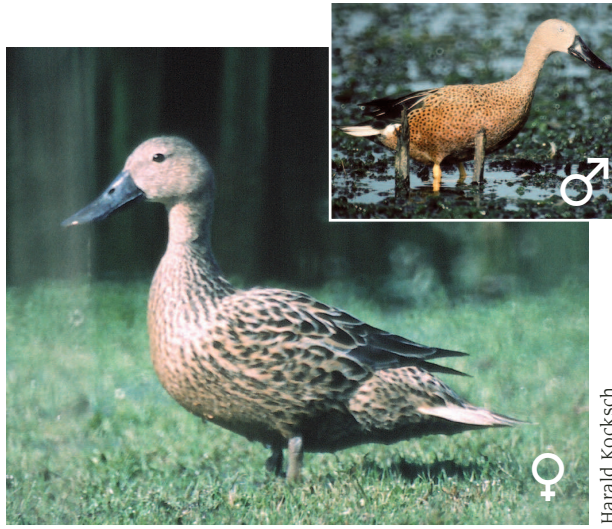
Criterios para su Protección

- Especie con densidades poblacionales reducidas.

Folio000815

PATO CUCHARA

Anas platalea



Harald Kocksch

Descripción

- Tamaño natural: 36 cm.

Macho

- **Café rojizo moteado de negro, destaca la cabeza más clara. Iris blanco**
- **Cola negra**. Bordes blancos.

Hembra

- **Pardo claro**, moteado de negro. **Iris oscuro.**
- **Cola blanquecina.**

Folio000816

Ambos sexos

- **Pico negro, largo y ancho**, a modo de cuchara.
- Mancha celeste sobre las alas, visible en vuelo.

Distribución

- Austrosudamericano. Distribución amplia.
- Amplia distribución en Aysén. Posible de encontrar en los sectores de Laguna Los Flamencos y Bahía Jara. También está descrito para la R.N. Río Pascua, R.N. Cochrane, R.N. Lago Las Torres y P.N. Queulat.

Ecología

- *Abundancia*: escaso en Aysén.
- *Hábitats*: lagunas de aguas bajas, vegas inundadas, pantanos, tranques y ríos con abundante vegetación acuática.
- *Alimentación*: omnívoro. Consume vegetación acuática, larvas y estados adultos de insectos, gusanos y otros invertebrados. También filtra microorganismos sobre la superficie del agua y entre la vegetación acuática.

Estado de Conservación

- *Inadecuadamente conocido* en todo Chile.

Folio000817

QUETRU VOLADOR

Tachyeres patachonicus

Mónica Rubio

Descripción

- Tamaño natural: 65 cm.
- Pecho, espalda y costados grises, con bordes de las plumas más oscuro, dando **apariencia de escamas**.
- **Línea clara detrás de los ojos que corre por la mejilla.**
- Vientre blanco.
- Alas grises, con mancha blanca en la parte superior.

Macho

- **Pico amarillo naranjo con punta negra.**
- Cabeza gris pálida, especialmente en época reproductiva.

Folio000818

Hembra

- **Pico verdoso con punta negra.**
- Cabeza pardo oliváceo.

Distribución

- Patagónico.
- Distribución amplia en Aysén. Posible de encontrar en los sectores de Laguna Chiguay, camino a Puerto Ibañez, Laguna Cofré y Laguna El Manso. Además, está descrito para la R.N. Río Pascua, P.N. El Guayaneco, P.N. Laguna San Rafael, R.N. Península de Taitao, R.N. Lago Las Torres y P.N. Queulat.

Ecología

- *Abundancia*: escaso en Aysén.
- *Hábitats*: ríos, lagos, lagunas (dulces o salobres) en zonas bajas y altoandinas, fiordos, canales y costas marinas.
- *Alimentación*: omnívoro. Consume plantas acuáticas, moluscos, crustáceos y otros invertebrados que obtiene zambulléndose.

Estado de Conservación

- ***Inadecuadamente conocido.***

Criterios para su Protección

- Especie con densidades poblacionales reducidas.

Folio000819

Rallus antarcticus

Foto no disponible para los autores. Un dibujo puede ser revisado en la página 166 de del Hoyo et al. 1996 (Volúmen 3)[10]

Descripción

- Tamaño natural: 20 cm.
- **Pico rojo y piernas rojizas.**
- Café grisáceo sobre la cabeza, detrás del cuello y espalda. Esta última con trazos negros.
- Pecho y mejillas gris pálido.
- **Costados del cuerpo barreados de negro y blanco.**
- Café rojizo sobre las alas.
- **Leve ceja de color amarillo claro.**

Folio000820

Distribución

- Patagónico, pero hay registros antiguos en Chile central y alrededor de la desembocadura del Plata.
- Se desconoce su distribución en Aysén. No existen registros documentados.

Ecología

- *Abundancia*: escaso en todo su rango de distribución.
- *Hábitats*: lagunas con juncales densos y sitios inundados.
- *Alimentación*: desconocida, probablemente insectívoro.

Estado de Conservación

- ***Inadecuadamente Conocido*** en todo su rango de distribución.

Criterios para su Protección

- Beneficioso para la actividad silvoagropecuaria.
- Especie con densidades poblacionales reducidas.

Folio000821

Gallinago paraguaiae
(sin.: *G. gallinago*)

Mónica Rubio

Descripción

- Tamaño natural: 23 cm.
- **Pico largo y recto** (casi 7 cm), amarillo verdoso.
- Patas amarillo verdosa.
- **Espalda café oscuro, jaspeada de negro, marrón y amarillo.**
- **Líneas blanquecinas a lo largo de la espalda.**
- Pecho amarillo jaspeado de café.
- Vientre y costados blanquecinos, levemente barreados de canela.
- Solitaria o en parejas. Vuelo rápido.
- Cola café rojiza.

Folio000822

Distribución

- Sudamericana. Distribución amplia. En Chile, desde Atacama al sur.
- Distribución amplia en Aysén. Probable de encontrar en la R.N. Jeinimeni, R.N. Río Pascua, R.N. Lago Cochrane, P.N. Laguna San Rafael, y R.N. Peninsula de Taitao. Fuera de estas áreas, ha sido registrada en el sector de El Blanco-Balmaceda.

Ecología

- *Abundancia*: escasa en Aysén.
- *Hábitats*: estepas y praderas antrópicas húmedas, planas y abiertas. También en vegas, pantanos, marismas y sitios costeros con vegetación abundante y baja.
- *Alimentación*: carnívora. Consume una amplia variedad de invertebrados, entre ellos lombrices e insectos (larvas y estados adultos).

Estado de Conservación

- ***Vulnerable*** en la zona central, sur y austral.

Criterios para su Protección

- Beneficiosa para la actividad silvoagropecuaria.

Folio000823

PERDICITA CORDILLERANA

Attagis gayi

Mónica Rubio

Descripción

- Tamaño natural: 28-30 cm.
- **Cuerpo café claro.**
- **Dorso café oscuro, con figuras en media luna de color castaño, amarillo y blanco que le dan aspecto de escamas.**
- Garganta gris claro.
- Pecho canela pálido con un fino barreado ondeado negro.
- Vientre café canela.
- Pico corto café grisáceo.

Folio000824

- Las características de su plumaje la hace críptica, por lo que es difícil de detectar. Vuela rápido cuando es asustada.

Distribución

- Austrosudamericana. Distribución patagónica y andina, alcanzando hasta el Ecuador. Vive en la cordillera de los Andes a lo largo de todo Chile.
- Distribución parcial en Aysén. Restringida a zonas estepáricas andinas. Descrita para la R.N. Lago Jeinimeni y R.N. Lago Cochrane.

Ecología

- *Abundancia*: escasa en Aysén.
- *Hábitats*: praderas estepáricas andinas y zonas pantanosas en los valles.
- *Alimentación*: herbívora. Consume pastos y semillas.

Estado de Conservación

- ***Rara*** en todo Chile.

Criterios para su Protección

- Especie con densidades poblacionales reducidas.

Folio000825

GAVIOTA ANDINA

Larus serranus

Federico Johow

Marcela Lavanchy

Descripción

- Tamaño natural: 40 cm.
- **Cabeza negra, a modo de capuchón, con borde blanco detrás de los ojos.**
- **Pico y piernas negras o gris oscuro.**
- Gris sobre la espalda y alas.
- Puntas del extremo del ala tienen mancha oscura en la base y puntas negras, creando un patrón característico de blanco y negro.
- Cuello, partes inferiores y cola de color blanco.
- A veces posee manchas rosada tenues en el pecho.

Folio000826

- **En invierno, la cabeza es gris claro o blanca con mancha oscura alrededor o detrás del ojo.**
- Solitaria. Emite un ronco "*KIAAAAA, KIAAAAA*".

Distribución

- Sudamericana. Restringida al cordón andino.
- Aunque mencionada para Aysén[5], su distribución es desconocida.

Ecología

- *Abundancia*: escasa en todo su rango de distribución, más común en el extremo norte (Altiplano).
- *Hábitats*: lagos, lagunas y pozas andinas, ya sea temporales o permanentes, hasta los 5.000 msnm. En invierno desciende hacia las costas.
- *Alimentación*: carnívora y carroñera. Consume insectos, crustáceos, gusanos, peces y anfibios.

Estado de Conservación

- ***Rara*** en la zona central, sur y austral.

Criterios para su Protección

- Especie con densidades poblacionales reducidas.

Folio000828

PARTE IV

AVES DULCEACUÍCOLAS PROTEGIDAS EN AYSEN

Folio000829

Podiceps major

Harald Kocksch

Descripción

- Tamaño natural: 44 cm.
- **Cuello largo y rojizo. Línea negra a lo largo de la parte posterior y ligeramente blanquecino en el frente.**
- Espalda café oscura, con tintes gris verdoso.
- Costados del cuerpo y sobre las alas café grisáceo.
- Partes inferiores blancas, con lados del pecho canela.
- **Pico largo, recto y negro.**

Folio000830

- **Leve copete y la nuca negros**.
- Duerme en el agua con el cuello doblado sobre la espalda.
- Solitaria o en pareja. Vocaliza un largo y lastimero "*uaaaaah*...", a veces precedido de un suave "*teps-teps*", mientras avanza en el agua.

Distribución

- Austrosudamericana. Distribución andina y patagónica. En Chile, desde Atacama al sur.
- Distribución amplia en Aysén. Posible de encontrar en los sectores del Canal y Puerto Puyuhuapi, Lago Rosselot, Lago Frío, Laguna Cea, Laguna Chiguay, Laguna Morales y desembocadura del Río León. También presente en la R.N. Lago Jeinimeni, R.N. Río Pascua, R.N. Lago Cochrane, P.N. Laguna San Rafael, R.N. Península de Taitao y R.N. Lago Las Torres.

Ecología

- *Abundancia*: frecuente en Aysén.
- *Hábitats*: lagos, lagunas, tranques, ríos de aguas quietas, fiordos, canales y costas marinas.
- *Alimentación*: omnívora, consume plantas e insectos acuáticos, crustáceos y peces pequeños. También puede consumir anfibios pequeños (ej.: sapos).

Criterios para su Protección

- Benéfica para la mantención del equilibrio de los ecosistemas naturales.

Folio000831

Podiceps occipitalis

Harald Kocksch

Descripción

- Tamaño natural: 25 cm.
- Cabeza café gris, con nuca negra y **mechón triangular amarillo detrás de los ojos.**
- **Parte superior de las alas gris plateado.**
- **Ojos rojos.**
- Cuello blanco con sector trasero gris y líneas negras en borde trasero.
- Espalda gris. Vientre y costados blancos.
- Pico corto y gris oscuro.

Folio000832

- Solitario, en pareja o en bandada. Corre y aletea sobre el agua. Vocalización de llamado: "*chook, chook*".

Distribución

- Sudamericano. Desde Colombia por los Andes. Vive en todo Chile.
- Distribución amplia en Aysén. Posible de encontrar en los sectores de Laguna Chiguay, Bahía Jara, R.N. Lago Jeinimeni, R.N. Lago Cochrane, P.N. Laguna San Rafael, R.N. Península de Taitao y R.N. Lago Las Torres.

Ecología

- *Abundancia*: escaso en Aysén.
- *Hábitats*: lagos, lagunas y ríos de aguas tranquilas, someras y con pajonales. También en tranques y costas marinas protegidas. Ocasionalmente se le encuentra en lagunas andinas.
- *Alimentación*: omnívoro. Consume plantas, insectos y crustáceos acuáticos; también puede ingerir pequeños peces.

Criterios para su Protección

- Benéfico para la mantención del equilibrio de los ecosistemas naturales.

Folio000833

PIMPOLLO

Rollandia rolland
(sin.: Podiceps rolland)

Harald Kocksch

Descripción

- Tamaño natural: 23 cm.
- Cabeza, garganta y cuello negro.
- **Mechón triangular blanco detrás de los ojos,** con líneas negras poco notorias.
- Espalda negra, con algunas líneas café.
- **Costados del cuerpo color castaño.**
- Pecho canela y partes inferiores plateadas.
- **Ojos rojos.**
- Pico corto y negro.

Folio000834

- Solitario, en parejas o bandadas. Corre y aletea sobre el agua. Emite un suave "*huuu, huuu...iu*".

Distribución

- Austrosudamericano. Amplia distribución. Vive en todo Chile.
- Distribución amplia en Aysén. Posible de encontrar en la R.N. Río Pascua, R.N. Lago Cochrane, P.N. Laguna San Rafael y R.N. Península de Taitao. Fuera de estas áreas ha sido registrado sólo en Bahía Jara.

Ecología

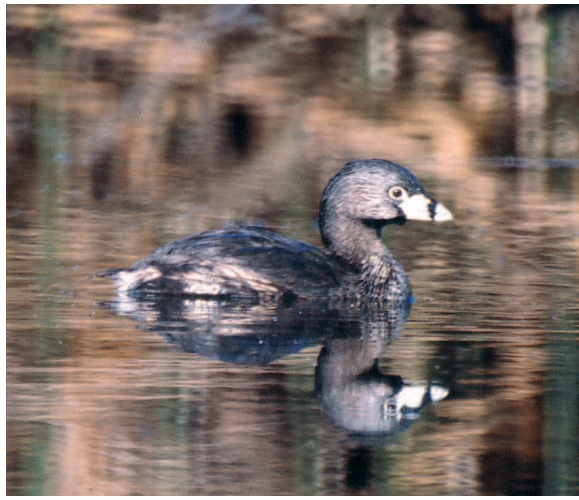
- *Abundancia*: escaso en Aysén.
- *Hábitats*: lagos, lagunas en zonas bajas y andinas, pantanos, esteros, canales y pozones de aguas bajas y con vegetación palustre. También en embalses y bahías marinas protegidas.
- *Alimentación*: carnívoro. Consume insectos, crustáceos, anfibios y pequeños peces.

Criterios para su Protección

- Benéfico para la mantención del equilibrio de los ecosistemas naturales.

Folio000835

Podylimbus podiceps



Harald Kocksch

Descripción

- Tamaño natural: 28 a 30 cm.
- **Pico grueso y comprimido lateralmente, amarillo crema.**
- **Una banda negra cruza el pico por la mitad.**
- Color general gris pardo.
- Garganta negra.
- Partes inferiores blanquecinas con matices gris amarillo.
- Generalmente en pareja, a veces solitario. Se zambulle frecuentemente. Vocalizaciones en dueto: *"dided-dided-dided-dided..."*.

Folio000836

Distribución

- Panamericano. Distribución amplia. En todo Chile.
- Distribución desconocida en Aysén. Aunque está descrito para la región[4], no existen registros documentados.

Ecología

- *Abundancia*: escaso a lo largo de su rango de distribución en Chile.
- *Hábitats*: lagos, lagunas, pantanos, canales y pozones a orillas de camino y esteros; también en costas marinas protegidas.
- *Alimentación*: carnívoro. Consume insectos, anfibios y peces pequeños; también roedores y aves pequeñas.

Criterios para su Protección

- Benéfico para la mantención del equilibrio de los ecosistemas naturales.
- Especie con densidades poblacionales reducidas.

Folio000837

GARZA GRANDE

Casmerodius albus
(sin.: *Egretta alba*)

Juan Aguirre

Descripción

- Tamaño natural: 65 a 70 cm.
- **Completamente blanca.**
- **Pico amarillo y piernas gris oscuras.**
- **Vuela con el cuello doblado en forma de S y piernas estiradas.**
- En vuelo y como llamado de alarma, emite un ronco *"AAARRRKK"*.
- Solitaria, y ocasionalmente en bandadas pequeñas. Forma colonias.

Folio000838

Distribución

- Cosmopolita.
- Distribución amplia en Aysén. Descrita para la R.N. Lago Jeinimeni, R.N. Río Pascua, R.N. Lago Cochrane, P.N. Laguna San Rafael, R.N. Península de Taitao, R.N. Lago Las Torres y P.N. Queulat.

Ecología

- *Abundancia*: escasa en Aysén.
- *Hábitats*: lagos, lagunas, mallines, ñadis, ríos, esteros, praderas húmedas o inundadas, y costas de mar protegidas con aguas bajas. Ocasionalmente, se posa en balsas-jaulas para cultivo de peces. Prefiere zonas costeras.
- *Alimentación*: carnívora. Consume crustáceos, peces, insectos, caracoles, anfibios, lagartijas, polluelos de otras aves acuáticas y pequeños roedores. En ríos y esteros de la zona sur de Chile, hace un alto consumo de camarón de río (*Samastacus spinifrons*)[47], y en praderas una alta proporción de insectos, entre ellos algunos de importancia agrícola y cuarentenaria tales como langostas o saltamontes. En lagos y costas, se alimenta de peces nativos e introducidos.

Criterios para su Protección

- Beneficiosa para la actividad silvoagropecuaria.

Folio000839

GARZA CHICA

Egretta thula

Harald Kocksch

Descripción

- Tamaño natural: 40 cm.
- **Completamente blanca.**
- **Pico y piernas negras.**
- **Patas amarillas.**
- Plumas largas en la nuca, pecho y espalda en la época reproductiva.
- Solitaria o en pequeñas bandadas. Forma colonias.
- Vocalización gutural: "*goo-or, go-cor, goo-or-cor*".

Folio000840

Distribución

- Panamericana. Distribución amplia.
- Distribución localizada en Aysén. Descrita sólo para el P.N. Laguna San Rafael y R.N. Lago Las Torres. Un sólo registro en praderas agrícolas en el sector de La Junta[48].

Ecología

- *Abundancia*: escasa en Aysén.
- *Hábitats*: lagunas y tranques de aguas bajas, pantanos, charcos, praderas húmedas, ríos y esteros de aguas tranquilas, y costas marinas.
- *Alimentación*: carnívora. Consume peces, crustáceos, anfibios e insectos acuáticos y de praderas. En el sur de Chile se alimenta de camarón de río, saltamontes, coleópteros y pequeños peces nativos[49].

Criterios para su Protección

- Beneficiosa para la actividad silvoagropecuaria.

Folio000841

GARZA BOYERA

Bubulcus ibis

Harald Kocksch

Descripción

- Tamaño natural: 35 cm.
- **Completamente blanca.**
- **Pico amarillo y grueso.**
- **Piernas amarillas y patas grises.**
- Plumas amarillo anaranjadas sobre la nuca, cuello, pecho y espalda en el período reproductivo.
- En pequeños grupos cerca del ganado en praderas agrícolas. Al atardecer se pueden observar volando grandes grupos (50 a 200 individuos) mientras van a sus sitios de pernoctación.

Folio000842

Distribución

- Cosmopolita. La presencia de esta garza de origen africano[50] es relativamente reciente en Chile. Los primeros ejemplares fueron observados en 1969 en las cercanías de Antofagasta, y a partir de entonces se ha expandido exitosamente en todo el país.
- Distribución desconocida en Aysén. Sólo recientemente la especie ha sido registrada en la región. Un grupo de 8 a 12 individuos fue observado en praderas agrícolas con presencia de ganado, en el sector del Parque Tehuelche, durante el otoño del 2001[51]. También registrada cerca de Puerto Aysén durante 1999[52]. Probablemente su distribución sea más amplia.

Ecología

- *Abundancia*: escasa en Aysén.
- *Hábitats*: praderas húmedas naturales y agrícolas, vegas, bordes de río, lagos y tranques. Generalmente asociada al ganado vacuno.
- *Alimentación*: carnívora, principalmente insectívora. También consume otros invertebrados tales como crustáceos, garrapatas, lombrices y caracoles. Ocasionalmente se alimenta de peces, anfibios y reptiles. Entre los insectos, consume grupos de importancia agrícola y cuarentenaria tales como ortópteros (ej.: saltamontes) y coleópteros ("cuncunillas blancas")[53].

Criterios para su Protección

- Beneficiosa para la actividad silvoagropecuaria.

Folio000843

HUAIRAVO

Nycticorax nycticorax

Harald Kocksch

Descripción

- Tamaño natural: 45 a 47 cm.

Adulto

- **Parte superior de la cabeza, nuca y espalda negras.**
- **Frente y parte inferiores blancas**.
- **Gris sobre las alas**.
- Pico gris oscuro y patas amarillas ligeramente verdosas.
- Dos finas y largas plumas blancas sobre la nuca, rara vez visibles.
- **Actividad nocturna**. Al volar emite un ronco "*Koaark*".

Folio000844

Juvenil

- Completamente pardo, moteado de café oscuro y blanco.

Distribución

- Cosmopolita.
- Distribución amplia en Aysén. Posible de encontrar en los sectores de Laguna Morales, Bahía Jara, desembocadura del Río León y en casi todos los ríos de la región. También se encuentra en todas las áreas silvestres protegidas del Estado.

Ecología

- *Abundancia*: frecuente en Aysén.
- *Hábitats*: en todos los ambientes acuáticos, incluyendo costas marinas, canales y lagunas andinas.
- *Alimentación*: carnívoro. Consume peces, crustáceos, anfibios, roedores, polluelos y huevos de otras aves acuáticas (ej.: gaviotines, patos, garzas), moluscos e insectos. En el sur de Chile puede hacer un importante consumo de camarón de río, camarón de vega (*Parastacus nicoleti*) e insectos[54]. En épocas de ratada, esta garza puede consumir de manera importante algunas especies de roedores, tales como el ratón oliváceo (*Abrothrix olivaceus*) y lauchón de pie chico (*Loxodontomys micropus*)[54].

Criterios para su Protección

- Benéfico para la mantención del equilibrio de los ecosistemas naturales.

Folio000845

PATO ANTEOJILLO

Anas specularis

Charif Tala

Descripción

- Tamaño natural: 40 cm.
- Cabeza y detrás del cuello negro.
- **Mancha blanca ovalada delante de los ojos, a modo de lentillas.**
- **Garganta con mancha blanca, orientada hacia arriba.**
- Espalda café oscuro levemente moteado con amarillo crema, poco visible.
- Partes inferiores café claro.
- Costados café claro, con manchas negras que dan aspecto de escamas.

Folio000846

- Solitario o en pareja. A veces también en pequeños grupos. Vuela siguiendo cursos de agua en áreas boscosas.

Distribución

- Patagónico, pero puede alcanzar hasta Chile Central.
- Distribución amplia en Aysén. Descrito para la R.N. Lago Jeinimeni, R.N. Río Pascua, R.N. Lago Cochrane, P.N. Laguna San Rafael, R.N. Península de Taitao, R.N. Coyhaique y R.N. Lago Las Torres. Fuera de estas áreas ha sido registrado en los sectores de Laguna Cofré y Lago Vargas[55], Lago General Carrera, Río León y alrededor de Bahía Murta[52].

Ecología

- *Abundancia*: escaso en todo su rango de distribución.
- *Hábitats*: ríos, esteros, lagunas estacionales, pozones, charcos y mallines. También en bahías marinas. Prefiere ambientes boscosos, con vegetación acuática abundante.
- *Alimentación*: omnívoro. Consume plantas acuáticas y filtra pequeños invertebrados en el agua.

Criterios para su Protección

- Especie con densidades poblacionales reducidas.

Folio000847

PATO CAPUCHINO

Anas versicolor

Charif Tala

Descripción

- Tamaño natural: 35 cm.
- **Cuerpo café, moteado de negro**. Flancos con fino rayado blanco y negro.
- **Garganta y lados de la cara blanco.**
- Parte superior de la cabeza café oscuro.
- **Pico azul con mancha amarilla en la parte superior de la base.**
- **Mancha verde metálica sobre las alas**, visible en vuelo.
- Piernas y patas café.
- En pareja o pequeñas bandadas.

Folio000848

Distribución

- Principalmente austrosudamericano, llegando al norte de Argentina, centro de Chile y sur de Bolivia. En Chile, sólo desde Valparaiso al sur.
- Distribución localizada en Aysén. Sólo descrito para algunas áreas silvestres protegidas del Estado: R.N. Lago Jeinimeni, R.N. Lago Cochrane, P.N. Laguna San Rafael y R.N. Península de Taitao.

Ecología

- *Abundancia*: escaso en todo su rango de distribución.
- *Hábitats*: lagos, lagunas y ríos. De preferencia ambientes salinos.
- *Alimentación*: omnívoro, filtrador. También consume vegetación acuática.

Criterios para su Protección

- Especie con densidades poblacionales reducidas.

Folio000849

PATO COLORADO

Anas cyanoptera

Charif Tala

Descripción

- Tamaño natural: 36 a 40 cm.

Macho

- **Completamente rojo, más oscuro sobre la cabeza.**
- Sobre las alas, zonas con plumas azul celeste.
- Ojos rojos.

Hembra

- **Completamente castaña jaspeada de café oscuro.**
- También posee zonas celestes sobre las alas, pero más opacas.

Folio000850

Ambos sexos

- Pico gris oscuro.
- En parejas o bandadas.

Distribución

- Panamericano. Distribución amplia. Vive en todo Chile.
- Distribución localizada en Aysén. Descrito sólo para la R.N. Río Pascua, P.N. Laguna San Rafael y R.N. Península de Taitao.

Ecología

- *Abundancia*: escaso en Aysén.
- *Hábitats*: lagos, lagunas y vegas inundadas en campos abiertos, lagunas andinas y tranques con presencia de vegetación baja. También en ambientes salobres.
- *Alimentación*: omnívoro, muy filtrador.

Criterios para su Protección

- No se conoce el estado de sus poblaciones en Aysén.

Folio000851

Merganetta armata

Descripción

- Tamaño natural: 30 cm.

Macho

- **Cabeza blanca. Líneas negras sobre la cabeza, detrás y lados del cuello, y detrás y bajo los ojos.**
- Cuerpo negro con vientre acanelado.
- Plumas sobre la espalda con bordes blancos.

Hembra

- **Gris sobre la cabeza, mejillas, detrás del cuello, espalda y alas.**

Folio000852

- Resto del cuerpo rojizo.

Ambos sexos

- Pico rojo y patas anaranjadas.

Distribución

- Sudamericano, pero sólo en sectores andinos. Vive en todo Chile.
- Distribución amplia en Aysén. Descrito para la R.N. Lago Jeinimeni, R.N. Río Pascua, R.N. Lago Cochrane, P.N. Laguna San Rafael, R.N. Península de Taitao y P.N. Queulat.

Ecología

- *Abundancia*: escaso en todo su rango de distribución.
- *Hábitats*: sólo en ríos y esteros correntosos, con rocas y pozones de agua. De preferencia en zonas boscosas.
- *Alimentación*: Consume insectos (estados adultos y larvas), crustáceos, moluscos y pequeños peces. Probablemente algo de vegetales acuáticos.

Criterios para su Protección

- Especie con densidades poblacionales reducidas.

Folio000853

PATO NEGRO

Netta peposaca

José Luis Besa

Descripción

- Tamaño natural: 43 a 45 cm.

Macho

- **Cuerpo negro con brillo púrpura.**
- Costados gris claro, con fino barreado negro.
- **Notoria carúncula roja y pico rosado.**

Hembra

- **Cuerpo completamente pardo con vientre blanquecino sucio.**
- Pico gris azulado.

Ambos sexos

- Al volar se observan dos franjas blancas en las alas.

Folio000854

- En pareja o bandadas.

Distribución

- Austrosudamericano. Distribución amplia, alcanzando hasta el sur de Brasil. En Chile, desde Atacama al sur.
- Distribución restringida en Aysén. Descrito sólo para el P.N. Queulat.

Ecología

- *Abundancia*: escaso en Aysén.
- *Hábitats*: lagos, lagunas, vegas inundadas y ríos. Prefiere sitios de baja altitud y con abundante vegetación acuática.
- *Alimentación*: Fundamentalmente herbívoro.

Criterios para su Protección

- Especie con densidades poblacionales reducidas.

Folio000855

PATO RANA DE PICO ANCHO

Oxyura jamaicensis
(sin.: *O. ferruginea*)

Foto no disponible para los autores. Un dibujo puede ser revisado en la página 624 de del Hoyo et al. 1992 (Volúmen 1)[9]

Descripción
- Tamaño natural: 37 a 40 cm.

Macho
- **Cuerpo café rojizo, con pecho gris oscuro.**
- Cabeza y detrás del cuello, negro.
- **Pico ancho y azulado.**

Hembra
- **Cuerpo color café chocolate. Garganta más clara.**
- Línea clara debajo de los ojos, entre el pico y la nuca, poco notoria.

Folio000856

- A veces con leve mancha blanquecina en el mentón.
- **Pico gris oscuro.**

Ambos sexos

- Usualmente con la cola dirigida hacia arriba.

Distribución

- Panamericano. Distribución andina en Sudamérica. Vive en todo Chile.
- Distribución amplia en Aysén. Descrito para la R.N. Río Pascua, R.N. Lago Cochrane, P.N. Laguna San Rafael y R.N. Península de Taitao. Fuera de estas áreas, ha sido registrado en Bahía Jara.

Ecología

- *Abundancia*: escaso en Aysén.
- *Hábitats*: lagunas y cursos de agua de poca profundidad y con abundante vegetación. Parece preferir lagos y lagunas andinas.
- *Alimentación*: omnívoro, mayormente carnívoro. Entre las presas animales, se encuentran peces pequeños, anfibios e insectos. Consume también vegetación acuática.

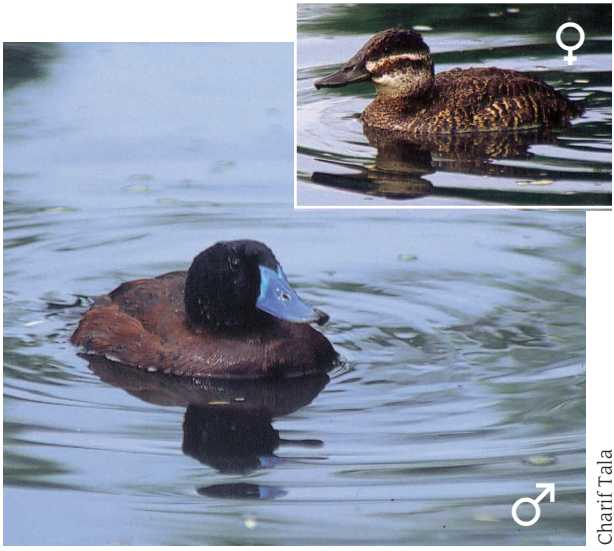
Criterios para su Protección

- Especie con densidades poblacionales reducidas.

Folio000857

PATO RANA DE PICO DELGADO

Oxyura vittata



Charif Tala

Descripción

- Tamaño natural: 31 cm.
- Fácil de confundir con la especie anterior, aunque es **más pequeño y de aspecto más rechoncho** (casi la mitad de peso).

Macho

- Coloración similar a la especie anterior, pero **sin mancha blanquecina del mentón y, con negro de cabeza un poco más extendido hacia el cuello**.

Folio000858

Hembra

- Cuerpo café, un poco más grisáceo que en la especie anterior, barreado de amarillo sucio.
- Garganta blanca.
- **Notoria línea blanca debajo de los ojos, entre el pico y la nuca.** Esto lo distingue de la especie anterior, donde la línea es menos notoria.
- Pico café gris.

Distribución

- Austrosudamericano. Distribución amplia. En Chile, de Atacama al sur.
- Distribución localizada en Aysén. Posible de encontrar en Bahía Jara y Laguna Los Patos. También en la R.N. Río Pascua y R.N. Península de Taitao.

Ecología

- *Abundancia*: escaso en Aysén. Más común en la zona central.
- *Hábitats*: vegas inundadas, lagunas, tranques y esteros de aguas bajas. Prefiere ambientes protegidos con juncales densos.
- *Alimentación*: carnívoro. Consume peces pequeños, anfibios, insectos y otros invertebrados acuáticos, los que captura buceando.

Criterios para su Protección

- Especie con densidades poblacionales bajas.

Folio000859

Pardirallus sanguinolentus
(sin.: *Rallus sanguinolentus*)

Harald Kocksch

Descripción

- Tamaño natural: 27-30 cm.
- Café grisáceo sobre la cabeza y nuca.
- Café oliva en espalda y alas.
- Garganta, pecho y vientre gris oscuro.
- Cola café negruzca, corta y recta.
- **Pico largo verdoso, con mancha roja en la parte inferior de la base y mancha azul en la parte superior. Levemente curvado hacia abajo.**
- Patas largas y rojizas.
- Solitario y huidizo. Emite un sonoro "*prrri-u-rrrí, prrí-u-rrrí, prrí-u-rrrí*", durante el amanecer y atardecer.

Folio000860

Distribución

- Sudamericano, desde Ecuador hacia el sur.
- Distribución amplia en Aysén. Descrito para la R.N. Lago Jeinimeni, R.N. Río Pascua, R.N. Lago Cochrane, P.N. Laguna San Rafael y R.N. Península de Taitao. Fuera de estas áreas, se ha observado en los sectores de Cisne Medio, Bahía Jara y Hacienda Chacabuco[56].

Ecología

- *Abundancia*: frecuente a escaso en Aysén.
- *Hábitats*: pantanos, lagunas y lagunillas con juncales o pajonales densos y altos. También en bordes de esteros y ríos con abundante vegetación, tanto en zonas abiertas como boscosas.
- *Alimentación*: omnívoro, principalmente insectívora. Consume insectos acuáticos y de praderas, lombrices y semillas.

Criterios para su Protección

- Benéfico para la mantención del equilibrio de los ecosistemas naturales.

Folio000861

Gallinula melanops
(sin.: *Porphyriops melanops*)

Harald Kocksch

Descripción

- Tamaño natural: 20 cm.
- Cabeza gris, con parte superior y nuca negra.
- Espalda café oliva.
- Cuello y pecho gris ceniciento. Vientre blanquecino.
- **Costados color pardo con motas blancas notorias.**
- Sobre las alas café castaño.
- **Pico y escudete frontal verde limón.**
- Piernas verde amarillentas.
- Solitaria, en parejas o familias. Al nadar, mueve la cabeza hacia atrás y adelante.

Folio000862

Distribución

- Austrosudamericana. Distribución amplia. Llega hasta el centro de Brasil por la costa atlántica. En Chile, desde Atacama a Aysén.
- Aunque mencionada para Aysén[5], su distribución es desconocida en la región.

Ecología

- *Abundancia*: desconocida en Aysén.
- *Hábitats*: lagos, lagunas, lagunillas, vegas inundadas, pozones, tranques y ríos.
- *Alimentación*: omnívora. Consume invertebrados y vegetales, tanto acuáticos como terrestres.

Criterios para su Protección

- Especie con densidades poblacionales reducidas.

Folio000863

Fulica armillata

Federico Johow

Descripción

- Tamaño natural: 35 cm.
- **Coloración general gris muy oscuro.**
- Cabeza y cuello negros.
- **Pico y escudete frontal amarillos.**
- **Escudete de forma elíptica.**
- **Zona roja entre el pico y el escudete.**
- Solitaria o en bandadas numerosas. Corre sobre el agua y rara vez vuela.

Folio000864

Distribución

- Austrosudamerica. Distribución amplia. En Chile, desde Atacama al sur.
- Distribución amplia en Aysén. Descrita para la R.N. Lago Jeinimeni, R.N. Río Pascua, R.N. Lago Cochrane, P.N. Laguna San Rafael, R.N. Península de Taitao y P.N. Queulat. Registrada también en el sector de Laguna Los Patos, y en numerosos otros lagos y lagunas.

Ecología

- *Abundancia*: escasa en Aysén, pero se concentra en algunos sitios en invierno.
- *Hábitats*: lagunas, tranques y ríos. Prefiere sitios amplios y abiertos, con abundantes pajonales y juncales densos. Vive tanto en la costa como en la cordillera andina.
- *Alimentación*: herbívora. Consume plantas acuáticas sumergidas.

Criterios para su Protección

- Aunque la especie está permitida de caza en el centro del país, no se conoce el estado de sus poblaciones en Aysén.

Folio000865

TAGUA CHICA

Fulica leucoptera

Harald Kocksch

Descripción

- Tamaño natural: 30 cm.
- **Coloración general gris pizarra.**
- Cabeza y cuello negro.
- **Pico y escudete amarillos.**
- **Escudete redondo y levemente sobresaliente.**
- **Línea blanca en el borde del ala, visible sólo en vuelo.**
- En parejas, familias o bandadas. Es la tagua más voladora.

Folio000866

Distribución

- Austrosudamericana. Distribución amplia. Vive en todo Chile.
- Distribución amplia en Aysén. Descrita para la R.N. Lago Jeinimeni, R.N. Lago Cochrane, P.N. Laguna San Rafael y R.N. Península de Taitao. También observada en lagunas del sector cruce de caminos Lago Elizalde-Seis Lagunas.

Ecología

- *Abundancia*: escasa en Aysén.
- *Hábitats*: lagunas y lagos, ya sean de agua dulce o salobres. Menos específica en sus requerimientos, pudiendo habitar sitios con escasa vegetación.
- *Alimentació*n: herbívora. Consume plantas acuáticas sumergidas y superficiales.

Criterios para su Protección

- Aunque la especie está permitida de caza en el centro del país, no se conoce el estado de sus poblaciones en Aysén.

Folio000867

TAGUA DE FRENTE ROJA

Fulica rufifrons

Harald Kocksch

Descripción

- Tamaño natural: 30 a 32 cm.
- **Coloración general negro opaco.**
- Cabeza y cuello negros.
- **Borde de la cola blanco, en forma de herradura.**
- **Escudete frontal delgado y rojo oscuro.**
- Pico amarillo.
- Solitaria, en pareja o familias. Huidiza.

Folio000868

Distribución

- Austrosudamericana. Distribución amplia. En Chile, de Atacama al sur.
- Distribución desconocida en Aysén. Descrita para la región, pero no existen registros documentados.

Ecología

- *Abundancia*: desconocida en Aysén. Probablemente escasa.
- *Hábitats*: laguna, pantanos y ríos con abundante vegetación emergente en las riberas. Prefiere zonas costeras.
- *Alimentación*: omnívora, principalmente herbívora. Consume plantas, larvas de insectos, crustáceos y otros invertebrados.

Criterios para su Protección

- Especie con densidades poblacionales reducidas.

Folio000869

Vanellus chilensis
(Aysén)

Harald Kocksch

Descripción

- Tamaño natural: 30 a 32 cm.
- **Cabeza y detrás y lados del cuello gris tornasol.**
- **Frente, garganta, delante del cuello y pecho negros.**
- Franja blanca delante de los ojos, desde arriba hacia abajo.
- **Sobre la espalda y las alas gris bronceado con brillo verde metálico.**
- Patas y pico rojizo. Este último con punta negra
- **En vuelo: vientre y parte inferior de alas y cola blancos. Borde de alas y banda al final de la cola negros.**
- Presenta espolones en la parte anterior de las alas.
- Agresivo y ruidoso. Grito de alarma: "*trere, trere, trere...*". Especie avisadora.

Folio000870

Distribución

- Sudamericano, pero alcanza hasta Panamá. En Chile, desde Antofagasta al sur.
- Distribución amplia en Aysén. Posible de encontrar en los sectores de La Junta, Cisne Medio, Mañihuales, Río y Lago Pollux, Lago Frío, El Blanco, El Blanco-Balmaceda, Aeropuerto Balmaceda, Lago Elizalde, Seis lagunas, Laguna Las Tejuelas, Laguna Cea, Lago Atravesado, Laguna Los Choros, Puerto Aysén, Laguna Chiguay, Río Ibañez, Río Jeinimeni, Laguna Los Patos, Laguna Negra, Hacienda Río León, Villa Cerro Castillo, Chile Chico y Hacienda Chacabuco. También en la R.N. Lago Jeinimeni, R.N. Río Pascua, R.N. Lago Cochrane, P.N. Laguna San Rafael, R.N. Península de Taitao, R.N. Coyhaique y P.N. Queulat.

Ecología

- *Abundancia*: abundante en Aysén.
- *Hábitats*: praderas naturales y agrícolas, asociadas con matorrales y con presencia de mallines, lagunas bajas y charcos. También visita orillas de lagos y ríos de playas amplias.
- *Alimentación*: carnívoro, principalmente insectívoro. Consume insectos, ya sean adultos o larvas, y lombrices. En el sur de Chile, hace un importante consumo de "cuncunillas negras" (*Agrotis sp.*), las que constituyen plagas agrícolas[57].

Criterios para su Protección

- Beneficioso para la actividad silvoagropecuaria.
- Benéfico para la mantención del equilibrio de los ecosistemas naturales.

Folio000871

CHORLO CHILENO

Charadrius modestus

Harald Kocksch

Descripción

- Tamaño natural: 20 cm.
- **Cabeza gris con un cintillo blanco.**
- Parte superior de la cabeza café oscuro, a modo de boina.
- Dorso y parte superior de las alas café
- Vientre blanco.
- Pico negro y patas café claras.
- El plumaje de invierno es café gris uniforme, conservándose el vientre blanco.
- En pequeñas bandadas. Activo y confiado.

Folio000872

Distribución

- Patagónico. Migra hacia el norte de Chile y Argentina durante invierno. En Chile llega hasta Antofagasta por el norte.
- No existe mucha información sobre su distribución en Aysén. Parece tener distribución localizada. Descrita sólo para la R.N. Río Pascua, P.N. El Guayaneco y R.N. Península de Taitao.

Ecología

- *Abundancia*: aparentemente escaso en Aysén.
- *Hábitats*: estepas y matorrales andino-patagónicos, habitualmente asociado a vegas, lagunas someras y cursos de agua. También en costas de mar pedregosas, arenosas y fangosas.
- *Alimentación*: carnívoro. Se alimenta de insectos y otros invertebrados, ya sean acuáticos o terrestres.

Criterios para su Protección

- Beneficioso para la actividad silvoagropecuaria.
- Especie con densidades poblacionales reducidas.

Folio000873

Haematopus leucopodus

Federico Johow

Descripción

- Tamaño natural: 35 cm.
- **Cabeza, dorso y pecho negro intenso.**
- Vientre blanco.
- **Círculo amarillo alrededor de los ojos.**
- **Pico largo y delgado, de color anaranjado.**
- Patas rosado pálido.
- *En vuelo*: **mancha triangular blanca en la parte superior de las alas.**
- Solitario, en pareja o pequeños grupos. Tímido.

Folio000874

Distribución

- Patagónico.
- Distribución amplia en Aysén. Posible de encontrar en los sectores de Lago Frío, el Blanco-Balmaceda, Aeropuerto Balmaceda y desembocadura del río Jeinimeni. Descrito también para la R.N. Río Pascua, P.N. El Guayaneco, P.N. Laguna San Rafael y R.N. Península de Taitao.

Ecología

- *Abundancia*: aparentemente frecuente en Aysén.
- *Hábitats*: estepas y matorrales con presencia de terrenos húmedos. Puede visitar lagunas salobres o de agua dulce. También en costas marinas.
- *Alimentación*: carnívoro. Consume una amplia variedad de invertebrados; entre ellos, insectos (estados adultos y larvas), moluscos y gusanos.

Criterios para su Protección

- Beneficioso para la actividad silvoagropecuaria.

Folio000875

PITOTOY GRANDE

Tringa melanoleuca

Harald Kocksch

Descripción

- Tamaño natural: 30 cm.
- Pico negro, largo y delgado.
- **Piernas largas y amarillas.**
- Espalda y dorso de las alas café grisáceo, moteadas de blanco.
- **Garganta y ceja blanca.**
- Lados de la cabeza y cuello, pecho y costados blancos, sutilmente jaspeado de café grisáceo.
- Vientre blanco.
- Cola blanca con barras café grisáceo.
- En grupos, asociado con otras especies. Vocaliza un agudo y estridente "*tiu, tiu, tiu,....*".

Folio000876

Distribución

- Panamericano. Migratorio, que nidifica en el Hemisferio Norte y visita Sudamérica entre septiembre y abril del año siguiente. Visitante para todo Chile.
- Distribución localizada en Aysén. Descrito sólo para la R.N. Río Pascua, P.N. Laguna San Rafael y R.N. Península de Taitao.

Ecología

- *Abundancia*: escaso en Aysén.
- *Hábitats*: deltas de ríos, vegas, bordes de lagos y lagunas. También en costas marinas con playas amplias.
- *Alimentación*: carnívoro. Consume larvas de insectos y gusanos.

Criterios para su Protección

- Beneficioso para la actividad silvoagropecuaria.
- Especie con densidades poblacionales reducidas.

Folio000877

Tringa flavipes

Harald Kocksch

Descripción

- Tamaño natural: 22 a 24 cm.
- Similar al anterior, pero notoriamente **más pequeño**.
- **Pico más fino, corto y recto, de color negro**.
- Voz de alarma: un corto y agudo "*kiep*". También vocaliza un agudo "*tiutiu*".

Folio000878

Distribución

- Panamericano. Migratorio al igual que la especie anterior. Visitante para todo Chile.
- Distribución localizada en Aysén. Descrito sólo para la R.N. Río Pascua, P.N. El Guayaneco, P.N. Laguna San Rafael y R.N. Península de Taitao.

Ecología

- *Abundancia*: escaso en Aysén.
- *Hábitats*: los mismos ambientes que el pitotoy grande.
- *Alimentación*: similar a la especie anterior.

Criterios para su Protección

- Beneficioso para la actividad silvoagropecuaria.
- Especie con densidades poblacionales reducidas.

Folio000879

PLAYERO DE BAIRD

Calidris bairdii

Federico Johow

Descripción

- Tamaño natural: 15 cm.
- **Parte superior de la cabeza café jaspeado de amarillo.**
- Ceja blanquecina, poco notoria.
- **Espalda y parte superior de las alas café oscuro, con bordes de plumas amarillos.**
- **Pecho blanco muy estriado con café.**
- Vientre y costados blanco sucio.
- **Pico y patas negras, ambos cortos.**
- En pequeñas bandadas. Muy activo. **Avanza con pasos cortos y rápidos, picoteando el suelo.** Cuando emprenden vuelo, vocaliza un agudo *"prriiiiiiip"*.

Folio000880

Distribución

- Panamericano. Migratorio al igual que las dos especies precedentes. Visitante para todo Chile
- Distribución localizada en Aysén. Descrito sólo para la R.N. Río Pascua, P.N. Laguna San Rafael y R.N. Península de Taitao.

Ecología

- *Abundancia*: escaso en Aysén.
- *Hábitats*: bordes de lagunas y lagos, ya sean salobres o de agua dulce. También en praderas estepáricas, con terrenos húmedos y costas de mar.
- *Alimentación*: carnívoro. Consume una amplia variedad de invertebrados, tales como pequeños crustáceos, gusanos e insectos (adultos y larvas).

Criterios para su Protección

- Beneficioso para la actividad silvoagropecuaria.
- Especie con densidades poblacionales reducidas.

Folio000881

Gallinago stricklandii

Foto no disponible para los autores. Un dibujo puede ser revisado en la página 494 de del Hoyo et al. 1996 (Volúmen 3)[10]

Descripción

- Tamaño natural: 28 a 30 cm.
- **Similar a la becasina común, pero más grande, robusta y oscura.**
- **Castaño jaspeado de negro y amarillo sucio sobre espalda y alas.**
- Rostro blanquecino con pecas café oscuras.
- **Pecho amarillo sucio con intenso barreado café oscuro.**
- Vientre y costados amarillo crema. Este último barreado de café.
- **Cola café con barritas negras.**
- **Pico notoriamente largo, de color negro.**

Folio000882

Distribución

- Patagónica. Distribución andina. En Chile, descrita desde Concepción al sur, pero es una especie muy poco conocida.
- Distribución localizada en Aysén. Descrita sólo para la R.N. Río Pascua, P.N. Laguna San Rafael y R.N. Península de Taitao.

Ecología

- *Abundancia*: escasa a lo largo de todo su rango de distribución.
- *Hábitats*: mallines y ambientes pantanosos, en zonas de bosques húmedos.
- *Alimentación*: desconocida. Probablemente, similar a la becasina común.

Criterios para su Protección

- Beneficiosa para la actividad silvoagropecuaria.
- Especie con densidades poblacionales reducidas.

Folio000883

Larus scoresbii
(sin.: *Leucophaeus scoresbii*)

Federico Johow

Descripción

- Tamaño natural: 38 a 40 cm.
- **Cabeza, cuello y partes inferiores color gris claro.**
- **Pico y piernas rojas**
- **Negro sobre la espalda y alas**.
- Alas con franjas blancas en el borde posterior, visible con el ave en vuelo.
- **Cola enteramente blanca.**
- Solitaria o en grupos. Bulliciosa. Emite un ronco "*KIIAY, KIIAY, KIIAY*"

Folio000884

Juveniles
- Partes superiores pardo; más claro en cabeza y cuello.
- Vientre blanco.

Distribución
- Patagónica. Distribución amplia. En Chile, desde Valdivia al sur.
- Distribución localizada en Aysén. Descrita sólo para la R.N. Río Pascua, P.N. El Guayaneco, P.N. Laguna San Rafael y R.N. Península de Taitao.

Ecología
- *Abundancia*: escasa en Aysén.
- *Hábitats*: islotes en cuerpos de aguas continentales. También en costas e islotes marinos.
- *Alimentación*: carnívora y carroñera. Consume animales muertos y restos de alimento en playas, basureros y mataderos. Depreda sobre huevos y polluelos de otras aves acuáticas.

Criterios para su Protección
- Especie con densidades poblacionales reducidas.

Folio000885

GAVIOTA DOMINICANA

Larus dominicanus

Charif Tala

Descripción

- Tamaño natural: 55 cm.
- **Cuerpo blanco, con espalda y dorso de las alas negros.**
- **Banda blanca oblicua próxima a la punta de las alas.**
- Pico amarillo, con mancha roja en la zona inferior de la punta.
- Patas amarillo verdosas.
- Voz: "*kep, kep, kep....*"

Juveniles

- Pardo grisáceos moteado de gris.
- Pico negro y patas grises.

Folio000886

Distribución

- Sudamericana, con distribución costera. También en el sur de Africa y Oceanía. Vive en todo Chile.
- Distribución amplia en Aysén. Posible de encontrar en los sectores de Lago Frío, Puerto Aysén y desembocadura del río Jeinimeni. También en la R.N. Río Pascua, R.N. Lago Cochrane, P.N. Laguna San Rafael y R.N. Península de Taitao.

Ecología

- *Abundancia*: frecuente a abundante en Aysén.
- *Hábitats*: lagos, lagunas, tranques, ríos, basurales, campos agrícolas, canales, fiordos y costas marinas abiertas.
- *Alimentación*: carnívora y carroñera. Consume moluscos, crustáceos, peces, polluelos y huevos de otras aves. En costas marinas, depreda principalmente sobre moluscos tales como "señoritas" (*Collisella* spp.), lapas (*Fissurela* spp.), chitones (*Chiton* spp.) y "sombreritos chinos" (*Scurria* spp.). También sobre algunos crustáceos tales como cangrejos (*Acanthocyclus* spp.)[58,59]. En épocas de "ratadas", puede alimentarse considerablemente de roedores[60]. En campos agrícolas consume una alta proporción de insectos.

Criterios para su Protección

- Benéfica para la mantención del equilibrio de los ecosistemas naturales.

Folio000887

GAVIOTA DE FRANKLIN

Larus pipixcan

Harald Kocksch

Descripción

- Tamaño natural: 30 cm.
- **Cuerpo blanco. Espalda y dorso de las alas gris perla oscuro**.
- **Cabeza negra**. Durante el periodo no reproductivo, se presenta **jaspeada de blanco y con frente blanca**.
- **Mancha negra en punta de las alas, con puntas de las plumas blancas, por lo que al volar se aprecia una mancha ligeramente triangular rodeada de blanco.**

Folio000888

- Pico y piernas color café oscuro.
- **Pecho gris rosado y cabeza negra durante el período reproductivo.**

Juvenil

- Partes superiores gris café.

Distribución

- Panamericana. Especie migratoria que nidifica en el Hemisferio Norte y visita Chile entre septiembre y abril del año siguiente. Visitante en todo Chile.
- Distribución restringida en Aysén. Registrada sólo en el sector de Lago Frío y desembocadura del río Aysén.

Ecología

- *Abundancia*: escasa en Aysén.
- *Hábitats*: lagos, lagunas, ríos, campos agrícolas, basurales y costas marinas.
- *Alimentación*: carnívora. Consume peces, crustáceos, insectos y lombrices.

Criterios para su Protección

- Beneficiosa para la actividad silvoagropecuaria.

Folio000889

GAVIOTA CAHUIL

Larus maculipennis

Harald Kocksch

Descripción

- Tamaño natural: 35 cm.
- **Cuerpo blanco. Espalda y dorso de las alas gris perla,** algo más claro que en la gaviota de Franklin.
- **Cabeza café oscuro**, a modo de capuchón, durante el período reproductivo.
- **Círculo blanco alrededor del ojo.**
- Punta de las alas blancas, con una mancha negra, poco visible en vuelo.
- Pico y patas rojo oscuro.
- En invierno la cabeza es blanca con la nuca gris. **Detrás de los ojos se distingue una mancha gris oscura.**

Folio000890

- En pequeñas bandadas. Grito fuerte y ronco: "*KAAAAAY*".

Distribución

- Austrosudamericana. Distribuida principalmente en la región andino patagónica. Descrita para todo Chile, pero más común en la zona sur y austral.
- Distribución amplia en Aysén. Posible de encontrar en los sectores de Bahía Ensenada, Puerto Aysén, Puerto Chacabuco, desembocaduras del río Jeinimeni, desembocadura del Río León, y Puerto Guadal. Descrita también para la R.N. Río Pascua, P.N. El Guayaneco, R.N. Lago Cochrane, P.N. Laguna San Rafael y R.N. Península de Taitao.

Ecología

- *Abundancia*: frecuente en Aysén.
- *Hábitats*: lagos, lagunas, ríos, esteros, ya sean en ciudades o ambientes naturales. También en costas de mar, basurales y praderas agrícolas.
- *Alimentación*: carnívora y carroñera. Consume peces, crustáceos, insectos y gusanos.

Criterios para su Protección

- Beneficiosa para la actividad silvoagropecuaria.

Folio000891

GAVIOTÍN SUDAMERICANO

Sterna hirundinacea

Juan Aguirre

Descripción

- Tamaño natural: 38 a 45 cm.
- **Parte superior de cabeza y nuca negro**, a modo de capucha corta o antifaz.
- Parte inferiores blancas, con garganta y pecho grisáceo.
- Espalda y dorso de las alas gris perla.
- **Cola blanca, larga y ahorquillada.**
- En posición natural, la cola se extiende más allá de las alas.

Folio000892

- **Pico y piernas rojas en el período reproductivo.** Negros en el período no reproductivo.
- Solitario o en pequeños grupos. Gritos fuertes, agudos y nasales "*Ker*, *ker-uer*" o "*Keeeer*".

Distribución

- Sudamericano. Distribución costera. Vive en todo Chile.
- Distribución localizada en Aysén. Descrito sólo para la R.N. Río Pascua, P.N. Laguna San Rafael y R.N. Península de Taitao. Fuera de estas áreas, sólo ha sido registrado en la desembocadura del Río León.

Ecología

- *Abundancia*: escaso en Aysén.
- *Hábitats*: principalmente en estuarios y costas protegidas (canales, fiordos, bahías). Incursiona en lagos y lagunas andino-patagónicas. Puede nidificar en islotes de aguas continentales.
- *Alimentación*: carnívoro. Se alimenta principalmente de peces. También consume invertebrados acuáticos (insectos y gusanos) y anfibios.

Criterios para su Protección

- Especie con densidades poblacionales reducidas.

Folio000893

Rynchops niger

Juan Aguirre

Harald Kocksch

Descripción

- Tamaño natural: 40 cm.
- **Negro sobre la cabeza a modo de antifaz.**
- **Negro también en cuello, espalda, alas y toda la cola.**
- Partes inferiores blancas.
- **Cola corta y ahorquillada**.
- **Pico aplanado lateralmente. Rojo en la mitad posterior y negra en mitad anterior. Mandíbula inferior más larga que la superior**.
- Vuela rayando la superficie del agua con el pico.
- En pequeños grupos. Duerme con el pico sobre la espalda.

Folio000894

Distribución

- Panamericano. Considerado visitante de primavera y verano para Chile. Visitante en todo el país.
- Distribución restringida en Aysén. Descrito sólo la R.N. Península de Taitao.

Ecología

- *Abundancia*: escaso en Aysén.
- *Hábitats*: ríos y costas de mar.
- *Alimentación*: carnívoro. Consume principalmente peces que captura con su pico rayando la superficie de agua. También puede consumir moluscos.

Criterios para su Protección

- Especie con densidades poblacionales reducidas.

Folio000895

MARTÍN PESCADOR

Ceryle torquata
(*Sin.: Megaceryle torquata*)

Juan Aguirre

Harald Kocksch

Descripción

- Tamaño natural: 36 cm.
- **Partes superiores gris azulado, con pequeñas pintas blancas.**
- **Cuello blanco.**
- Pico grueso y largo, café grisáceo.
- **Cabeza gris de gran tamaño y con copete desordenado.**
- Barras grises y blancas en la cola.
- Vocaliza un ronco "*trek trek trek trek trek...*".

Macho

- **Pecho y vientre café castaño.**

Folio000896

Hembra

- **Pecho gris azulado y vientre café castaño, separados por una delgada franja blanca.**

Distribución

- Panamericano, desde México hacia el sur. Distribución amplia. En Chile, desde el río Bío Bío al sur.
- Distribución amplia en Aysén. Posible de encontrar en los sectores de Río Figueroa, Río y Lago Rosselot, Puerto Puyuhuapi, Río Simpson, Laguna Cea, Lago Atravesado, Río Cochrane, Río Baker y Río Vargas. Descrito también para la R.N. Lago Jeinimeni, R.N. Río Pascua, P.N. El Guayaneco, R.N. Lago Cochrane, P.N. Laguna San Rafael, R.N. Península de Taitao y P.N. Queulat.

Ecología

- *Abundancia*: frecuente a escaso en Aysén.
- *Hábitats*: ríos, esteros, lagos, lagunas, estuarios, fiordos, canales y costas de mar. De preferencia en sitios boscosos y/o con farellones, lo que le permite disponer de posaderos para detectar sus presas y sitios de anidamiento.
- *Alimentació*n: carnívoro. Se alimenta esencialmente de peces. Consume también insectos acuáticos y pequeños crustáceos.

Criterios para su Protección

- Especie con densidades poblacionales reducidas.

Folio000897

CHURRETE ACANELADO

Cinclodes fuscus

Harald Kocksch

Descripción

- Tamaño natural: 15 cm.
- **Partes superiores y cola café grisáceas oscuro, aunque más claro que en otros churretes.**
- **Partes inferiores café grisáceo claro.**
- Ceja amarillo sucio.
- **Bandas café rojizas cortas sobre las alas.**
- Puntas de las plumas exteriores de la cola blanquecinas.
- Pico corto, delgado y negro.

Folio000898

Distribución

- Sudamericano, pero sólo en el oeste del continente desde Venezuela al sur. Vive en todo Chile.
- Distribución localizada en Aysén. Probable de encontrar en los sectores de Laguna Chiguay y Laguna Los Flamencos. Descrito también para la R.N. Río Pascua, P.N. Laguna San Rafael y R.N. Península de Taitao.

Ecología

- *Abundancia*: frecuente a escaso en Aysén.
- *Hábitats*: bordes de esteros, ríos y lagos, ya sea en terrenos abiertos o boscosos. También en costas de mar protegidas tales como fiordos y canales.
- *Alimentación*: carnívoro, principalmente insectívoro. Consume insectos acuáticos, hormigas, langostas y larvas de insectos terrestres.

Criterios para su Protección

- Beneficioso para la actividad silvoagropecuaria.

Folio000899

CHURRETE CHICO

Cinclodes oustaleti

Charif Tala

Descripción

- Tamaño natural: 16 cm.
- Partes superiores café oscuro.
- Partes inferiores gris oscuro. **Vientre blanquecino.**
- Ceja fina y blanquecina.
- Garganta blanca, con pintas café.
- **Banda rojiza en las alas**, claramente visible en vuelo.
- Pico corto, delgado y negro.
- Punta de las plumas exteriores de la cola amarillo sucio.

Folio000900

Distribución

- Austrosudamericano. Distribuido sólo en Chile y Argentina, con registros desde Antofagasta al sur.
- Distribución aparentemente localizada en Aysén. Descrito sólo para el sector de Laguna Chiguay y la R.N. Península de Taitao.

Ecología

- *Abundancia*: escaso en Aysén.
- *Hábitats*: ríos, esteros y vertientes en ambientes montañosos y boscosos. También en roqueríos de las costas marinas.
- *Alimentación*: insectívoro. Hábitos alimentarios no muy conocidos.

Criterios para su Protección

- Beneficioso para la actividad silvoagropecuaria.

Folio000901

CHURRETE COMÚN

Cinclodes patagonicus

Harald Kocksch

Descripción

- Tamaño natural: 18 cm.
- **Partes superiores café negruzco.**
- **Pecho, vientre y costados pardo grisáceo.**
- **Pecho jaspeado de blanco.**
- Garganta blanca con pintas café.
- **Ceja blanca.**
- Banda café oscura en las alas, visible en vuelo.
- Habitualmente solitario.
- Emite un característico *"wiip wiip wipp trrrriiiiii..."*.

Folio000902

Distribución

- Patagónico, pero en Chile alcanza hasta la zona central.
- Distribución amplia en Aysén. Posible de encontrar en casi todos los cuerpos y cursos de agua de la región. Descrito para todas las áreas silvestres protegidas del Estado.

Ecología

- *Abundancia*: frecuente en Aysén.
- *Hábitats*: ríos, esteros, vertientes, lagos y lagunas. Prefiere ambientes rocosos con presencia de matorral o bosque. También habita costas protegidas.
- *Alimentación*: omnívoro, principalmente insectívoro. Consume moscas, arañas, coleópteros (estados adultos y larvas), pequeños moluscos y gusanos. También consume brotes y yemas de arbustos.

Criterios para su Protección.

- Beneficioso para la actividad silvoagropecuaria.

Folio000903

Phleocryptes melanops

Harald Kocksch

Descripción

- Tamaño natural: 13 cm.
- **Partes superiores café, con rayas negras y blancas.**
- Partes inferiores blanquecinas, con canela pálido.
- **Ceja blanca notoria.**
- **Dorso de las alas gris, con amplia barra rojiza.**
- Cola corta de color gris oscuro.
- Pico y patas café grisáceo.
- Solitario o en parejas. Inquieto. Huidizo. Emite

Folio000904

un ruido que consiste en golpeteos cortos y continuos: "*thrrr... tec tec tec tec tec tec tec tec tec tec...*". También emite un zumbido corto e interrogador: "*Bzzh*t".

Distribución

- Austrosudamericano, aunque llega hasta Perú y Bolivia por el norte. En Chile, desde Tarapacá hasta Aysén.
- Distribución restringida en Aysén. Sólo ha sido registrado en Bahía Jara, al sureste del Lago General Carrera[44].

Ecología

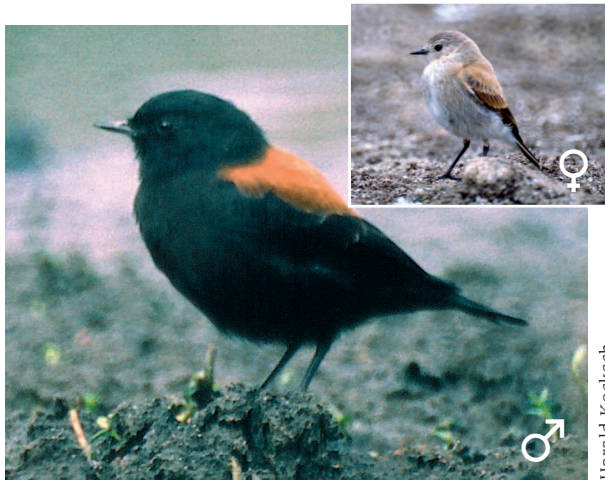
- *Abundancia*: escaso en Aysén.
- *Hábitats*: Tiene preferencias específicas de hábitat. Se asocia a sitios lacustres y pantanosos con presencia abundante de juncales y totorales.
- *Alimentación*: insectívoro. Consume estados adultos y larvas de insectos acuáticos y palustres.

Criterios para su Protección

- Beneficioso para la actividad silvoagropecuaria.

Folio000905

Lessonia rufa



Harald Kocksch

Descripción

- Tamaño natural: 10 a 11 cm.

Macho

- **Negro, con espalda café castaño a modo de mochila.**

Hembra

- Sobre la cabeza y alas café grisáceo.
- E**spalda café rojizo claro.**
- **Partes inferiores amarillo grisáceo.**
- Fina ceja gris.
- Cola y punta de las alas negras.

Ambos sexos

- Pico, piernas y patas negras. Pico corto.

Folio000906

Distribución

- Austrosudamericano, principalmente patagónico. En Chile, desde Copiapó al sur.
- Distribución amplia en Aysén. Posible de encontrar en los sectores de Río y Lago Pollux, Lago Frío, El Blanco, El Blanco-Balmaceda, Aeropuerto Balmaceda, Puerto Aysén, Laguna Chiguay, Laguna Morales, desembocadura del Río Jeinimeni, Bahía Jara, Laguna Negra, desembocadura Río León y Río Murta. Descrito también para la R.N. Lago Jeinimeni, R.N. Río Pascua, R.N. Lago Cochrane, P.N. Laguna San Rafael, R.N. Península de Taitao y R.N. Coyhaique.

Ecología

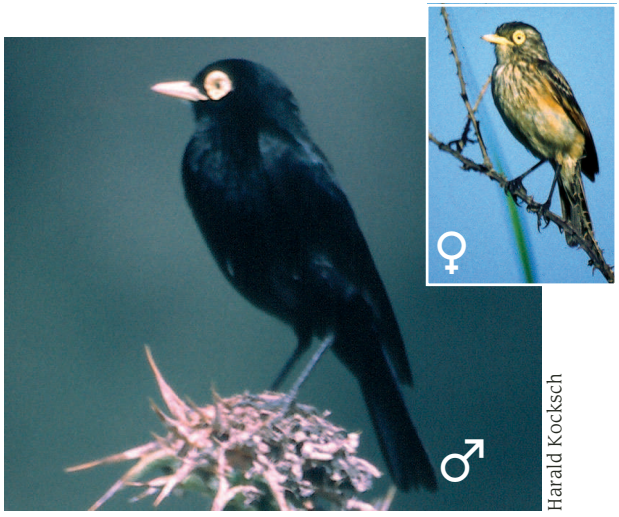
- *Abundancia*: frecuente en Aysén.
- *Hábitats*: matorrales y praderas en terrenos húmedos, vegas, bordes de ríos y lagunas. Tanto en costa marinas como en la cordillera andina.
- *Alimentación*: esencialmente insectívoro. Consume insectos voladores y estados adultos o larvas de insectos terrestres. Puede consumir también pequeños invertebrados marinos en bordes de playas.

Criterios para su Protección

- Beneficioso para la actividad silvoagropecuaria.
- Benéfico para la mantención del equilibrio de los ecosistemas naturales.

Folio000907

Hymenops perspicillata
(*Sin.: Hymenops perspicillatus*)



Harald Kocksch

Descripción

- Tamaño natural: 13 cm.

Macho

- **Negro, con punta de las alas blancas.**
- **Círculo amarillo alrededor del ojo.**
- Pico amarillo crema.
- Con las alas emite un sonido parecido a un "*run run*".

Hembra

- **Partes superiores café. Bordes de pluma más claros.**

Folio000908

- Partes inferiores amarillentas. Pecho jaspeado de café.
- Sobre las alas posee dos barras amarillentas y puntas café rojiza.
- Pico amarillo limón.

Distribución

- Austrosudamericano. Distribución amplia. Vive en todo Chile.
- Distribución parcial en Aysén. Se distribuye principalmente en la región estepárica. Posible de encontrar en los sectores de Chile Chico[15], Laguna Los Choros, desembocadura del río Ibañez, Laguna Los Flamencos, desembocadura del río Jeinimeni, Bahía Jara y Laguna Los Patos[44]. No ha sido descrito para áreas silvestres protegidas del Estado.

Ecología

- *Abundancia*: frecuente a escaso en Aysén.
- *Hábitats*: vegas, juncales, totorales y pajonales en bordes de lagunas bajas, lagunillas o en terrenos húmedos.
- *Alimentación*: insectívoro. Consume insectos voladores y terrestres.

Criterios para su Protección

- Beneficioso para la actividad silvoagropecuaria.
- Benéfico para la mantención del equilibrio de los ecosistemas naturales.

Folio000909

Tachuris rubrigastra

Harald Kocksch

Descripción

- Tamaño natural: 10 cm.
- **Parte superior de la cabeza negra, con mancha roja.**
- **Espalda verde oliva.**
- **Pecho y vientre amarillos separados por un collar negro.**
- **Lados de la cara azul grisáceo.**
- Ceja amarilla y garganta blanca.
- Alas gris oscuras con banda blanca.
- Cola negra con bordes laterales blancos.

Folio000910

- Rojizo en la zona cloacal.
- Pico corto y café oscuro.
- Secretivo. Vocalización melodiosa: " *tichiuui, tichiuui*".

Distribución

- Austrosudamericano. Distribución amplia. Por la vertiente del Pacífico alcanza hasta Perú. En Chile, desde Tarapacá al sur.
- Distribución restringida en Aysén. Registrado sólo en el sector de Bahía Jara. No ha sido descrito para áreas silvestres protegidas del Estado.

Ecología

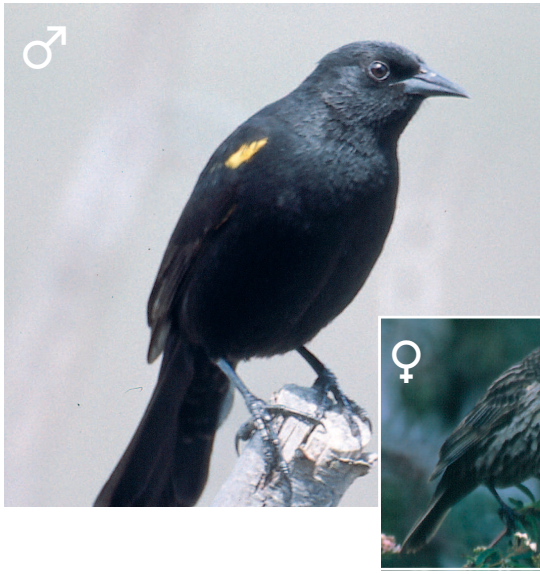
- *Abundancia*: escaso en Aysén.
- *Hábitats*: tiene preferencias específicas de hábitat. Se asocia estrechamente a sitios lacustres y pantanosos con presencia de juncales y totorales densos.
- *Alimentación*: insectívoro. Consume insectos voladores, palustres y terrestres.

Criterios para su Protección

- Beneficioso para la actividad silvoagropecuaria.
- Benéfico para la mantención del equilibrio de los ecosistemas naturales.

Folio000911

Agelaius thilius



Harald Kocksch

Descripción

- Tamaño natural: 17 cm.

Macho

- **Completamente negro, con hombros amarillo intenso, a veces poco visible con el ave posada** .

Hembra

- **Completamente café crema, jaspeada de café oscuro.**
- Hombros amarillo pálido.
- Ceja amarillenta.

Folio000912

Ambos sexos

- **Pico negro azulado, grueso y aguzado.**
- En pequeñas bandadas. Emite un canto prolongado y melodioso: "*chiiliiiiiiieee*, *chiiliiiiiiieee*...".

Distribución

- Austrosudamericano. Distribución amplia. En Chile, desde Atacama a Magallanes.
- Distribución localizada en Aysén. Registrado sólo para los sectores de Laguna Los Choros, desembocadura del Río Jeinimeni y sectores del río Ibañes. No ha sido descrito para áreas silvestres protegidas del Estado.

Ecología

- *Abundancia*: escaso en Aysén.
- *Hábitats*: juncales, totorales y matorrales bajos a orillas de lagunas y ríos. También en siembras agrícolas, tales como trigales, maizales y alfalfales.
- *Alimentación*: omnívoro. Consume insectos (estados adultos y larvas), arañas, caracoles, semillas de pastos y semillas.

Consideraciones para su Protección

- Beneficioso para la actividad silvoagropecuaria.

Folio000913

Cistothorus platensis

Federico Johow

Descripción

- Tamaño natural: 10 cm.
- **Partes superiores café grisáceas, con jaspeado negro en la cabeza y blanquecinas en la espalda.**
- Partes inferiores amarillo sucio.
- Alas color canela con barras café.
- **Cola café con barras negras. Habitualmente erecta.**
- Pico y patas café claro.
- Muy parecido a un chercán, destacando por su colorido jaspeado.

Folio000914

Distribución

- Sudamericano. Distribución amplia, especialmente del Trópico de Capricornio al sur, con poblaciones en Perú, Colombia y Bolivia. En Chile, desde Atacama al sur.
- Distribución amplia en Aysén. Descrito para la R.N. Lago Jeinimeni, R.N. Lago Cochrane, P.N. Laguna San Rafael, R.N. Península de Taitao y P.N. Queulat.

Ecología

- *Abundancia*: escaso en Aysén.
- *Hábitats*: vegas, juncales, totorales, praderas húmedas, y matorrales y pajonales en bordes de río y esteros.
- *Alimentación*: insectívoro. Consume larvas y estados adultos de insectos terrestres y palustres. También consume arañas y otros invertebrados.

Criterios para su Protección

- Beneficioso para la actividad silvoagropecuaria.
- Especie con densidades poblacionales reducidas.
- Benéfico para la mantención del equilibrio de los ecosistemas naturales.

Folio000916

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Artemias: crustáceos microscópicos que viven en cuerpos de agua salada continentales.

Biota: todo el conjunto de seres vivos sobre la tierra.

Carúncula: protuberancia carnosa, usualmente en la cabeza y cuello, de colores vistosos.

Conservación: acción humana que busca desarrollar principios y herramientas para asegurar la supervivencia de la diversidad biológica. Sus metas son: (a) mantener los procesos ecológicos esenciales y los sistemas vivientes, (b) preservar la diversidad genética, y (c) asegurar el uso sostenible de las especies y ecosistemas. En definitiva, busca el bienestar humano.

Copépodo: crustáceos microscópicos, que viven de forma libre en ambientes marinos o de agua dulce.

Ecología: ciencia que estudia la distribución y abundancia de los seres vivos, como también sus relaciones con el medio en que viven.

Ecorregión: región caracterizada por formaciones vegetacionales particulares las cuales a la vez son producto de condiciones climáticas locales. Ej: ecorregión templada húmeda de Aysén

Folio000917

Ecosistema: conjunto formado entre las comunidades biológicas y el medio físico en que ellas están asentadas y cuya función está dada por los niveles de relaciones que se dan entre los distintos organismos vivos y su ambiente.

Endemismo: distribución geográfica restringida a un área particular.

Etnia: comunidad humana definida por afinidades raciales, lingüísticas, culturales, etc.

Evolución: proceso histórico de cambio en la forma de las especies producto del desarrollo de nuevas habilidades y/o nuevas condiciones ambientales.

Fragmentación: es la transformación de un hábitat o ecosistema amplio y continuo en muchas unidades más pequeñas y aisladas entre sí, cuya extensión en áreas resulta mucho menor que la del hábitat o ecosistema natural. Ej: fragmentación del bosque nativo.

Genética: ciencia que estudia las características heredables de las especies.

Hábitat: lugar en que vive un ser vivo.

Hábitat específico: hábitat que presenta condiciones particulares favorables para una determinada especie.

Folio000918

Indicador biológico: todo organismo vivo que por su sensibilidad a los cambios ambientales manifiesta un cambio en su conducta o abundancia.

Microorganismo: nombre genérico que designa los seres organizados sólo visibles al microscopio, como bacterias, levaduras, copépodos, artemias y ciertas algas.

Monitoreo: vigilancia planificada y proyectada para un tiempo dado.

Palustre: perteneciente o relativo a laguna o pantano

Población: conjunto de individuos de una especie que comparten un área determinada en un tiempo dado e interactúan entre sí.

Preservación: se refiere a la acción de proteger o resguardar anticipadamente a una especie biológica o ecosistema de algún daño o peligro.

Residente: animal que establece un hogar permanente.

Silvoagropecuario: referido a lo forestal, agrícola y ganadero.

Folio000920

LITERATURA CONSULTADA

1. República de Chile (1996). Ley de Caza Nº 19.473. Diario Oficial, 4 de septiembre de 1996.
2. República de Chile (1998). Reglamento de la Ley de Caza, D.S. Nº 5. Diario Oficial, 7 de diciembre de 1998.
3. Araya B, M Bernal, R Schlatter y M Salaberry (1995). Lista patrón de las aves chilenas. 3ª Edición. Editorial Universitaria, Santiago, 35 pp.
4. Narosky T y M Babarskas (2000). Aves de la Patagonia: guía para su reconocimiento. Vásquez Mazzini Editores, Buenos Aires, Argentina. 128 pp.
5. Araya B y G Millie (1986). Guía de campo de las aves de Chile. Editorial Universitaria, Santiago, Chile. 389 pp.
6. Couve E y C Vidal (1999). Donde observar aves en el Parque Nacional Torres del Paine, guía de identificación. Fantástico Sur, Punta Arenas, Chile. 238 pp.
7. Chester S (1995). Birds of Chile. Wandering Albatross, California, USA. 29 pp.
8. De la Peña MR y M Rumboll (1998). Collins illustrated checklist: Birds of southern South America and Antarctica. Harpercollins Publishers Ltd. London, England. 304 pp.
9. Del Hoyo J, A Elliot y A Sargatal, Eds (1992). Handbook of birds of the world. Vol. I. Ostrich to Ducks. Lynx Ediciones, Barcelona, España.

Folio000921

10. Del Hoyo J, A Elliot y A Sargatal, Eds (1996). Handbook of birds of the world. Vol. III. Hoatzin to Auks. Lynx Ediciones, Barcelona, España.
11. Del Hoyo J, A Elliot y A Sargatal, Eds (2001). Handbook of birds of the world. Vol. I. Mousebirds to Hornbills. Lynx Ediciones, Barcelona, España.
12. Dunning JS (1987). South American birds, a photographic aid to identification. Harrowood Book, Newtown Square, Pennsylvania. 351 pp.
13. Hoffmann A y I Lazo (2000). Aves de Chile, un libro también para niños. Universidad Andrés Bello, Ril Editores. 160 pp.
14. Housse R (1945). Las aves de Chile en su clasificación moderna: su vida y sus costumbres. Ediciones Universidad de Chile, Santiago, Chile. 390 pp.
15. Johnson AW (1967) The birds of Chile. Vol. II. Platt Establ. Grafs. SA, Buenos Aires
16. Madge S y H Burn (1988). Waterfowl: an identification guide to the ducks, geese and swans of the world. Houghton Mifflin co., Boston. 298 pp.
17. Venegas C (1994). Aves de Magallanes. Ediciones Universidad de Magallanes, Punta Arenas. 158 pp.
18. Venegas C y W Sielfeld (1998). Catálogo de los vertebrados de la Región de Magallanes y Antártica Chilena. Ediciones Universidad de Magallanes. 122 pp.
19. Perrins C (1991). Enciclopedia ilustrada de las aves. Plaza & Janes Editores. Barcelona. 420 pp.

Folio000922

20. Rottmann J, G Egli, J Aguirre, C Tala y C Estades (1995). Guía de identificación de aves de ambientes acuáticos. Unorch, Santiago. 80 pp.
21. Mella J y F Frugonne (1997). Avifauna de ambientes acuáticos en la cuenca del lago General Carrera y en el corredor bioceánico de la XI Región de Aysén: Informe Final. Servicio Agrícola y Ganadero, Ministerio de Agricultura.
22. Wilson E (1989). La biodiversidad amenazada. Investigación y Ciencia 158:65-71.
23. Erlich P y E Wilson (1991). Biodiversity studies: science and policy. Science 253: 758-762.
24. Simonetti J, MK Arroyo, A Spotorno, E Lozada, C Weber, L Cornejo, J Solervicens y E Fuentes (1992). Hacia el conocimiento de la diversidad biológica de Chile. Pp. 253-270; *en* G Halfter (Ed.), La diversidad biológica de Iberoamérica. I. Cyted-D. Veracruz, México.
25. Primack R (1993). Essentials of conservation biology. Sinauer Associates, Inc. 564 pp.
26. Erlich P (1993). Población y medio ambiente: hacia donde vamos ahora?. Revista Chilena de Historia Natural 66 (1): 5-10.
27. Unesco-Pnuma (1992). Biodiversidad: un tema de creciente importancia en la educación ambiental. Boletín de Educación Ambiental "Contacto" 17(4): 1-2.
28. Howard R y A Moore (1990). A complete checklist of birds of world. *En*: the Illustrated Encyclopedia of Birds. M Perrins, consultant-in-chief. Headline Book Publishing PLC, London.

Folio000923

29. Araya B y M Bernal (1995). Aves. Pp. 350-690, *en* Simonetti J, MK Arroyo, A Spotorno y E Lozada (Eds.), Diversidad biológica de Chile. Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica, Santiago. Xii + 364 pp.
30. Rozzi R, D Martínez, M Wilson y C Sabag (1996). Avifauna de los bosques templados de Sudamérica. Pp. 135-152, *en* Armesto J, C Villagrán y MK Arroyo (Eds.), Ecología de los bosques nativos de Chile. Editorial Universitaria, Santiago, Chile, 470 pp.
31. Vuilleumier F (1985). Forest birds of Patagonia: ecological geography, speciation, endemism and faunal history. Pp. 255-304, *en* Buckley P, M Foster, E Morton, R Riedely and F Buckley (Eds), Neotropical Ornithology. Ornithological Monographs 36.
32. Armesto J, R Rozzi y P Leon-Lobos (1996). Ecología de los bosques chilenos: síntesis y proyecciones. Pp. 405-421, *en* Armesto J, C Villagrán y MK Arroyo (Eds.), Ecología de los bosques nativos de Chile. Editorial Universitaria, Santiago. 470 pp.
33. Muñoz A y P Möller (1997). Conservación de humedales. Taller para la conservación de humedales de Chile. Cea Ediciones. 95 pp.
34. Rottman J y MV López-Calleja (1992). Estrategia nacional de conservación de aves. Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), Ministerio de Agricultura. Serie Técnica. 16 pp.
35. Hormazábal P, J Arenas y E Hauenstein (1997). Aspectos críticos en la conservación

Folio000924

de humedales en Chile. Pp. 13-15, *en* Muñoz A y P Möller (Eds). Conservación de humedales. Taller para la conservación de humedales de Chile. Cea Ediciones. 95 pp.
36. Soto D y H Campos (1996). Los lagos oligotróficos del bosque templado húmedo del sur de Chile. Pp. 405-421, *en* Armesto J, C Villagrán y MK Arroyo (Eds.). Ecología de los bosques nativos de Chile. Editorial Universitaria, Santiago. 470 pp.
37. Fuentes E (1994). ¿Qué futuro tienen nuestros bosques? Hacia la gestión sustentable del paisaje del centro y sur de Chile. Ediciones Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile. 290 pp.
38. Iriarte J y F Jaksic (1986). The fur trade in Chile: an overview of seventy-five years of export data (1910-1984). Biological Conservation 38: 243-253.
39. Jiménez JE (1994). Overuse and endangerment of wildlife: the case of chilean mammals. Medio Ambiente (Chile) 12(1): 102-10.
40. Valverde V (1998). La conservación de la fauna nativa de Chile: logros y perspectivas. Corporación Nacional Forestal, Ministerio de Agricultura, Chile. 178 pp.
41. Shouten K (1987) Checklist of CITES Fauna and Flora. Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. Lausanne, Switzerland.
42. Gajardo R (1994). La vegetación natural de Chile: clasificación y distribución geográfica. Editorial Universitaria, Chile.

Folio000925

43. Grosse J (1974). Visión de Aysén. 2ª edición. 212 pp.
44. Mella J (1999). Vertebrados terrestres posibles de encontrar en la XI Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo: Informe de Revisión Bibliográfica. Servicio Agrícola y Ganadero, Ministerio de Agricultura. 70 pp.
45. RA Figueroa, ES Corales y H Saldivia (datos no publicados).
46. Gantz A y R Schlatter (1995). La dieta de la bandurria (*Theristicus melanopis* Gmelin, 1989) en praderas agrícolas del sur de Chile. Medio Ambiente (Chile) 12(2): 35-38.
47. Figueroa RA y ES Corales (1997). Dieta de la garza grande (*Casmerodius albus*) durante el período de crianza en agroecosistemas del sur de Chile. III Congreso Chileno de Ornitología. Universidad Santo Tomás, Santiago, Chile.
48. RA Figueroa y ES Corales (Observación personal).
49. Corales ES y RA Figueroa (1997). Dieta invernal de la garza chica (*Egretta thula*) en agroecosistemas del sur de Chile. III Congreso Chileno de Ornitología. Universidad Santo Tomás, Santiago, Chile.
50. Siegfried W (1978). Habitat and the modern range expansion of the cattle egret. Wading Birds, Research Report 7. National Audubon Society.
51. RA Figueroa, ES Corales, H Saldivia y J Chávez (observación personal).
52. C Tala (observación personal).

Folio000926

53. RA Figueroa y ES Corales (datos no publicados).
54. Corales ES y RA Figueroa (1999). Observaciones sobre la dieta del huairavo (*Nycticorax nycticorax*) en el sur de Chile. IV Congreso Nacional de Ornitólogía y VI Encuentro Nacional de Ornitólogos. Universidad de Antofagasta, Antofagasta, Chile.
55. ES Corales, H Saldivia y RA Figueroa (observación personal).
56. RA Figueroa, H Saldivia y ES Corales y (observación personal)
57. Gantz A, S Sade y J Rau (1999). Dieta y selectividad dietaria invernal del queltehue (*Vanellus chilensis*) en praderas agrícolas del sur de Chile. IV Congreso Nacional de Ornitólogía y VI Encuentro Nacional de Ornitólogos. Universidad de Antofagasta, Antofagasta, Chile.
58. Bahamondes I y JC Castilla (1986). Predation of marine invertebrates by kelp gull *Larus dominicanus* in an undisturbed intertidal rocky shore of central Chile. Revista Chilena de Historia Natural 59: 65-72.
59. Zagal C, C Hermosilla y A Riedemann (2001). Guía de invertebrados marinos del litoral valdiviano. 217 pp.
60. Ruiz J y A Simeone (2001). Feeding by kelp gulls on rodents during a mouse outbreak at an inland area in southern Chile. Waterbirds 24 (1): 118-120.

Folio000927

OTRAS FUENTES

- Disco Compacto “Voces de la Fauna Chilena” de Guillermo Egli.
- Casete “Voces de Aves de Chile” de Guillermo Egli.

Consideraciones ambientales al Proyecto Almacenamiento de Agua de Interior Mina Javiera en Laguna Salitrosa, comuna de Chile Chico, Región de Aysén.

Vista de laguna Salitrosa, DIA Almacenamiento de agua de interior de Mina Javiera en Laguna Salitrosa, Adenda 1. Anexo 4: Estudios Complementarios, pg. 80.

M. Fernanda Salinas Urzúa & María José Kaffman.

Julio, 2019.

salinas@fima.cl

RESUMEN

El presente informe tiene como objetivo general presentar ante el Ilustre Tercer Tribunal Ambiental una síntesis de la evaluación ambiental del proyecto “Almacenamiento de agua de interior de Mina Javiera en Laguna Salitrosa" del titular Compañía Minera Cerro Bayo. Se cuestionan aspectos relacionados con las causas que dan origen a este proyecto, y se señalan impactos ambientales no evaluados adecuadamente. Se destaca la importancia de dar protección efectiva a esta zona, que ha sido declarada “Sitio Prioritario para la Conservación de la Biodiversidad Estepa Jeinimeni-Laguna Bahía Jara”, por ser un ecosistema de alta fragilidad y singularidad, y que se encuentra insuficientemente representado en el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado. También se reconoce la declaración como “Zona de Interés Turístico Lago General Carrera y sus alrededores” por el Servicio Nacional de Turismo el año 2011,reconociendo el potencial turístico de la zona,al ser un destino posicionado y de relevancia a nivel nacional e internacional, con atractivos relacionados con su patrimonio arqueológico y la oferta de eventos culturales y deportivos. Por último, se discute la incompatibilidad entre una actividad minera y la conservación de la biodiversidad.

CONTEXTO REGIONAL

La Región de Aysén se ubica entre las latitudes 43°38’ S y 49°16’ S y posee una superficie de 10.849.440 ha, representando un 14,3% del territorio nacional. Su geomorfología, caracterizada por lagos, canales y fiordos, ha sido marcada por sucesivas glaciaciones, eventos tectónicos y volcanismo. Durante el último período glacial, entre los 26.500 y 19.000 años antes del presente, los mantos de hielo cubrieron la mayor parte de la Región (Clark et al., 2009). En el período de contracción de glaciares, entre 18.000 y 11.700 años calendario antes del presente, los mantos de hielo quedaron reducidos a lo largo del cordón andino (Mercer, 1965), quedando los campos de hielo Norte y Sur de la Patagonia como remanentes de la última glaciación. La vegetación habría sido reemplazada gradualmente desde tundra a estepa y bosques subantárticos, ocurriendo también la colonización humana en el norte de Tierra del Fuego alrededor de 11.000 años antes del presente (Rabassa et al., 2000).

Las primeras exploraciones europeas en esta región se realizaron a finales del siglo XIX dando comienzo al proceso de colonización (Rosselot, 1894). Este proceso se basó principalmente en la apertura del bosque a través de quema indiscriminada, lo que fue promovido a través de políticas públicas hasta el año 1950 para fomentar la actividad ganadera y forestal en la zona, alcanzando 2.800.000 hectáreas carbonizadas (Bizama y col., 2011), generando grandes pérdidas y fragmentación de la cobertura vegetal original de la zona.

CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO Y UBICACIÓN.

El 2018 se presentó la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto Almacenamiento de agua Mina Javiera en Laguna Salitrosa, queconsiste en la extracción del agua al interior de la mina y su posterior almacenamiento en Laguna Salitrosa, ubicada en el sector de Cerro Bayo, a 12 km al oeste de la ciudad de Chile Chico (Fig. 1 y 2).

Figura 1-1: Localización del Proyecto en el Contexto Regional

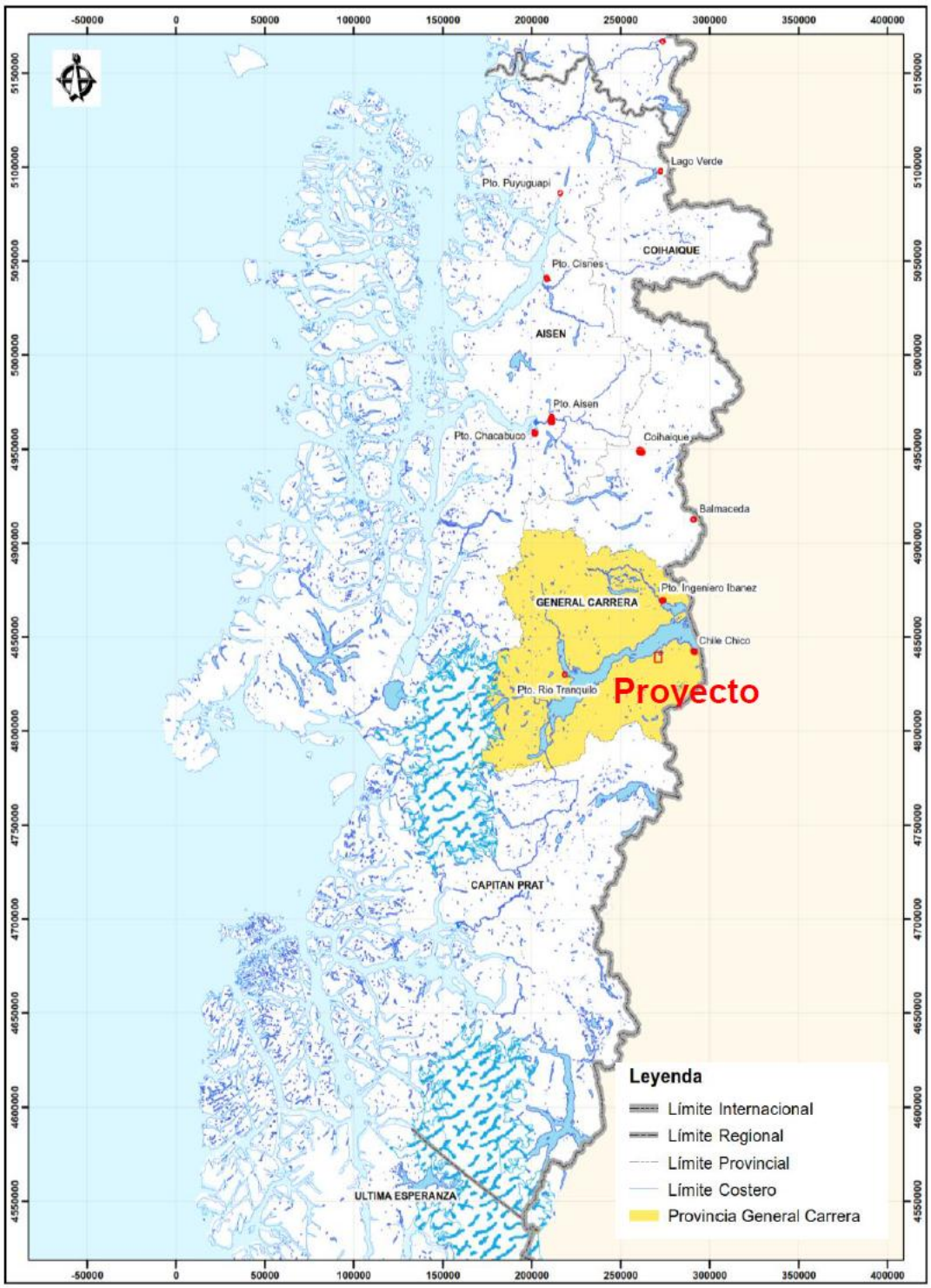


Figura 1. Localización del proyecto en el contexto regional. DIA Almacenamiento de Agua de Interior Mina Javiera en Laguna Salitrosa. Descripción del proyecto, pg. 20.

Figura 1-2: Localización de Laguna Salitrosa y Mina Javiera

Fuente: Elaboración propia en base a Google Earth, 2016.

Figura 2. Localización de Laguna Salitrosa, Mina Javiera, Cerro Bayo y Bahía Jara. DIA Almacenamiento de Agua de Interior Mina Javiera en Laguna Salitrosa. Descripción del proyecto, pg. 21.

RECESO DE LA ACTIVIDAD MINERA DE CMCB EN 2008.

El receso de la actividad minera en el año 2008 fue informada mediante carta del titular al Intendente Regional de Aysén, Presidente de la Comisión Regional de Medio Ambiente COREMA XI Región (DIA Proyecto Almacenamiento de agua Mina Javiera en Laguna Salitrosa, Anexo 1: Antecedentes legales y Otros, pg. 40). En dicha carta, el titular comunica la *"decisión de suspender las actividades productivas mineras en el distrito minero de Chile Chico"*, y que preparará un Plan de Cierre Temporal de acuerdo a lo requerido por el Reglamento de Seguridad Minera (DS 132/2004, Artículo 500, Título X).

El titular no adjunta el Plan de Cierre Temporal a la DIA Proyecto Almacenamiento de agua Mina Javiera en Laguna Salitrosa, a pesar de que señaló en su carta a COREMA que estaba obligado a presentarlo. Esta condición está señalada en la Ley 20.551. Por otra parte, el titular indica que *"continuará ejecutando el programa de monitoreo ambiental del sector así como también, con la vigilancia y mantención de las medidas de prevención de riesgos y seguridad"* (DIA Almacenamiento de Agua Interior Mina Javiera en Laguna Salitrosa, 2018, Anexo 1 Antecedentes Legales y Otros, pg. 40).

Mediante Of. Ord. N° 1648/2019, SERNAGEOMIN respondió a nuestra Solicitud de Acceso a la Información Pública N°AS004T0002671. En este Oficio, SERNAGEOMIN señaló que el año 2008, Compañía Minera Cerro Bayo presentó al Servicio Nacional una carta informando la "*decisión de suspender actividad minera y se plantea un período de transición con miras al cese temporal*". No obstante, señala SERNAGEOMIN, este servicio no cuenta con ningún registro posterior de ingreso de algún Proyecto de Cierre Temporal de la Minera Cerro Bayo, y tampoco existen registros de resolución alguna que apruebe dicho proyecto (Of. Ord. N° 1648/2019 SERNAGEOMIN).

Entre el cese de las actividades mineras en el año 2008 y el presente, los túneles mina Javiera *"se inundaron debido a condiciones naturales de la roca y a la ausencia de la operación del sistema de manejo del agua al interior de la mina, lo que permitió que el agua se acumulara en su interior, inundándola en su totalidad"* (DIA Proyecto Almacenamiento de agua Mina Javiera en Laguna Salitrosa, Descripción del Proyecto, pg. 7). Con lo anterior, el titular justifica que, "*para poder reactivar operaciones, es necesario habilitar los túneles existentes que se encuentran inundados*" y solicita la autorización para el almacenamiento en Laguna Salitrosa de un volumen de hasta 580.000 m^3 de agua proveniente del interior de mina Javiera (DIA Proyecto Almacenamiento de agua Mina Javiera en Laguna Salitrosa, Descripción del Proyecto, pg. 8).

En ese sentido, durante más de 10 años la Compañía Minera Cerro Bayo suspendió las actividades mineras en la mina Javiera. Sin embargo, hasta la fecha, no se registran ni en los expedientes de evaluación ni en SERNAGEOMIN, ningún Proyecto de Cierre Temporal de sus actividades mineras, como lo exige la Ley 20.551.

EL COMPONENTE HIDROLÓGICO E HIDROGEOLÓGICO

En la definición del área de influencia en el componente ambiental del medio físico hidrología e hidrogeología, el titular solo considera el interior de los túneles de la mina y la laguna Salitrosa que recibiría el agua actualmente almacenada en la mina Javiera. El titular señala que "*No se considera al acuífero propiamente tal, porque el proceso de contención del mismo está calificado mediante la RCA Nº 613, 1° Septiembre 2006, "Declaración de Impacto Ambiental Plan Minero 2006-2011"* (DIA Proyecto Almacenamiento de agua Mina Javiera en Laguna Salitrosa, Antecedentes necesarios para determinar que el proyecto no requiere la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental, pg. 6).

En la RCA Nº 613, 1º Septiembre 2006, DIA Proyecto Plan Minero 2006-2011 citada, señala que *"el manejo de aguas mina será realizado de manera global, como ya se explicitó, de modo que todas las aguas convergerán en un sólo punto que corresponde a las piscinas VLP "* (RCA Nº 613, 1º Septiembre 2006, DIA Proyecto Plan Minero 2006-2011, pg 13). Según el titular, este sistema de manejo evitaría derrames sobre el área aledaña que pudieran afectar cuerpos de agua superficial. Asimismo, el titular asegura que se evitaría el contacto continuo de cuerpos de agua con sulfuros y oxígeno en el frente minero, que generaría aguas ácidas, ya que las aguas alumbradas serían retiradas continuamente (de-watering) y las grietas serían selladas (RCA Nº 613, 1º Septiembre 2006, DIA Proyecto Plan Minero 2006-2011, pg. 18-19).

Frente a lo anterior, queda en evidencia tanto que la efectividad de los sellos para contener las filtraciones no fue la requerida para lograr su objetivo, el cual habría sido el no permitir el afloramiento del agua a la mina. De hecho, si el sellado de las grietas hubiera sido efectivo, no existiría la necesidad de realizar este proyecto, ya que no habría aflorado agua a la mina y no se habría llenado de agua como consecuencia del cese de la operación. Por otra parte, también queda en evidencia que la actividad en mina Javiera realizada en el pasado ha generado un impacto sobre

el acuífero que no ha sido considerado, y se omite el impacto que esta nueva actividad tendría sobre el acuífero.

En relación a los flujos de agua, el titular señala: "*La cuenca de Laguna Verde abarca un área que va desde las altas cumbres situadas al SW de la Mina Cerro Bayo, pasando por la Laguna Verde y las diferentes lagunas (ahora secas) que se formaron como consecuencia de las estructuras distritales que recorren el valle del SW al NE hasta llegar a la Bahía Jara y finalmente desembocar en el Lago General Carrera*(Fig. 3)*. La micro cuenca de Laguna Salitrosa, se encuentra aislada respecto de Laguna Verde y no desemboca en el Lago*" (DIA Proyecto Almacenamiento de agua Mina Javiera en Laguna Salitrosa, Anexo 5. Línea Base, pg. 19, Fig. 4). A continuación, el titular señala que "*El basamento de la micro cuenca de Laguna Salitrosa, lo conformarían las tobas dactílicas y riolíticas con bajo grado de fracturamiento y muy baja permeabilidad de la UH1. La UH2, de permeabilidad media-alta, es susceptible de contener un acuífero en roca,por donde discurrirían los flujos de agua subterránea"*(DIA Proyecto Almacenamiento de agua Mina Javiera en Laguna Salitrosa, Anexo 5. Línea Base, pg. 20, Fig. 5).

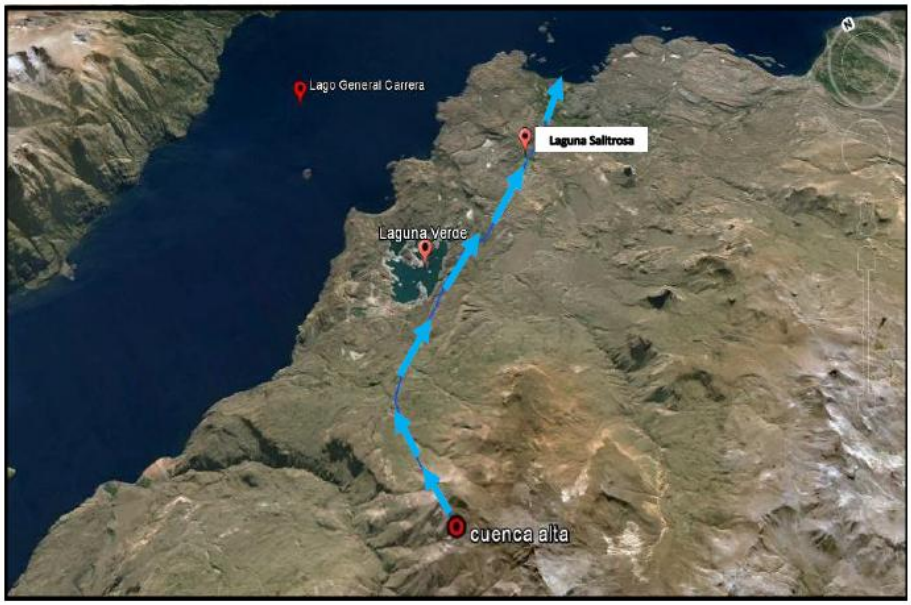
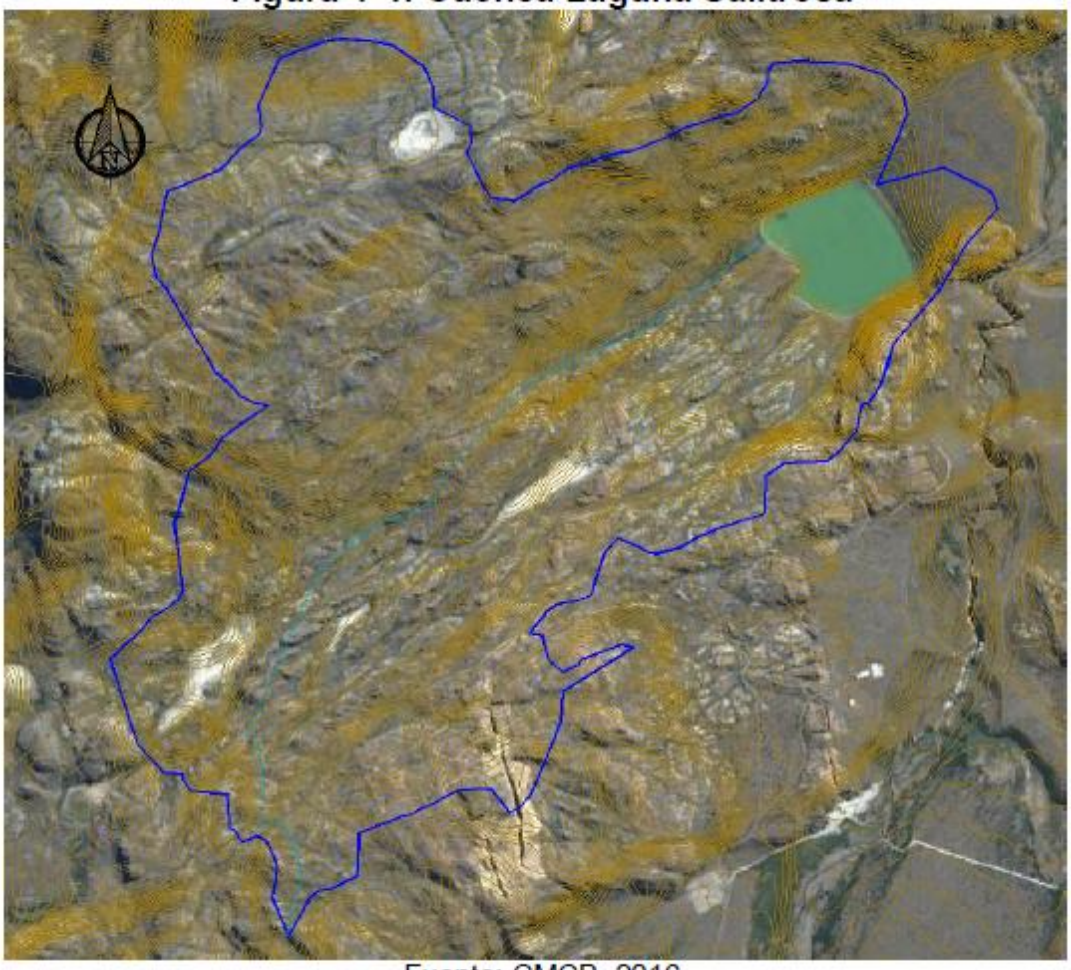


Figura 2-6: Dirección de flujo general de agua en la cuenca de la Laguna Verde

Figura 3. Dirección de flujo general del agua en la cuenca de la laguna Verde. DIA Proyecto Almacenamiento de agua Mina Javiera en Laguna Salitrosa, Anexo 5. Línea Base, pg. 21.

Figura 1-4: Cuenca Laguna Salitrosa



Fuente: CMCB, 2016

Figura 4. Micro cuenca de Laguna Salitrosa. DIA Proyecto Almacenamiento de agua Mina Javiera en Laguna Salitrosa, Anexo 5. Línea Base, pg. 25.

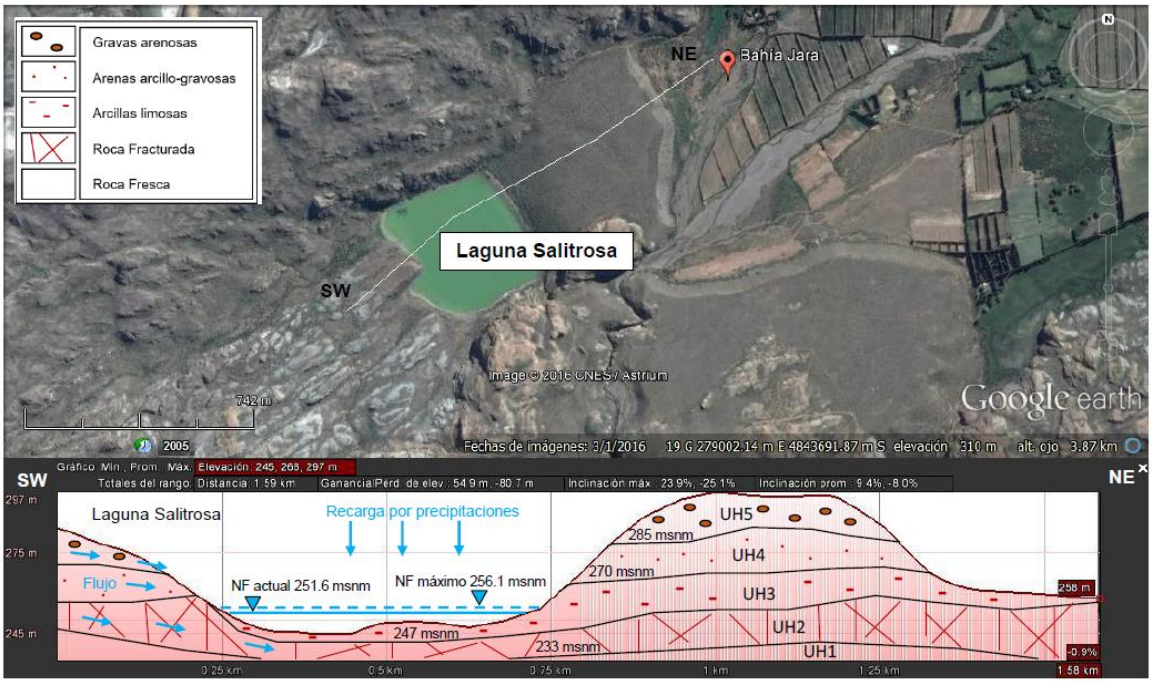


Figura 2-7: Perfil Hidrogeológico SW-NE. Recarga y flujos de agua.

Figura 5. Perfil hidrogeológico desde el suroeste al noreste de laguna Salitrosa. DIA Proyecto Almacenamiento de agua Mina Javiera en Laguna Salitrosa, Anexo 5. Línea Base, pg. 22.

De acuerdo al perfil hidrogeológico desde el suroeste al noeste de laguna Salitrosa, no hay una evaluación detallada del límite de las unidades hidrogeológicas hacia el área suroeste de la Laguna Salitrosa, que es donde se extendería en superficie la mayor parte de la inundación (Fig. 5-6), siendo este aspecto de especial relevancia para poder establecer si la inunudación ocurre sobre una unidad hidrogeológica permeable, como UH2, por donde está caracterizado el flujo hidrogeológico desde suroeste hacia noreste, desde laguna Verde hacia Bahía Jara.

Figura 1-8: Vista planta de la Laguna, considerando el desagüe de la Mina Javiera más la precipitación máxima de 72 horas en 187 mm, cota 259,70 m.s.n.m.

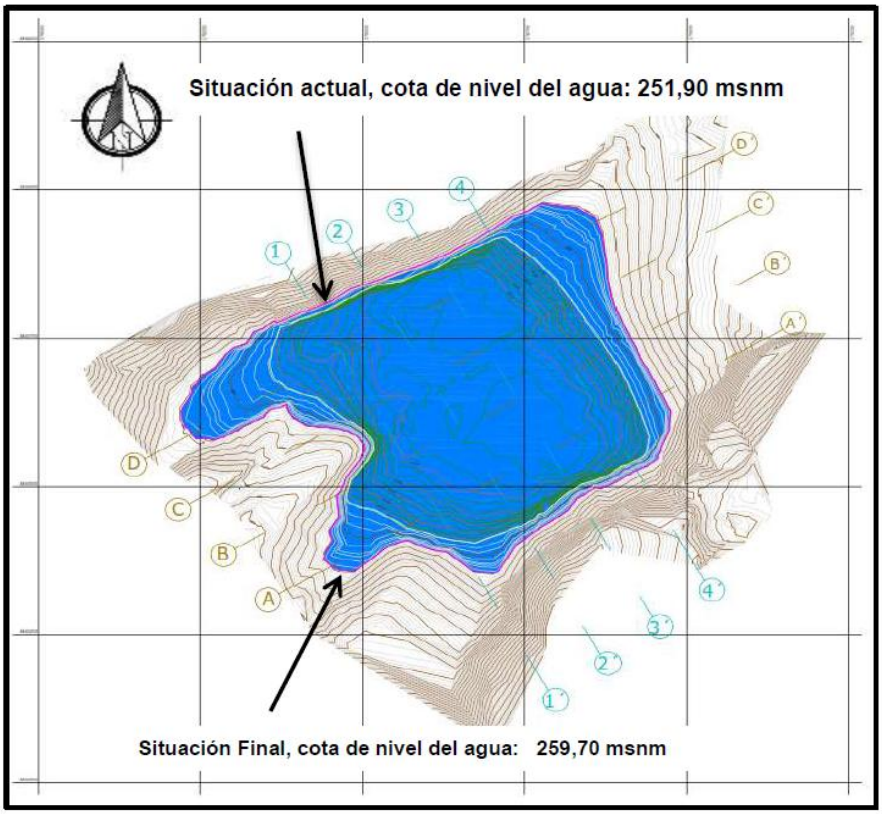


Figura 6. Planta de laguna Salitrosa y zona de inundación proyectada de acuerdo a un escenario de torrencialidad con el vertimento del volumen estimado que está contenido en mina Javiera. DIA Proyecto Almacenamiento de agua Mina Javiera en Laguna Salitrosa, Adenda, pg. 17.

Asimismo, señala que al oeste de la Laguna Salitrosa "*se observa una zona húmeda alimentada por aguas que aflorarían del acuífero existente en la unidad de roca fracturada, constituyendo aquí un acuífero en el sedimento el cual descargaría en la laguna*" DIA Proyecto Almacenamiento de agua Mina Javiera en Laguna Salitrosa, Anexo 5. Línea Base, pg. 21).

En relación al escurrimiento superficial desde Laguna Salitrosa hacia Bahía Jara, el titular señala que *"sería imposible que este caudal pudiera fluir hasta Bahía Jara y/o el Estero El Baño, ya que las cotas tanto del valle de Bahía Jara como del Estero El Baño"* porque presentan un promedio de altura 20 a 30 metros superior en promedio que la que registra la Laguna Salitrosa (ICE DIA Proyecto Almacenamiento de agua Mina Javiera en Laguna Salitrosa, pg. 319).

El titular afirma que laguna Salitrosa y Bahía Jara no tienen conectividad hídrica en base a las características estatigráficas del promontorio, correspondientes "*principalmente a material impermeable (limos y arenas finas), hecho que descarta una posible infiltración hacia Bahía Jara*" (DIA Proyecto Almacenamiento de agua Mina Javiera en Laguna Salitrosa, Adenda 1, pg. 21).

Sin embargo, limos y arenas finas no son descritos en la literatura como material impermeable (Jaseela et al., 2016). Muy por el contrario, las arenas, incluso las finas, tienen permeabilidad moderadamente rápida, mientras que los limos pueden tener una permeabilidad moderada a moderadamente lenta (Tabla 1., Jaseela et al., 2016).

Texture class	Texture	Permeability rate	Permeability class
Coarse	Gravel, coarse sand Sand, loamy sand	> 20 inches/h 6.20 inches/h	Very rapid Rapid
Moderately coarse	Coarse sandy loam, sandy loam, fine sandy loam	2 - 6 inches/h	Moderately rapid
Medium	Very fine sandy loam, loam, silt loam, silt	0.60 - 2 inches/h	Moderate
Moderately fine	Clay loam, sandy clay loam, silty clay loam	0.20 - 0.60 inches/h	Moderately slow
Fine	Sandy clay, silty clay, clay (<60%)	0.06 - 0.20 inches/h	Slow
Very fine	Clay (>60%), clay pan	<0.06 inches/h	Very slow

Tabla 1. Clases de permeabilidad de las distintas texturas de sustratos. Jaseela et al., 2016.

En esa línea, el titular sostiene, en relación a cinco sondajes de exploración realizados previamente en el macizo de roca ubicado al sureste de Laguna Salitrosa para prospectar mineral (Fig. 7), que "*en ninguno de ellos se encontró el nivel freático, lo que demuestra que no existe una conexión hídrica entre Laguna Salitrosa y el Estero El Baño*" (DIA Proyecto Almacenamiento de agua Mina Javiera en Laguna Salitrosa, Adenda 1, Anexo 4: Estudios complementarios, pg. 59, Tabla 2). Sin embargo, no se entrega ninguna evidencia que sostenga tal aseveración, especialmente cuando tales sondajes no fueron realizados con el objetivo de "encontrar el nivel freático", sino de realizar una caracterización geológica, ni fueron realizados en las zonas donde se inundaría como consecuencia de la expansión en superficie de la laguna como consecuencia de la inundación (Fig. 7). El titular concluye también que "*no existe posibilidad de filtraciones o escurrimiento desde Laguna Salitrosa hacia Bahía Jara, ya que el material obtenido del sondaje del promontorio natural que las separa es impermeable. Además, dada la topografía de la zona estudiada, se concluye que aunque Laguna Salitrosa reciba aportes de agua desde Mina Javiera y precipitaciones, las cotas de inundación que alcanzaría se encontrarían muy por debajo de las cotas del promontorio*" (DIA Proyecto

Almacenamiento de agua Mina Javiera en Laguna Salitrosa, Adenda 1, Anexo 4: Estudios complementarios, pg. 68).

Tabla 4-1: Coordenadas perforaciones existentes en el área. Datum SAD 69.

Punto	Coord. Norte (UTM)	Coord. Este (UTM)	Cota (msnm)	Prof. perforada (m)	Distancia a la laguna (m)	Nivel de agua (m)
BJH-1200	4.843.389	279.045	318.00	227.65	170.00	No obs.
BJH-1214	4.843.389	279.045	318.00	276.80	170.00	No obs.
BJH-1215	4.843.391	279.044	318.00	199.55	170.00	No obs.
DGU-004	4.843.331	278.663	300.00	316.30	70.00	No obs.
DGU-005	4.843.215	278.594	284.00	304.50	240.00	No obs.

Tabla 2. Coordenadas de las perforaciones existentes en el área. DIA Proyecto Almacenamiento de agua Mina Javiera en Laguna Salitrosa, Adenda 1, Anexo 4: Estudios complementarios, pg. 59.

Figura 4-2: Perforaciones existentes en el área.

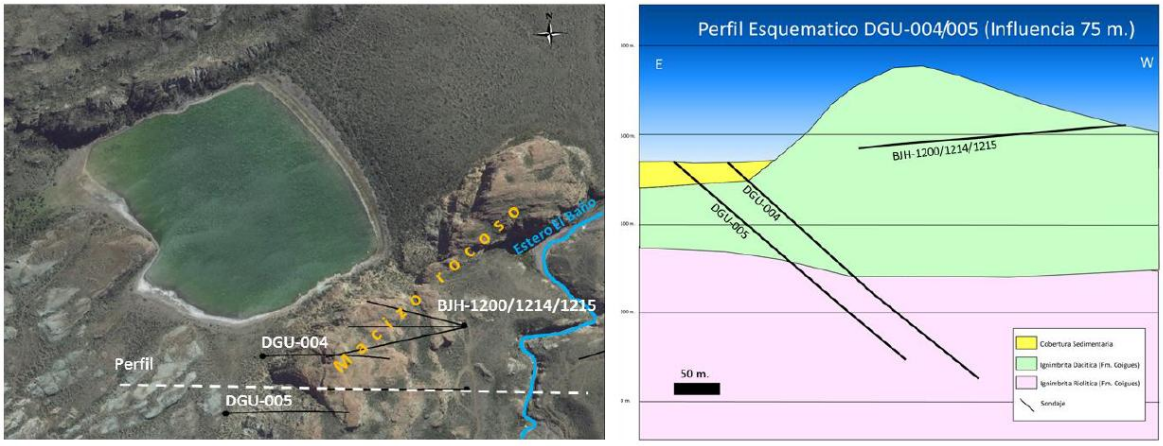


Figura 7. Perforaciones existentes en el área. DIA Proyecto Almacenamiento de agua Mina Javiera en Laguna Salitrosa, Adenda 1, Anexo 4: Estudios complementarios, pg. 60.

Sin embargo, no se adjuntan fotografías de los sondajes que permitan sostener tal afirmación. Y en especial, al revisar el RQD (m) en los sondajes DGU-04 (pg. 116-118) y DGU-05 (pg. 128-130), encontramos a lo largo de ambos sondajes, valores que corresponden a % RQD muy inferiores al 50% (Tabla 3A-F). El RQD es el Rock Quality Designation index, que fue diseñado como una herramienta para estimar cuantitativamente la calidad del macizo rocoso a partir de testigos de sondaje. El RQD es el porcentaje de trozos intactos mayores a 10 cm en el largo total del sondaje

(Deere et al. 1967). Por lo tanto, a pesar de que el titular no reporta el valor de % RQD, este puede ser calculado fácilmente mediante la siguiente operación:

$$\% \text{ RQD} = \frac{\text{RQD (m)}}{\text{Recup (m)}} \times 100$$

Al analizar los testigos DGU-04 (pg. 116-118) y DGU-05 (pg. 128-130), los valores inferiores al 50% son frecuentes (Tabla 3A-F), muestran una roca muy fracturada (Deere & Deere, 1988), y representan planos a través de los cuales podría ocurrir el flujo subterráneo del agua. Para descartar esta posibilidad es fundamental hacer un análisis visual de los testigos que permita evaluar la permeabilidad de la roca, y por supuesto, no se justifica adecuadamente que no hayan "encontrado" el nivel freático, y que descarten la conexión hídrica entre la laguna y el Estero El Baño, en este caso. En ese sentido, una roca relativamente intacta y con unas pocas fracturas clave puede ser significativamente más permeable que una roca altamente fracturada y meteorizada (Forsythe & Pearse-Hawkins, 2014).

(1)

GEOTECNIA

CERRO BAYO

Sondaje: DGU-04 | Fecha: 24/OCTUBRE/2012

Geólogo: | Asistente: F. TENES

COORD E: | N: | Cota: | AZ/DIP

Taco	Desde	Hasta	Perf. (m)	Recup (m)	% RECUP	RQD (m)	% RQD	Observaciones
S/C	11.70	12.80		1.08		0.12		
		15.90		3.10		2.23		
		17.55		1.65		1.23		
		20.55		3.00		2.03		
		22.30		0.55		0.26		
		25.20		3.00		2.15		
		27.70		2.20		0.95		
		30.85		3.15		2.53		
		32.90		1.95		1.03		
		35.20		2.00		1.04		
		37.30		2.07		1.76		
		40.45		3.06		2.23		
		42.15		1.60		0.89		
		43.30		1.07		0.33		
		45.20		1.80		1.55		
		46.55		1.20		0.48		
		48.30		2.55		1.60		
		52.30		3.00		2.90		
		55.20		3.00		3.00		
		57.75		2.15		1.55		
		60.85		3.10		2.46		
		63.95		3.10		2.70		
		67.05		3.10		2.37		
		70.15		3.10		2.28		
		73.20		3.09		1.15		
		76.30		3.00		1.73		
		79.20		3.00		2.85		
		81.75		2.45		1.90		
		84.85		3.10		2.70		
		87.85		3.00		2.75		
		90.95		3.10		3.05		
		93.70		2.70		2.53		
		96.80		3.10		2.80		
		99.85		3.05		3.05		
		102.90		3.05		2.91		
		106.00		3.10		3.00		
		109.00		3.00		3.69		
		112.05		3.05		3.05		
		115.15		3.10		2.90		
		118.25		3.10		3.07		
		121.30		3.05		3.05		

(2)

GEOTECNIA

CERRO BAYO

Sondaje: DGU-04 | Fecha: 24-OCTUBRE-2012

Geólogo: | Asistente: FRAN TENEO

COOR | E: | N: | Cota: | AZ/DIP

Taco	Desde	Hasta	Perf. (m)	Recup (m)	% RECUP	RQD (m)	% RQD	Observaciones
	121,30	124,30		3.00		3.00		
		127,30		2.96		2.85		
		130,30		3.00		3.00		
		133,30		3.00		2.80		
		136,15		2.85		2.35		
		137,20		1.05		2.40		
		141,20		1.99		0.82		
		143,30		2.10		1,40		
		144,06		0.70		0,66		
		144,40		0.40		0,17		
		147,45		3.05		3.05		
		150,55		3.10		2.97		
		152,20		1.65		1.65		
		152,80		0,48		0,21		
		154,30		1,50		0,69		
		156,40		2,10		1,31		
		157,60		1,20		0,28		
		160,30		2,70		1,28		
		163,30		3.00		2,45		
		165,20		1,90		0,72		
		166,20		0,96		0,00		
		167,20		1,00		0,14		
		168,25		1,10		0,37		
		170,35		2,07		0,85		
		171,80		1,15		0,84		
		174,90		3,10		1,55		
		178,00		3,10		1,08		
		180,30		2,30		1,22		
		180,60		0,30		0,20		
		181,00		0,40		0,36		
		182,30		1,30		0,90		
		184,30		1,93		1,39		
		187,40		3,10		2,90		
		190,40		3.00		2,80		
		193,30		2,90		2,80		
		196,30		3.00		2,80		
		199,30		2,94		2,55		
		202,30		~~3,00~~ 2,90		2,90		
		205,30		3.00		2,90		
		208,30		3,00		2,95		
		211,30		3.00		3,00		

(30)

GEOTECNIA

CERRO BAYO

Sondaje: DGV - 04					Fecha: 25-10-12			
Geólogo:					Asistente: S.O.M.			
coco	E:		N:		Cota:		AZ/DIP	
Taco	Desde	Hasta	Perf. (m)	Recup (m)	% RECUP	RQD (m)	% RQD	Observaciones
	211.30	214,30		3.00		3.00		
		217,30		3.00		3.00		
		220,30		1.89		2.45		
		223,30		3.00		1.37		
		226,30		3.00		1.95		
		228,74		2.44		1.31		
		231,80		2.98		2.28		
		234,90		3.10		2.35		
		238,00		3.10		1.76		
		241,10		3.10		2.95		
		244.20		3.09		2.34		
		247,30		3.10		2.83		
		250,30		3.00		2.79		
		253,30		3.00		2.68		
		254,90		1.60		1.16		
		256,20		0.30		0.17		
		256,30		1.10		0.92		
		259,30		3.00		2.69		
		262,30		2.96		2.88		
		265,30		3.00		2.47		
		268,30		3.00		2.46		
		271,30		3.00		2.00		
		274,30		3.00		1.89		
		277,30		3.00		2.90		
		280.30		2.94		2.84		
		283.30		3.00		2.66		
		286.30		2.96		1.99		
		289.30		3.00		2.53		
		292.30		3.00		2.50		
		295.30		3.00		2.64		
		298.30		2.95		2.43		
		301.30		2.96		2.54		
		304.30		3.00		2.65		
		306,30		2.00		0.75		
		309,40		3.10		2,60		
		312,50		3.10		3.00		
		315,60		3.10		3,03		
		316,30		0,70		0.52		

FIN POZO

44

(1)

GEOTECNIA

CERRO BAYO

Sondaje: DGM-05 | Fecha: 01-NOVIEMBRE-2013

Geólogo: | Asistente: FELIX TENORIO

coor | E: | N: | Cota: | AZ/DIP

Taco	Desde	Hasta	Perf. (m)	Recup (m)	% RECUP	RQD (m)	% RQD	Observaciones
SIC	12.75	14.95		2.20		0.95		
		16.50		1.55		1.45		
		17.95		1.45		0.70		
		19.40		1.12		0.34		
		22.05		2.65		1.87		
		25.20		3.05		- -		DIQUE
		26.30		1.10		- -		"
		28.20		1.90		- -		"
		29.36		1.06		0,25		
		31.90		2.45		- -		DIQUE
		34.95		3.13		2.85		
		38.10		3.15		3.05		
		41.15		3.05		2.92		
		44.25		3.10		2.86		
		47.40		3.10		2.97		
		50.50		3.10		2.94		
		53.60		3.10		3.10		
		56.70		3.08		2.03		
		58.50		1.80		1.80		
		61.50		3.00		3.00		
		64.50		3.00		3.00		
		67.60		3.03		2.96		
		70.50		2.90		2.91		
		73.60		3.10		3.10		
		76.60		2.97		2.93		
		79.60		3.00		3.00		
		82.50		2.97		2.89		
		85.50		3.00		2.76		
		88.05		2.75		2.10		
		91.50		3.00		2.79		
		94.50		3.00		2.80		
		97.50		3.00		3.00		
		100.50		3.00		3.00		
		103.50		2.97		2.90		
		105.75		2.25		1.63		
		109.00		3.15		2.85		
		112.10		3.03		2.80		
		115.20		3.10		2,59		
		118.30		3.10		3.10		
		121.45		3.13		2.72		
		124.50		3.05		2.92		

(2)

GEOTECNIA

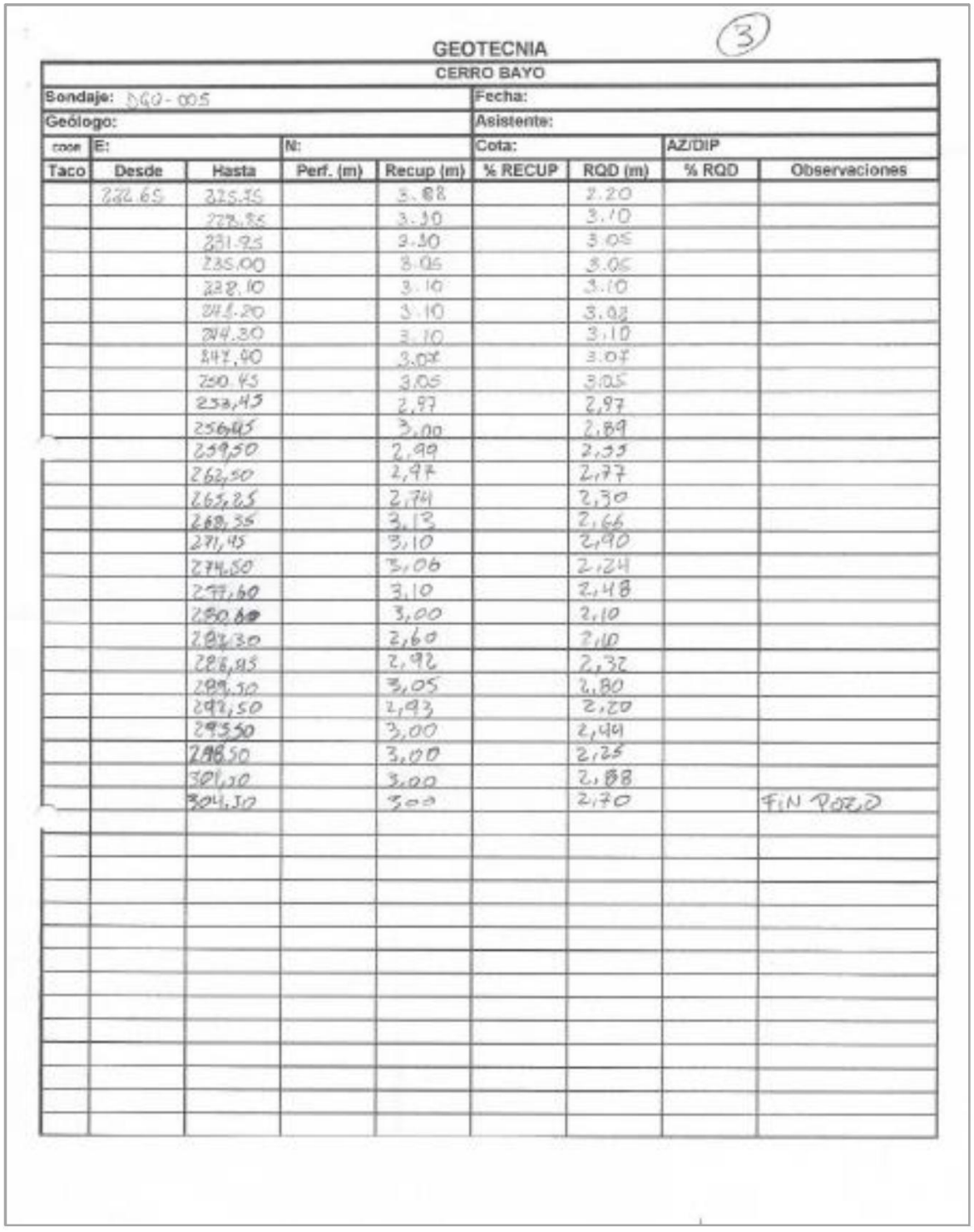
CERRO BAYO

Sondaje: DGV-05 | Fecha: 03-NOV-2012

Geólogo: | Asistente: FELIX TENES

coor. E: | N: | Cota: | AZ/DIP

Taco	Desde	Hasta	Perf. (m)	Recup (m)	% RECUP	RQD (m)	% RQD	Observaciones
	124,50	127,65		3,10		2,78		
		129,70		2,05		1,85		
		130,60		0,70		0,58		
		133,50		3,00		2,80		
		136,50		3,00		3,00		
		138,70		2,20		1,75		
		141,90		3,05		2,54		
		144,90		3,00		2,80		
		147,55		2,75		2,37		
		150,65		3,10		3,01		
		153,70		3,05		2,38		
		155,65		1,95		0,81		FRACTURADO
		158,75		3,10		2,22		"
		161,60		2,84		1,74		"
		163,10		1,50		0,86		"
		165,00		1,90		1,31		"
		166,50		1,50		1,20		"
		168,10		1,60		0,74		"
		168,45		0,35		—o—		"
		171,40		2,95		1,22		"
		174,50		3,10		2,03		"
		177,60		3,10		2,27		"
		180,70		3,08		1,18		"
		181,75		1,05		0,24		"
		184,60		2,75		2,01		"
		186,80		2,20		0,60		"
		188,85		2,03		0,83		"
		189,80		0,95		0,54		"
		192,60		2,80		1,38		"
		RD 88		1,25		0,71		
		195,15		1,28		0,62		
		197,20		2,05		1,31		
		198,25		1,05		0,30		
		201,20		2,95		1,81		
		204,25		3,05		2,52		
		207,25		3,00		1,80		RECUPERADO
		210,30		3,05		2,80		
		213,80		3,50		3,50		
		216,90		3,06		2,60		
		219,60		2,70		2,80		
		222,65		3,05		2,85		JOHN VEGA



GEOTECNIA (3)

CERRO BAYO

Sondaje: DGO-005 | Fecha:

Geólogo: | Asistente:

coor | E: | N: | Cota: | AZ/DIP

Taco	Desde	Hasta	Perf. (m)	Recup (m)	% RECUP	RQD (m)	% RQD	Observaciones
	222.65	225.75		3.08		2.20		
		228.85		3.10		3.10		
		231.95		3.10		3.05		
		235.00		3.05		3.05		
		238.10		3.10		3.10		
		241.20		3.10		3.08		
		244.30		3.10		3.10		
		247.40		3.07		3.07		
		250.45		3.05		3.05		
		253,43		2,97		2,97		
		256,45		3,00		2,89		
		259,50		2,99		2,99		
		262,50		2,97		2,77		
		265,25		2,74		2,30		
		268,35		3,13		2,66		
		271,45		3,10		2,90		
		274,50		3,06		2,24		
		277,60		3,10		2,48		
		280,60		3,00		2,10		
		283,30		2,60		2,10		
		286,95		2,92		2,32		
		289,30		3,05		2,80		
		292,50		2,93		2,20		
		295,50		3,00		2,44		
		298,50		3,00		2,23		
		301,30		3,00		2,88		
		304,30		3,00		2,70		FIN POZO

Tabla 3A-F. DIA Proyecto Almacenamiento de agua Mina Javiera en Laguna Salitrosa, Adenda 1, Anexo 4: Estudios complementarios, pg. 116-118.

A nuestro parecer, las afirmaciones de ausencia de conexión hidrogeológica entre Laguna Salitrosa y Bahía Jara se sustentan, en el caso de la caracterización de la permeabilidad de los materiales presentes en los sondajes, en afirmaciones erradas, de acuerdo a los niveles de permeabilidad señalados en la literatura (Tabla 1). En el caso de las afirmaciones de ausencia de conexión hidrogeológica entre Laguna Salitrosa y Bahía Jara de acuerdo a la caracterización de unidades hidrogeológicas, consideramos que no evalúan de manera adecuada qué tipo de unidad hidrogeológica sería la que estaría en contacto con el nuevo volumen de la laguna Salitrosa en el caso del vertimento de un volumen superior al ya contenido en la laguna (Fig. 5 y 6)y que corresponde al volumen estimado de aguas mina que estaría acumulada en los túneles de mina Javiera. Este aspecto es de máxima relevancia, ya que UH2 y UH3 tienen diferentes propiedades de permeabilidad hídrogeológica. Es especialmente relevante, en ese sentido, realizar la caracterización de la permeabilidad hidrogeológica en la zona que se inundaría como consecuencia del incremento en volumen de la laguna como consecuencia del proyecto. Sin embargo, no se realizaron sondajes en ese sector (Fig. 6 y 7). Si la inundación de la laguna Salitrosa cubriera la UH2, el flujo hidrogeológico de aguas mina entre laguna Salitrosa y Bahía Jara sería sumamente posible, pudiendo afectar tanto las actividades ganaderas, agrícolas y la salud de las personas que habitan en Bahía Jara (Fig. 8).

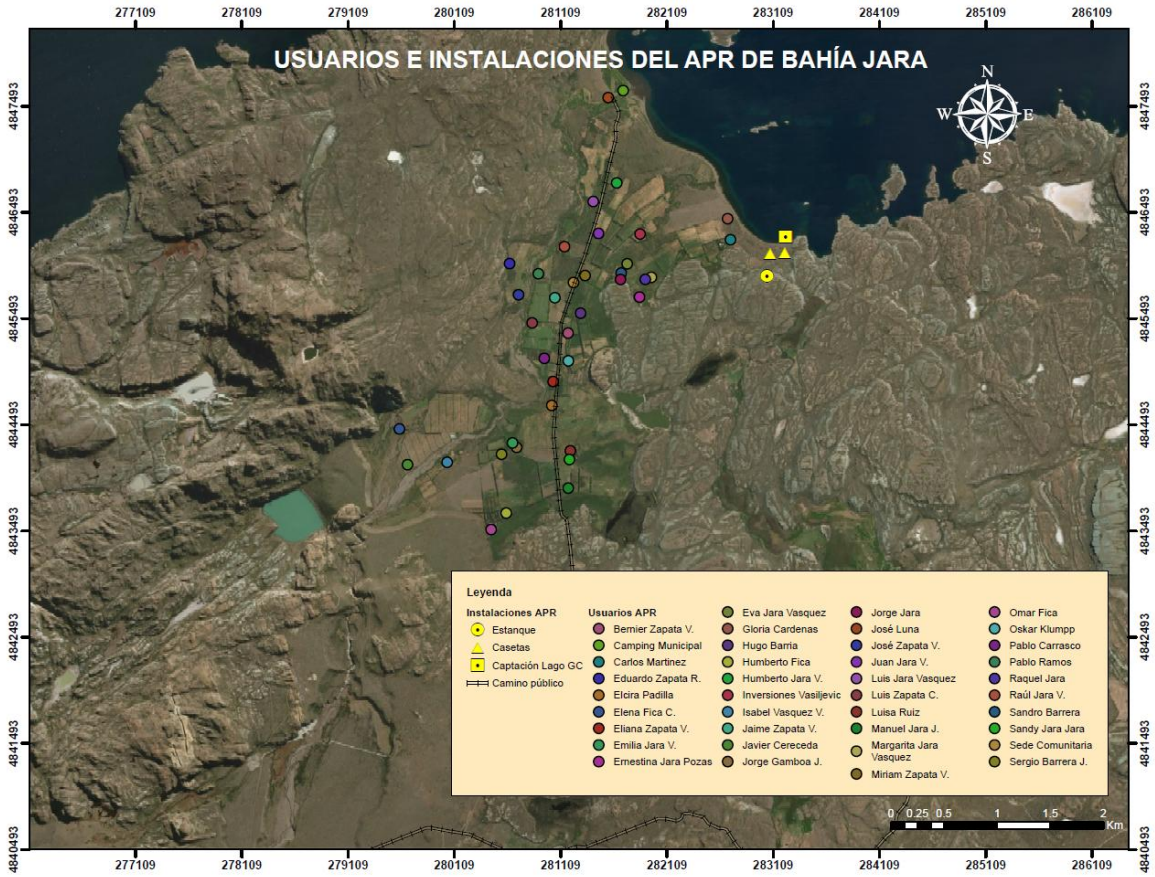


Figura 8. Usuarios e instalaciones del APR de Bahía Jara. DIA Proyecto Almacenamiento de agua Mina Javiera en Laguna Salitrosa. Adenda complementaria. Anexo 2.Figuras e imágenes, pg. 4.

En ese sentido, el área de influencia del proyecto en el componente hidrogeológico es definido y caracterizado de manera inadecuada, ya que los impactos ya existentes sobre el acuífero en el que se encuentran inmersos los túneles de mina Javiera no se evalúan, y tampoco es considerado el impacto que tendría el proyecto de extracción de agua de los túneles en el mismo. Por otra parte, el titular sostiene que no habrá flujo de aguas subterráneas desde laguna Salitrosa hacia Bahía Jara bajo el escenario de inundación estimado. Sin embargo, esta afirmación no cuenta con sustento técnico suficiente.

EL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO

El patrimonio cultural y natural de Chile se encuentra bajo la tuición y protección del Estado, según la Ley 17.288 de Monumentos Nacionales, donde se consideran los lugares, ruinas, construcciones

y objetos de carácter histórico o artístico; los enterratorios o cementerios u otros restos aborígenes, las piezas u objetos atropo-aqueológicos, paleontológicos o de formación natural que existan bajo o sobre la superficie del territorio nacional o en la plataforma submarina de sus aguas jurisdiccionales y cuya conservación interesa a la historia, al arte o a la ciencia. A nivel nacional el patrimonio arqueológico se encuentra resguardado en la Ley N° 19.300 de Bases Generales del Medio Ambiente, la Ley N° 19.253 Indígena y la Ley N° 17.288 de Monumentos Nacionales. Debido a que la Ley de Bases Generales del Medio Ambiente indica implícitamente que el Patrimonio Cultural forma parte del Medio Ambiente, en la práctica constituye el cuerpo legal que otorga la máxima protección de determinados componentes del Patrimonio Cultural (González 2004). Además, existen tres Convenciones Internacionales de la UNESCO relativas al Patrimonio Cultural que han sido ratificadas por el Estado de Chile. La Convención sobre la protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural (de 1972, ratificada en 1980), donde los Estados Partes se comprometen a identificar, proteger, conservar, rehabilitar y transmitir a las generaciones futuras el patrimonio situado en sus territorios. La Convención de Bienes Culturales en caso de conflicto armado (de 1956, ratificada en 2008), y La Convención de Salvaguardia del Patrimonio Cultural Inmaterial (de 2003, ratificada en 2008).

La región de Aysén se caracteriza por poseer una gran riqueza en cuanto al patrimonio arqueológico, geológico e histórico. El Centro de Investigación en Ecosistemas de la Patagonia (CIEP) cataloga a esta región como patrimonio prehistórico y busca incorporar al territorio de Aysén como parte importante de la arqueología patagónica y poner en valor el patrimonio arqueológico de la región, esto a través del proyecto “Aisén Milenario” considerando desde el punto de vista científico que en este territorio están las claves de problemas arqueológicos tan interesantes como el origen de los canoeros o el rol del ser humano en relación a la extinción de la mega fauna como el milodón y el caballo americano, entre otros.

En el Plan Regional de Ordenamiento Territorial de Aysén, para dar protección a los atractivos turísticos, se generó un método de estandarización donde se consideró una zona buffer de 1250 m para cuerpos de agua, obras de ingeniería, ruinas o lugar arqueológico (Actualización del Plan regional de Ordenamiento Territorial de Aysén 2013, pg. 96). La cuenca del lago General Carrera es un territorio tiene uno de los registros de poblamiento humano más documentados dentro del territorio regional, donde la arqueología ha demostrado un poblamiento de por lo menos 5.000

años, siendo un área con una densidad de sitios arqueológicos con presencia de pinturas rupestres muy importantes a nivel americano (Codesa, 2004).

En la definición del área de influencia en el componente elementos naturales y artificiales (patrimonio cultural en general), el titular no define área de influencia, justificando que el proyecto *"intervendrá un área que no registra hallazgos de patrimonio cultural, de acuerdo a lo evidenciado por el arqueólogo especialista*". Sin embargo, en Adenda 1 aclara la presencia de al menos ocho sitios arqueológicos presentes en sectores cercanos al área de influencia directa del proyecto (Fig. 9);donde es evidente que las actividades del proyecto se desarrollarían dentro del área buffer de varios de los sitios arqueológicos descritos.

Figura 4-36: Sitios Arqueológicos identificados en DIA 2006 y distancia al área del Proyecto.

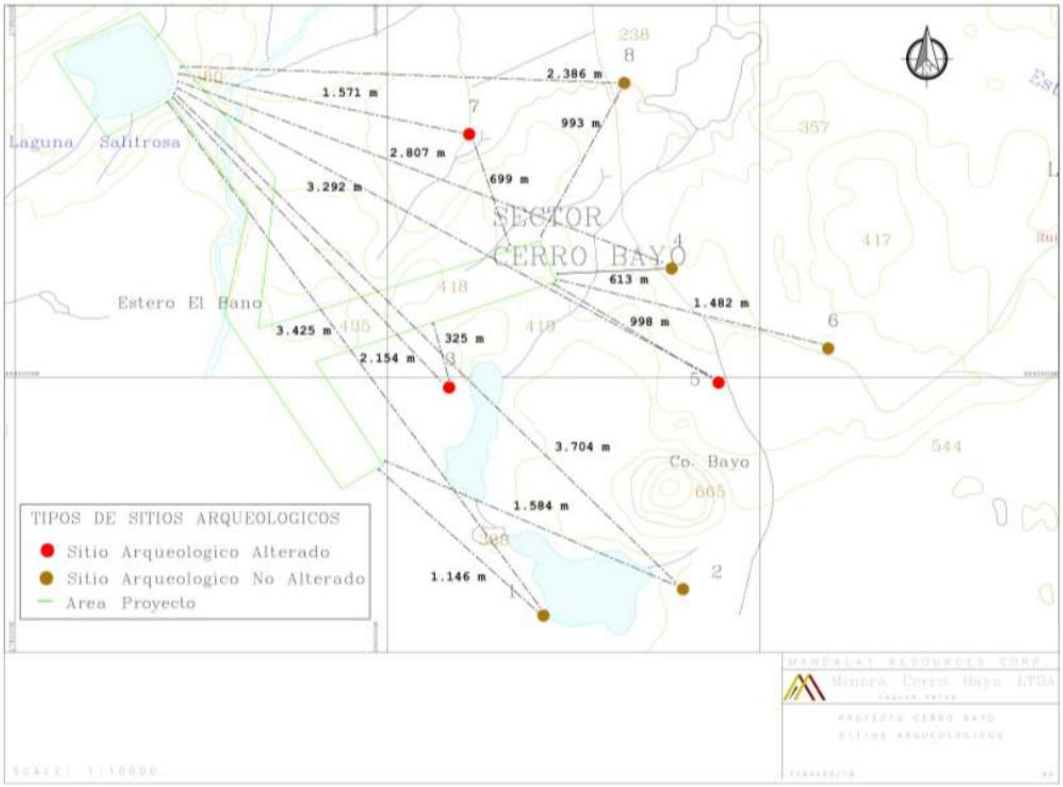


Figura 9. Sitios arqueológicos identificados en el área del proyecto. DIA Proyecto Almacenamiento de agua Mina Javiera en Laguna Salitrosa. Adenda. Pg. 131.

El mismo titular, reconoce que como consecuencia de la actividad minera, el estado de conservación de los sitios arqueológicos se ha deteriorado. Reconocen que la construcción de

caminos y plataformas de sondaje son responsables del deterioro del estado de conservación del patrimonio arqueológico (Fig. 10A-C). Es decir, el titular, con sus actividades, ha afectado, de manera irreversible, el patrimonio arqueológico en el área, y la actividad de este proyecto afectaría muy probablemente de manera irreversible los sitios que aún se encuentran sin alteración.

FICHA N°2. Sitio Cerro Bayo 2

SECTOR CERRO BAYO

TIPO: Campamento

Corresponde a un área de dispersión de densidad baja de materiales líticos, ubicada en la ribera Sureste de una laguna estacional, al Sur del Cerro Bayo. En cuanto al material lítico registrado, este corresponde mayormente a derivados de núcleo sin modificación, en rocas silíceas de excelente calidad (roja, blanca, café), obsidiana y andesita-basalto. Destacan en el conjunto, instrumentos tales como una boleadora sin acanaladura, un aguzador de astiles, un yunque, así como láminas grandes de obsidiana.
Respecto a la funcionalidad especifica del sitio en tiempos prehispánicos, es claro que el sitio fue utilizado como Campamento, con actividades de talla lítica asociadas.
De acuerdo con las observaciones, principalmente la asociación contextual y los materiales más diagnósticos, se puede aseverar claramente el carácter prehispánico de las evidencias.

COORDENADAS

SAM 56: 281.646 E - 4841.129 N
SAM 69: 281.503 E - 4840.892 N
Altura Aproximada: 401 m.

DIMENSIONES TOTALES OBSERVADAS

Eje Norte - Sur: 40 m.
Eje Este - Oeste: 20 m.
Total Aproximada: 800 m².

El material cultural se encuentra en sectores donde se abrieron caminos para sondajes y en las mismas plataformas de sondajes.

LOCALIZACIÓN

El sitio se sitúa entre la ribera Sureste de una laguna estacional y un afloramiento rocoso al Oeste, aproximadamente entre 2 m y 5 m. por sobre la laguna. De manera general se localiza al Sur del Cerro Bayo. La laguna presenta abundantes pastizales y en sus riberas vegetación arbustiva, correspondiendo a una sector protegido del viento y favorable para la caza.

AREA DE INFLUENCIA: DIRECTA

ESTADO DE CONSERVACIÓN: MALO

El estado general de conservación del sitio es Malo. Presenta alteraciones mayores producto de la construcción de caminos y plataformas de sondaje. A pesar de todo se estima posible que aún se conserven algunos pequeños sectores con materiales culturales en su matriz de depositación original.

FICHA N°3. Sitio Cerro Bayo 3

SECTOR CERRO BAYO

TIPO: Avistadero - Campamento

Corresponde a un área de dispersión de densidad muy baja de materiales líticos, ubicada sobre unos cerrillos en la ribera Noroeste de una laguna, al Oeste del Cerro Bayo, desde el que se tiene una excelente visibilidad, de toda el área. En cuanto al material lítico registrado, este corresponde mayormente a derivados de núcleo sin modificación, en rocas silíceas de excelente calidad (blancas), y andesita-basalto.
Respecto a la funcionalidad especifica del sitio en tiempos prehispánicos, es claro que el sitio fue utilizado como un Avistadero, con actividades de talla lítica asociadas.
De acuerdo con las observaciones, principalmente la asociación contextual y los materiales más diagnósticos, se puede aseverar claramente el carácter prehispánico de las evidencias.

COORDENADAS

SAM 56: 280.529 E - 4842.207 N
SAM 69: 280.382 E - 4841.972 N
Altura Aproximada: 395 m.

DIMENSIONES TOTALES OBSERVADAS

Eje Norte - Sur: 20 m.
Eje Este - Oeste: 20 m.
Total Aproximada: 400 m².

Parte del material cultural se encuentra en el sector donde se abrieron caminos para acceder al sector de polvorines.

LOCALIZACIÓN

El sitio se sitúa sobre unos cerrillos en la ribera Noroeste de una laguna, correspondiendo a una sector con excelente visibilidad, aproximadamente a 10 m. por sobre la laguna. De manera general se localiza al Oeste del Cerro Bayo. La laguna presenta abundantes pastizales y en sus riberas vegetación arbustiva.

AREA DE INFLUENCIA: DIRECTA

ESTADO DE CONSERVACIÓN: MALO

El estado general de conservación del sitio es Malo. Presenta alteraciones producto de la construcción de caminos de acceso al sector de polvorines. A pesar de todo se estima posible que aún se conserven algunos pequeños sectores con materiales culturales en su matriz de depositación original.

FICHA N°5. Sitio Cerro Bayo 5

SECTOR CERRO BAYO

TIPO: Campamento

Corresponde a un área de dispersión de densidad baja de materiales líticos, dividida en dos sectores, ubicada en la ladera Norte del Cerro Bayo. En cuanto al material lítico registrado, este corresponde mayormente a derivados de núcleo sin modificación, en rocas silíceas de excelente calidad (amarillas y rojas), obsidiana y abundante andesita-basalto. Destaca un núcleo piramidal en andesita-basalto, una raedera en obsidiana y un raspador en sílice.

Respecto a la funcionalidad especifica del sitio en tiempos prehispánicos, es claro que el sitio fue utilizado como Campamento, con actividades de talla lítica asociadas.

De acuerdo con las observaciones, principalmente la asociación contextual y los materiales más diagnósticos, se puede aseverar claramente el carácter prehispánico de las evidencias.

COORDENADAS

Sector 1

SAM 56: 281.975 E - 4842.235 N
SAM 69: 281.830 E - 4841.998 N
Altura Aproximada: 311 m.

Sector 2

SAM 56: 281.949 E - 4842.357 N
SAM 69: 281.805 E - 4842.121 N
Altura Aproximada: 304 m.

DIMENSIONES TOTALES OBSERVADAS

Sector 1

Eje Norte - Sur: 30 m.
Eje Este - Oeste: 30 m.
Total Aproximada: 900 m².

Sector 2

Eje Norte - Sur: 20 m.
Eje Este - Oeste: 20 m.
Total Aproximada: 400 m².

El material cultural se encuentra en sectores donde se abrieron caminos para sondajes y en las mismas plataformas de sondajes.

LOCALIZACIÓN

El sitio se sitúa en la ladera Norte del Cerro Bayo, en un sector bajo cercano a la quebrada que recorre el Cerro Bayo por el Norte y a los pies de la actual explotación minera, e inmediato al trazado de un tendido eléctrico.

AREA DE INFLUENCIA: DIRECTA

ESTADO DE CONSERVACIÓN: MALO

El estado general de conservación del sitio es Malo. Presenta alteraciones mayores producto de la construcción de caminos y plataformas de sondaje. A pesar de todo se estima posible que aun se conserven algunos pequeños sectores con materiales culturales en su matriz de depositación original.

Fig. 10A-C. Fichas sitios arqueológicos (DIA Plan Minero 2006-2001). DIA Proyecto Almacenamiento de agua Mina Javiera en Laguna Salitrosa. Adenda. Estudios Complementarios. Sección 5. Pg. 71-72, 74.

SITIOS PRIORITARIOS PARA LA CONSERVACIÓN EN LA REGIÓN DE AYSÉN

Los sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad se definen como un "espacio geográfico terrestre, acuático continental, costero o marino de alto valor para la conservación, identificado por su aporte a la representatividad ecosistémica, su singularidad ecológica o por constituir hábitat de especies amenazadas, y priorizado para la conservación de su biodiversidad en la Estrategia Nacional de Biodiversidad" (Proyecto de Ley Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas y el Sistema Nacional de Áreas Protegidas). En Aysén, el Sitio Prioritario Para la Conservación Estepa Jeinimeni-Laguna Bahía Jara, se ubica al oeste de Chile Chico (Fig. 11), y se prioriza su conservación por ser un ecosistema frágil sub-representado en áreas del SNASPE.

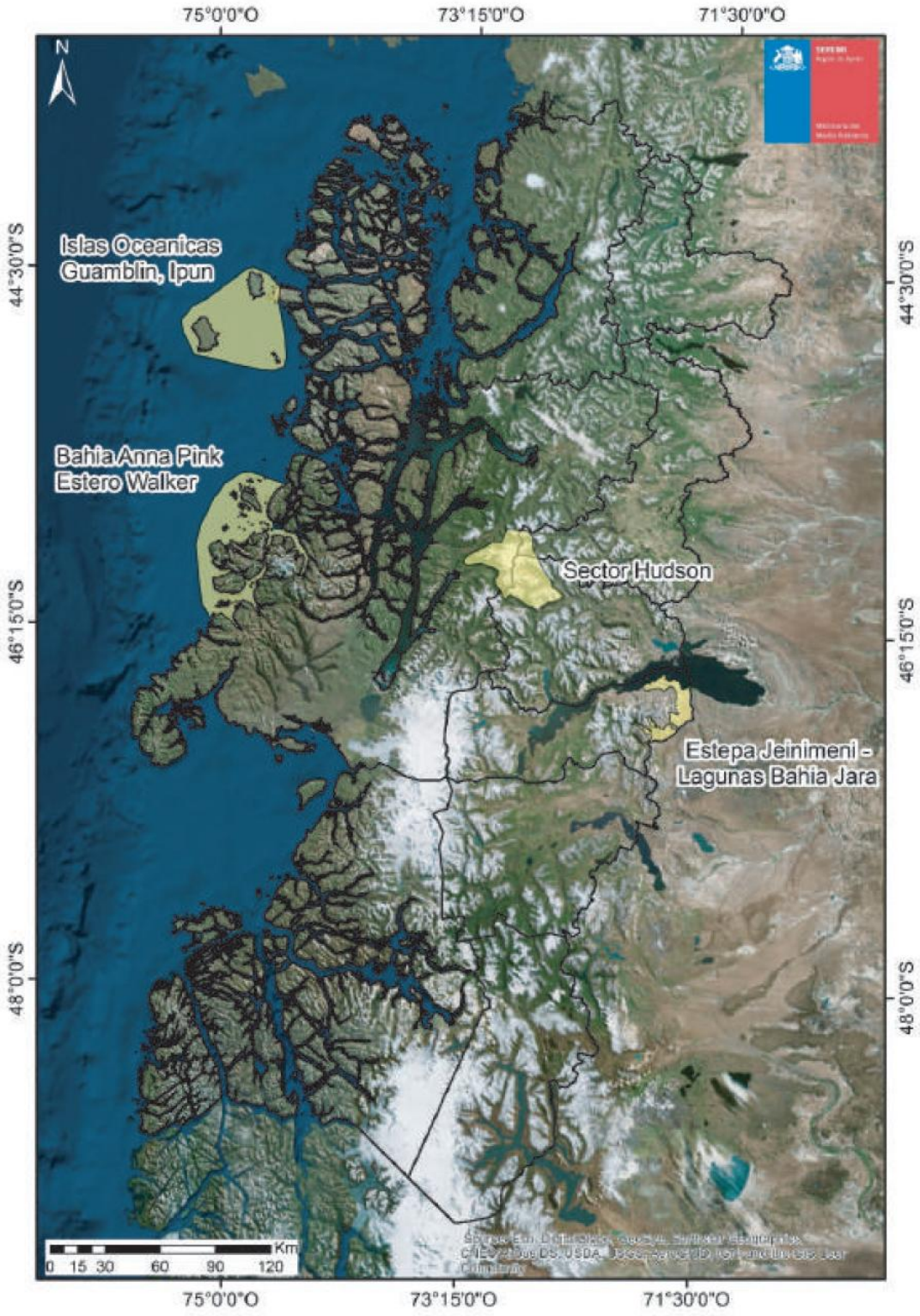


Figura 11. Sitios prioritarios para la Región de Aysén, reconocidos por el SEIA. Estrategia Regional de Biodiversidad

SITIO PRIORITARIO DE BIODIVERSIDAD ESTEPA JENIMENI-LAGUNAS DE BAHÍA JARA.

Tal como señala el titular, el Proyecto Almacenamiento de Agua de Interior Mina Javiera en Laguna Salitrosa se desarrolla en las instalaciones que Compañía Minera Cerro Bayo (CMCB) posee en el sector de Cerro Bayo, área que actualmente se ubica al interior del Sitio Prioritario de Biodiversidad Estepa Jenimeni – Lagunas de Bahía Jara (DIA Proyecto Almacenamiento de agua Mina Javiera en Laguna Salitrosa, Descripción del Proyecto, pg. 10). El titular indica "*que de acuerdo a lo establecido por el Consejo Directivo de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, que aprobó mediante Acuerdo N°242/2003 la Estrategia Nacional de Biodiversidad, mediante la cual se da origen al Sitio Prioritario "Estepa Jeinimeni-Lagunas Bahía Jara", tuvo como consecuencia, la elaboración en el año 2009 del estudio "Lineamientos de un Plan de Gestión para el Sitio Priorizado Estepa Jeinimeni- Bahía Jara", que establece una zonificación y propone usos para el territorio del Sitio Prioritario. Conforme este estudio, el sector Laguna Salitrosa corresponde a una Zona de Amortiguación, entendida como una zona de transición de usos conservacionistas a usos productivos tradicionales de la tierra de terrenos aledaños. Bajo esta condición, el propio Plan de Gestión reconoce la existencia de CMCB* (DIA Proyecto Almacenamiento de agua Mina Javiera en Laguna Salitrosa, Descripción del Proyecto, pg. 11).

En el estudio citado por el titular, "Lineamientos de un Plan de Gestión para el Sitio Priorizado Estepa Jeinimeni- Bahía Jara", que propone zonas para el Sitio Prioritario Estepa Jeinimeni-Lagunas Bahía Jara, que se pretenden incorporar en el desarrollo de un futuro plan de gestión del sitio. En el estudio, destacan de manera especial el valor de las lagunas emplazadas en el sector de Bahía Jara señalando: "*Un área del sitio prioritario con valor ambiental relevante, dentro de la categoría de los cuerpos de agua, lo constituyen las lagunas emplazadas en el sector de Bahía Jara. Como la mayoría de los humedales, corresponden a sistemas frágiles de carácter temporal, muy sensibles a cualquier intervención antrópica, al poder provocar desequilibrios en el ecosistema. Cabe destacar que para el caso del sistema de lagunas de Bahía Jara, solo una de estas es permanente, mientras que dependiendo del año, parecen una o más lagunas en el sector. En términos faunísticos, son hábitat de una gran variedad de aves, como Flamencos chilenos (Phoenicopterus chilensis), Cisnes de Cuello Negro (Cygnus melancoryphus), Cisnes Coscoroba (Coscoroba coscoroba), Taguas (Fulica armillata), varias especies de patos, etc. Cabe destaca que no existían registros de Cisnes Coscoroba en la zona, y es una especie en peligro de extinción*

(Mella, 1999)" (Lineamientos de un Plan de Gestión para el Sitio Priorizado Estepa Jeinimeni- Bahía Jara, pg. 15). Así también, en el estudio consideran que es fundamental proteger el hábitat de la Martineta, *Eudromia elegans,* en el marco de desarrollo de un plan de gestión, ya que se trata de una especie de ave que antes abundaba en sectores como Bahía Jara o en el camino que une el aeródromo con Chile Chico (Lineamientos de un Plan de Gestión para el Sitio Priorizado Estepa Jeinimeni- Bahía Jara, pg. 18).

En el estudio distinguen que las lagunas del sector de Bahía Jara se utilizan tanto para uso agrícola como ganadero (Lineamientos de un Plan de Gestión para el Sitio Priorizado Estepa Jeinimeni- Bahía Jara, pg. 15), y que en el sector de Bahía Jara se encuentran grupos reducidos de la cactácea *Maihueniopsis darwinii*, una especie endémica de gran valor ecológico, cuyo estado de conservación no ha sido adecuadamente evaluado, pero que se encuentra amenazada por la destrucción para habilitar terrenos agrícolas (Lineamientos de un Plan de Gestión para el Sitio Priorizado Estepa Jeinimeni- Bahía Jara, pg. 15).

En relación al valor paisajístico del Sitio Priorizado Estepa Jeinimeni- Bahía Jara, el estudio señala que *"Si bien el sector de Bahía Jara cuenta con algunas lagunas que poseen un valor ecológico importante debido a la cantidad de especies dulceacuícolas que en ellas se encuentran, su valor paisajístico puede verse disminuido, ya que se encuentra emplazada la empresa minera Cerro Bayo, con ciertos hitos (eg. escoriales) que le restan cierto valor ambiental paisajístico"*(Lineamientos de un Plan de Gestión para el Sitio Priorizado Estepa Jeinimeni- Bahía Jara, pg. 22). Asimismo, el estudio reconoce a la minería como uno de los usos que entra en conflicto con la conservación de las especies de flora y fauna de relevancia en el sitio (Lineamientos de un Plan de Gestión para el Sitio Priorizado Estepa Jeinimeni- Bahía Jara, pg. 29)

En la propuesta de zonificación para el Sitio Priorizado Estepa Jeinimeni- Bahía Jara, el estudio reconoce una gran parte de Bahía Jara como una zona de manejo directo de los recursos. Este tipo de zonificación "*Corresponde a aquellos sectores que contienen recursos naturales en una condición tal que son susceptibles de uso sostenible. Este uso sostenible se puede referir a la producción maderera, al aprovechamiento de productos forestales no maderables, a la utilización del régimen hídrico y aprovechamiento ictícola, al uso agrícola, al uso pecuario,*

turístico, entre otros. El objetivo de esta zona es posibilitar el aprovechamiento de recursos naturales que tengan potencial.

El manejo directo de los recursos bajo uso sostenible está permitido en condiciones extensivas o intensivas y en sectores debidamente habilitados para este fin. El uso sostenible como tal, se debería desarrollar en un ambiente natural y protegido de cualquier proceso de contaminación, degradación de los recursos y de impacto ambiental adverso. El manejo de recursos podrá referirse a una amplia gama de alternativas, de acuerdo a las potencialidades y características del sitio. Desde este punto de vista, se proponen como zonas de uso directo de los recursos, correspondientes a sectores aledaños al Río Jeinimeni, el Estero el Baño y sus cauces principales, la ribera del Lago General Carrera, el sector de las Chacras, Chile Chico y gran parte de Bahía Jara" (Lineamientos de un Plan de Gestión para el Sitio Priorizado Estepa Jeinimeni- Bahía Jara, pg. 34).

La zona de amortiguación, según el informe, "*Corresponde a una zona que se utiliza para la expansión de los beneficios de conservación de los recursos y valores más allá de los límites del sitio priorizado. Esto significa establecer convenios de manejo con los propietarios vecinos para beneficiarse mutuamente de programas de conservación que se puedan acordar en forma conjunta. Usualmente las zonas de amortiguamiento constituyen una transición de usos conservacionistas a usos productivos tradicionales de la tierra de terrenos aledaños. Como zonas de amortiguación, se puede considerar sectores de Bahía Jara, en donde existen algunas lagunas dentro de predios, los cuales algunos de ellos cuentan con convenios de conservación debido a que albergan especies de aves como Flamencos (P. chilensis), Cisnes coscoroba (Coscoroba coscoroba) y Cisnes de Cuello Negro (C. melancoryphus); aunque también se les considera como zonas de recuperación y conservación de estas especies*", y extiende la definición de zona de amortiguación a la actividad minera que ya existe en la zona: "*también se propone como área de amortiguación ya que se encuentra la mina Cerro Bayo, por lo que esta área de Bahía Jara correspondería a una zona de transición entre los usos con fines conservacionistas y los usos productivos" (*Lineamientos de un Plan de Gestión para el Sitio Priorizado Estepa Jeinimeni-Bahía Jara, pg. 35).

Posteriormente, en las conclusiones, el estudio señala: "*El actor -en singular- con la mayor capacidad para impactar el sitio, y que casi no aparece en la presente consultoría, es la*

Compañía Minera Cerro Bayo. Esto ocurre producto de que lleva un tiempo ya sin actividad de extracción, y todas sus vetas están en etapa de cierre" (Lineamientos de un Plan de Gestión para el Sitio Priorizado Estepa Jeinimeni- Bahía Jara, pg. 41).

Por lo tanto, el estudio citado por el titular, si bien reconoce la existencia de la minera en la zona, a nuestro criterio, equivoca la clasificación de la actividad minera como zona de amortiguación, especialmente, porque "*según la clasificación de Oltemari & Thelen (2003), las zonas deben cumplir con los siguientes objetivos, de acuerdo a las aptitudes y potenciales del área*(Lineamientos de un Plan de Gestión para el Sitio Priorizado Estepa Jeinimeni- Bahía Jara, pg. 30)*:*

- *Conservación, preservación, protección e investigación del patrimonio natural.*
- *Recreación, ecoturismo y educación ambiental para el uso público.*
- *Preservación de valores histórico/culturales.*
- *Uso sostenible de recursos (manejo de uso directo)*
- *Administración*
- *Uso de terrenos periféricos y conectividad"*

En ese sentido, la actividad minera no cumple con ninguno de esos objetivos, y no representa bajo ninguna circunstancia "un uso productivo tradicional de la tierra". Por el contrario, en el mismo estudio, la actividad minera es reconocida como una amenaza para el sitio, y reconocen que los impactos que podría tener en el sitio prioritario se vieron reducidos en el estudio como consecuencia de la ausencia de actividad minera durante la realización del mismo (Lineamientos de un Plan de Gestión para el Sitio Priorizado Estepa Jeinimeni- Bahía Jara, pg. 41).

El titular sostiene además que *"En todo caso, sin perjuicio de la causal de ingreso del Proyecto a evaluación ambiental, en cuanto que se localiza al interior del Sitio prioritario Estepa Jeinimeni – Lagunas Bahía Jara, se hace presente que sus actividades no van en contra de los objetos de conservación planteados por la zonificación del sitio. Lo anterior, debido a que en las diferentes campañas realizadas en la Línea de Base del Proyecto, no se identificaron especies relevantes dentro del área de influencia definida, por lo que las partes, acciones y obras consideradas no son susceptibles de afectar significativamente estos objetos de protección*" (DIA Proyecto Almacenamiento de agua Mina Javiera en Laguna Salitrosa, Descripción del Proyecto, pg. 11).

Sin embargo, se reconocen en laguna Salitrosa y su entorno especies en categorías de conservación o protegidas, como el Peludo, *Chaetophractus villosus,* el Chingue Patagónico *Conepatus humboldti*, el Zorro Culpeo *Lycalopex culpaeus*, la Bandurria *Theristicus melanopis*, el Condor *Vultur gryphus*, el Quetru Volador *Tachyeres patachonicus* y la Lagartija de Zully *Liolaemus zully* (DIA Almacenamiento de Agua Interior Mina Javiera en Laguna Salitrosa, Adenda, pg. 102, Fig. 12). Las aves reconocidas en la DIA Almacenamiento de Agua Interior Mina Javiera en Laguna Salitrosa, Anexo 5, Línea Base, pg. 46-47(Tabla 4) reconoce un total de 31 especies de aves, todas ellas nativas. No incluyen en esa lista al Cisne de Cuello Negro*Cygnus melanocoryphus*,especie clasificada en categoría Vulnerable en el Reglamento de Clasificación de Especies (DS5/1998 MINAGRI) y protegida por la Ley de Caza, y no consideran que la Bandurria se encuentra clasificada en categoría Preocupación Menor por el Reglamento de Clasificación de Especies.

Tabla 3-4: Aves presentes en el área de estudio y su estado de conservación.

Familia	Especie	Nombre Común	Estado de Conservación	Fuente
Accipitridae	*Geranoaetus melanoleucus*	Águila	-	-
Anatidae	*Anas sibilatrix*	Pato real	-	-
Anatidae	*Chloephaga picta*	Caiquén	-	-
Anatidae	*Lophonetta specularoides*	Pato juarjual	-	-
Anatidae	*Oxyura vittata*	Pato rana de pico delgado	-	-
Charadriidae	*Vanellus chilensis*	Queltehue	-	-
Columbinae	*Zenaida auriculata*	Tórtola	-	-
Cotingidae	*Phytotoma rara*	Rara	-	-
Emberizidae	*Zonotrichia capensis*	Chincol	-	-
Falconidae	*Falco sparverius*	Cernícalo	-	-
Falconidae	*Milvago chimango*	Tiuque	-	-
Furnariidae	*Aphrastura spinicauda*	Rayadito	-	-
Furnariidae	*Asthenes pyrroleuca*	Canastero de Cola Larga	-	-
Furnariidae	*Geositta rufipenis*	Minero	-	-

Furnariidae	*Leptasthenura aegithaloides*	Tijeral	-	-
Haematopodidae	*Haematopus leucopodus*	Pilpilén austral	-	-
Icteridae	*Sturnella loyca*	Loica	-	-
Laridae	*Larus dominicanus*	Gaviota dominicana	-	-
Mostacillidae	*Anthus correndera*	Bailarín chico	-	-
Podicipedidae	*Podiceps occipitalis*	Blanquillo	-	-
Rallidae	*Fulica armillata*	Tagua	-	-
Thraupidae	*Diuca diuca*	Diuca	-	-
Thraupidae	*Phrygilus gayi*	Cometocino de Gay	-	-
Thraupidae	*Phrygilus patagonicus*	Cometocino patagónico	-	-
Thraupidae	*Phrygilus unicolor*	Pájaro plomo	-	-
Threskiornithidae	*Theristicus melanopis*	Bandurria	Fuera de peligro	Ley de caza
Trochilidae	*Sephanoides sephaniodes*	Picaflor fhico	-	-
Troglodytidae	*Troglodytes aedon*	Chercán	-	-
Turdidae	*Turdus falcklandii*	Zorzal	-	-
Tyrannidae	*Anairetes parulus*	Cachudito	-	-
Tyrannidae	*Elaenia albiceps*	Fio fio	-	-

Tabla 4. Aves descritas en el área de estudio (DIA Almacenamiento de Agua Interior Mina Javiera en Laguna Salitrosa, Anexo 5, Línea Base, pg. 46-47). Omite la presencia del Cisne de Cuello Negro, especie clasificada en categoría Vulnerable, y no menciona que la bandurria se encuentra en categoría Preocupación Menor.

Figura 3-6: Especies registradas por las cámaras trampa. A: Chingue patagónico; B: Quirquincho o peludo; C: Zorro culpeo.

Figura 12. Especies registradas con cámara trampa en el entorno de Laguna Salitrosa. DIA Almacenamiento de Agua Interior Mina Javiera en Laguna Salitrosa, Anexo 5, Línea Base, pg. 53.

En especial, el titular se esfuerza por justificar que Laguna Salitrosa no es hábitat para el Cisne de Cuello Negro, especie clasificada estado de conservación en categoría Vulnerable, y afirma que "*a causa del aumento del nivel y cambio en las características físico-químicas de Laguna Salitrosa, no se producirán efectos sobre el Cisne de Cuello Negro, ya que (…) Laguna Salitrosa en comparación a las lagunas de Bahía Jara, es un sistema poco productivo, con baja presencia de microalgas y escasa a nula presencia de plantas macrófitas tanto emergidas como sumergidas, convirtiéndose en un sistema con poca disponibilidad de alimento y que no ofrece las condiciones ideales para establecer nidificación y/o resguardo de las especies de forma permanente"*(DIA Almacenamiento de Agua Interior Mina Javiera en Laguna Salitrosa, Adenda 1, pg. 66). Sin embargo, las aves acuáticas son habituales en la Laguna Salitrosa (DIA Almacenamiento de Agua Interior Mina Javiera en Laguna Salitrosa, Anexo 5, Línea Base, pg. 48, Fig. 13), y por lo tanto, representan su hábitat natural. Además, en la laguna es abundante el fitobentos (Tabla 5), fitoplancton (Tabla 6), zooplancton (Tabla 7)y zoobentos (Tabla 8), que sostendrían tróficamente a la avifauna (DIA Almacenamiento de Agua Interior Mina Javiera en Laguna Salitrosa, Anexo 5, Línea Base, pg. 58-69). Por otra parte, una de las variables que han sido identificadas como influyentes en la ecología trófica del Cisne de Cuello Negro es la profundidad de la columna de agua, que afecta sus posturas de alimentación, la distribución espacial y su abundancia (Schlatter *et al*., 2002). De hecho, es descrita como un ave que habita en aguas de muy baja profundidad, relativamente protegidas y tranquilas, con poca corriente o sin corriente (Corti, 1995), y no se hunden y nadan, sino que hunden el cuello, dejando la cola afuera del agua (Figueroa *et al*.. 2006)

Tabla 3-14: Composición de especies (presencia/ausencia) de fitobentos por sitio de muestreo y sistema de estudio.

Clase	Genero/Especie	Sitios de muestreo			
		Laguna Salitrosa			Estero El Baño
		S-1	S-2	S-4	S-6
Bacillariophyceae	*Achnanthidium minutissimun*		x	x	x
	Amphora sp.	x	x	x	x
	Cymbella affinis				x
	Ctenophora pulchella	x	x	x	x
	Diatoma moniliformis	x	x	x	x
	Diatoma vulgare		x		
	Denticula sp.		x	x	
	Encyonema minutum		x		
	Encyonema sp.	x	x		x
	Gomphonema sp. 1	x	x	x	x
	Gomphonema sp. 2				
	Navicula sp. 1	x	x	x	x
	Navicula sp. 2				x
	Pinnularia patagonensis			x	
	Planothidium sp. 1	x	x	x	x
	Planothidium sp. 2	x	x	x	x
	Nitzschia acicularis	x			
	Nitzschia sp. 1	x	x	x	x
	Nitzschia sp. 2	x	x		x

	Rhopalodia sp.	x		x	x
	Rhoicosphenia abbreviata			x	x
	Surirella striatula	x		x	x
	Ulnaria sp.				
Cyanophyceae	*Oscillatoria* sp.	x			x

Tabla 5. Composición de especies de fitobentos en la Laguna Salitrosa y Estero El Baño (DIA Almacenamiento de Agua Interior Mina Javiera en Laguna Salitrosa, Anexo 5, Línea Base, pg. 63-64).

Tabla 3-12: Composición de especies (presencia/ausencia) de fitoplancton por sitio de muestreo y sistema de estudio.

Clase	**Género/Especie**	**Sitios de muestreo**					
		Laguna Salitrosa					**Estero El Baño**
		S-1	**S-2**	**S-3**	**S-4**	**S-5**	**S-6**
Bacillariophyceae	*Achnanthes sp.*	x					
	Achnanthidium minutissimun						x
	Amphora sp.	x	x	x	x	x	
	Cymbella affinis						x
	Cymbella helvetica						x
	Cymatopleura solea						x
	Cocconeis placentula						x
	Ctenophora pulchella	x	x	x	x	x	x
	Diatoma moniliformis						x
	Diatoma vulgare						x
	Denticula sp.		x	x	x		
	Encyonema sp.						x
	Fragilaria sp.						x

	Gomphoneis minuta						x
	Gomphonema sp. 1						x
	Gomphonema sp. 2						x
	Navicula sp. 1	x	x	x	x	x	x
	Navicula sp. 2		x		x	x	x
	Pinnularia patagonensis						x
	Planothidium sp. 1						x
	Nitzschia sigmoidea						x
	Nitzschia sp. 1						x
	Rhopalodia sp.				x		x
	Rhoicosphenia abbreviata						x
	Surirella striatula	x	x	x	x	x	x
	Ulnaria sp.						x
Chlorophyceae	*Botryococcus braunii*	x	x	x	x	x	x
	Cosmarium sp.						x
	Mougeotia sp.	x	x				x
	Oedogonium sp.						x

Tabla 6. Fitoplancton presente en Laguna Salitrosa y Estero El Baño. DIA Almacenamiento de Agua Interior Mina Javiera en Laguna Salitrosa, Anexo 5, Línea BasePg. 60-61.

Tabla 3-16: Composición taxonómica (presencia/ausencia) de zooplancton por sitio de muestreo y sistema de estudio.

Taxa		Sitios de muestreo					
		Laguna Salitrosa					Estero El Baño
		S-1	S-2	S-3	S-4	S-5	S-6
Copépodos	Copepodos Calanoideos (Boeckella sp.)*	x	x	x	x	x	
	Familia Harpacticidae	x	x	x	x	x	
	Parabroteas sp.		x		x	x	
	Nauplius de copepodos	x	x	x	x	x	
Cladóceros	Familia Macrothricidae	x		x	x	x	
	Chydorus sp.	x			x		x
	Ostracodos		X	x			
	Larvas de Chironomidae	x					x

Tabla 7. Composición de especies de zooplancton presentes en Laguna Salitrosa y Estero El Baño. DIA Almacenamiento de Agua Interior Mina Javiera en Laguna Salitrosa, Anexo 5, Línea Base Pg. 66.

Tabla 3-18: Composición taxonómica (presencia/ausencia) de zooplancton por sitio de muestreo y sistema de estudio.

Taxa		Sitios de muestreo				
		Laguna Salitrosa				Estero El Baño
		S-1	S-2	S-3	S-4	S-6
Dípteros	Chironomidae	x	x	x	x	x
	Tipulidae	x	x	x		x
	Empididae	x	x	x		
	Athericidae					x
	Simulidae					x

Coleópteros	Dysticidae	x	x	x	x	
	Haliplidae	x	x	x	x	
	Hydrophilidae	x	x	x		
	Elmidae					x
Hemípteros	Corixidae	x	x	x	x	
	Notonectidae				x	
Trichopteros	Hydrobiosidae					x
Efemerópteros	Leptophlebidae					x
	Baetidae					x
Plecópteros	Gripopterigidae					x
	Notonemuridae					x
Arácnidos	Hydracarina		x			x
Crustáceos	Copepoda	x	x	x	x	
	Ostracoda	x		x	x	x
Gastrópodos	Planorbidae	x				
	Hydrobiidae					x
Colembolos		x	x			
Oligoquetos		x		x		x
Nematomorfos				x		

Tabla 8. Composición taxonómica del zoobentos en Laguna Salitrosa y en Estero El Baño. (DIA Almacenamiento de Agua Interior Mina Javiera en Laguna Salitrosa, Anexo 5, Línea Base, pg. 68-69).

Figura 3-5: Especies fotografiadas en el área de estudio. A: Tagua común. B: Caiquén. C: Queltehue. D: Pato real. E: Pilpilén austral. F: Cernícalo. G: Pato rana de pico delgado. H: Blanquillo. I: Pato juarjual. J: Fio fio.

Figura 13. Especies fotografiadas en laguna Salitrosa y su entorno (DIA Almacenamiento de Agua Interior Mina Javiera en Laguna Salitrosa, Anexo 5, Línea Base, pg. 48)

El titular señala entonces, al presentar este proyecto, que el vertimento de un volumen correspondiente al menos a 580.000m^3 de aguas almacenadas en mina Javiera en la laguna Salitrosa, que actualmente cuenta con un volumen estimado de 330,075 m^3 y una profundidad mínima de 1,2 metros y una profundidad máxima de 2,6 metros, que incrementarían la profundidad de la laguna en 4,5 m el nivel actual de la laguna no tendría efectos significativos sobre la fauna protegida (DIA Proyecto Almacenamiento de agua Mina Javiera en Laguna Salitrosa, Descripción del Proyecto, pg. 24), y en especial, no afectaría al Cisne de Cuello Negro porque la Laguna Salitrosa no constituiría su hábitat. Sin embargo, el titular no realiza ningún tipo de análisis que permita sostener que esta actividad no tendrá efectos sobre el ecosistema terrestre de agua dulce, ni cómo serían afectados zooplancton, fitoplancton, zoobentos y fitobentos que fueron detectados en la laguna Salitrosa, ni en consecuencia, la avifauna que habita en la laguna. Además, el mismo titular presenta la presencia reiterada de Cisne de Cuello Negro en los monitoreos (DIA Proyecto Almacenamiento de agua Mina Javiera en Laguna Salitrosa, Adenda 1. Reportes de Terreno Laguna Salitrosa,Fig. 14A-C).

MANDALAY RESOURCES
CIA. MINERA CERRO BAYO LTDA.

REPORTE DE TERRENO

LUGAR VISITADO:	LAGUNA SALITROSA
FECHA:	12-04-2017
DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES REALIZADAS:	VISITA TERRENO DE SUPERINTENDENCIA DE MEDIO AMBIENTE DIVISIÓN DE FISCALIZACIÓN, PARA VERIFICAR ESTADO DE LAGUNA SALITROSA.
OBSERVACIONES:	SE VISITA LAGUNA SALITROSA DONDE SE PROCEDE A MEDIR PH Y CONDUCTIVIDAD, CUYOS RESULTADOS FUERON 9.5 Y 8000 MS/CM RESPECTIVAMENTE. SE OBSERVA PRESENCIA DE 28 INDIVIDUOS DE CUELLO NEGRO Y OTROS 60 INDIVIDUOS DE 4 ESPECIES DISTINTAS, SIENDO LA TAGUA LA MAS ABUNDANTE. SMA VERIFICA QUE NO SE EVIDENCIA DESCARGAS HACIA FUERA DE LA LAGUNA NI TAMPOCO INGRESOS, YA QUE CORRESPONDE A UN SISTEMA CERRADO SIN AFLUENTES NI EFLUENTES VISIBLES.
RESPONSABLE:	JUAN PABLO NAVARRO **NOMBRE**

FIRMA Y TIMBRE

MANDALAY RESOURCES
Superintendencia de Medio Ambiente
CIA. MINERA CERRO BAYO LTDA. * CHILE CHICO *

MANDALAY RESOURCES
CIA. MINERA CERRO BAYO LTDA.

REPORTE DE TERRENO

LUGAR VISITADO:	LAGUNA SALITROSA
FECHA:	17-05-2017
DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES REALIZADAS:	VISITA LAGUNA SALITROSA PARA VERIFICAR PRESENCIA DE CISNES DE CUELLO NEGRO.
OBSERVACIONES:	SE REGISTRAN 8 INDIVIDUOS DE CISNE DE CUELLO NEGRO, CERCA DE 20 TAGUAS Y ALGUNOS PATOS.
RESPONSABLE:	JUAN PABLO NAVARRO **NOMBRE**
	FIRMA Y TIMBRE

CIA. MINERA CERRO BAYO LTDA. * CHILE CHICO * MANDALAY RESOURCES Superintendencia de Medio Ambiente

MANDALAY RESOURCES
CIA. MINERA CERRO BAYO LTDA.

REPORTE DE TERRENO

LUGAR VISITADO:	LAGUNA SALITROSA
FECHA:	19-05-2017
DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES REALIZADAS:	VISITA TERRENO DE SERVICIO EVALUACIÓN AMBIENTAL A LAGUNA SALITROSA, EN EL MARCO DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO "DIA ALMACENAMIENTO DE AGUA DE INTERIOR MINA JAVIERA EN LAGUNA SALITROSA"
OBSERVACIONES:	EN LAGUNA SALITROSA SE PROCEDE A MEDIR SU PH EL CUAL ES SUPERIOR A 7. TAMBIÉN SE EVIDENCIA LA PRESENCIA DE 6 INDIVIDUOS DE CUELLO NEGRO, TAGUAS Y ALGUNOS PATOS. SE RECORRE LA SUPERFICIE DE LA MESETA LA CUAL REPRESA Y SEPARA LA LAGUNA DE BAHÍA JARA. TAMBIÉN SE DESCARTA EN TERRENO LA PRESENCIA DE SITIOS DE NIDIFICACIÓN EN LA LAGUNA. PERSONAL DEL SAG MENCIONA TENER CONOCIMIENTO DE ALGUNOS REGISTROS DE PRESENCIA DE ALGUNAS CACTACEAS EN LA ZONA DE LA MESETA AUNQUE EN LA VISITA NO SE ENCONTRARON.
RESPONSABLE:	JUAN PABLO NAVARRO **NOMBRE**
	FIRMA Y TIMBRE

CIA. MINERA CERRO BAYO LTDA. * CHILE CHICO * MANDALAY RESOURCES Superintendencia de Medio Ambiente

Figura 14A-C. Reportes de terreno de Laguna Salitrosa donde se registra la presencia de cisnes de cuello negro (DIA Proyecto Almacenamiento de agua Mina Javiera en Laguna Salitrosa, Adenda, Reportes de Terreno Laguna Salitrosa, pg. 18-20).

Es necesario considerar además, que la actividad propuesta por el titular modificaría parámetros clave de la laguna, como son el tamaño, profundidad y la concentración de los distintos elementos químicos, pH, temperatura, penetración de la luz, etc., que son factores relevantes para la biodiversidad de los ecosistemas acuáticos terrestres. Es por esto que los humedales, y las lagunas en este caso, son reconocidos como ecosistemas de gran fragilidad y muy sensibles a las actividades antrópicas, ya que estas actividades pueden alterar las complejas relaciones entre los distintos componentes y factores del sistema.

ESFUERZOS PARA LA CONSERVACIÓN

La Política Nacional para la Protección de Especies Amenazadas expresa la voluntad de nuestro país para garantizar la protección y uso sostenible de las especies. La Convención de Biodiversidad, ratificada por Chile indica la necesidad de promover la recuperación de las especies amenazadas, reflejando esta necesidad en la Estrategia Nacional de Biodiversidad aprobada en diciembre del 2003 por el Consejo Directivo de La Comisión Nacional del Medio Ambiente y su Plan de Acción de País aprobado en el 2004, financiado por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) finalizando con las generación de las Estrategias Regionales de Biodiversidad. Esta política se construye en base a la clasificación generada a través del Reglamento para la Clasificación de Especies Silvestres, la que utiliza las categorías que establece la Ley 19.300 para clasificar las especies nativas de flora y fauna según su estado de conservación.

Esta Política Nacional tiene como visión la recuperación del estado de conservación de las especies bajo riesgo de extinción a una condición sin riesgo, siendo uno de sus desafíos la necesidad de contar con mayor número y extensión de sitios o áreas para la protección de ciertas especies, especialmente en aquellas zonas o ecosistemas cuyas especies sean clasificadas en alguna categoría de riesgo. Chile, mediante la suscripción y ratificación del Convenio sobre Diversidad Biológica mediante el DS 1963 del 28-09-1995, se obligó voluntariamente, entre otras cosas, a conservar al menos un 10% de la superficie de cada ecosistema natural del país.

El año 2013 el Ministerio de Medio Ambiente realizó una evaluación del estado de avance de las estrategias regionales bajo el marco de las Metas Aichi 2011. Para dar cumplimiento a estas metas, durante el año 2014, la SEREMI del Medio Ambiente de la Región de Aysén presentó un Programa

FNDR al Gobierno Regional denominado Implementación Estrategia Regional de Biodiversidad Región de Aysén, el cual fue priorizado en el Plan Especial de Zonas Extremas (PEDZE), siendo aprobado por el Consejo Regional en febrero del 2015. Es así como se inician una serie de reuniones y talleres con el Comité Operativo Regional ampliado de Biodiversidad (CORB), el que busca desarrollar acciones en un corto, mediano y largo plazo, a través del Plan de Acción de la Estrategia Regional de Biodiversidad.

La misión de la Estrategia Regional de Biodiversidades poner en valor la biodiversidad, priorizando acciones destinadas a la conservación y protección de las especies y ecosistemas regionalmente amenazados. Su objetivo general es contribuir a la conservación y recuperación de la Biodiversidad local de la región de Aysén, a través de la gestión de protección oficial y efectiva en áreas relevantes para la conservación y de objetos de conservación definidos para la región, favoreciendo la conciencia pública en torno a la importancia de la biodiversidad. Su visión para el año 2030es que en la región se valore, respete e integre la biodiversidad y los servicios ecosistémicos regionales como fuente del propio bienestar, disminuyendo su pérdida y degradación, restaurándolos, protegiéndolos y usándolos de manera sustentable.

ZONAS DE INTERÉS TURÍSTICO

El plan regional de ordenamiento territorial Región de Aysén (PROT Región de Aysén, 2005) busca armonizar las planificaciones existentes y los intereses por el uso del territorio, mediante la solución de conflictos. La política de desarrollo del sector turismo de esta región se haconstruido sobre la base de que ésta es una región de gran interés para eldesarrollo ecoturístico, en donde la motivación principal es la vivencia, observación y apreciaciónde la naturaleza, donde se procura minimizar el impacto local sobre el medio ambientenatural y cultural, y se favorece la protección de las áreas naturales.

En marzo de 2001 el Servicio Nacional de Turismo, a través del Decreto Exento N° 296, declara Zona de Interés Turístico al Lago General Carrera y sus alrededores. Esto considerando que se hace necesario establecer un Plan de Ordenamiento Territorial que coordine la acción del sector público sobre el área del lago, y regule la ejecución de las diversas iniciativas de inversión que el sector privado contempla en el área, de manera que se resguarden los potenciales y condiciones que faciliten la inversión y la generación de productos turísticos. La nueva ley de turismo que, entre otros temas, incorpora el sector como una subsecretaría dependiente del Ministerio de Economía, plantea el desafío

territorial de priorizar Zonas de Interés Turístico (ZOIT) y generar en ellas un plan de gestión que la desarrolle.

El 12 de enero de 2018 se publicó en el Diario Oficial la actualización de la Zona de Interés Turístico "Lago General Carrera y Alrededores" denominándola Chelenko (Fig. 15). Este territorio es un destino posicionado y de relevancia a nivel nacional e internacional, destacando por la diversidad de atractivos turísticos consolidados asociados a lagos, ríos, glaciares y actividades turísticas asociada, entre los cuales destacan la pesca con mosca, trekking, cabalgatas, rafting, kayak, actividades asociadas al arte rupestre y su patrimonio arqueológico y su oferta de eventos culturales y deportivos.

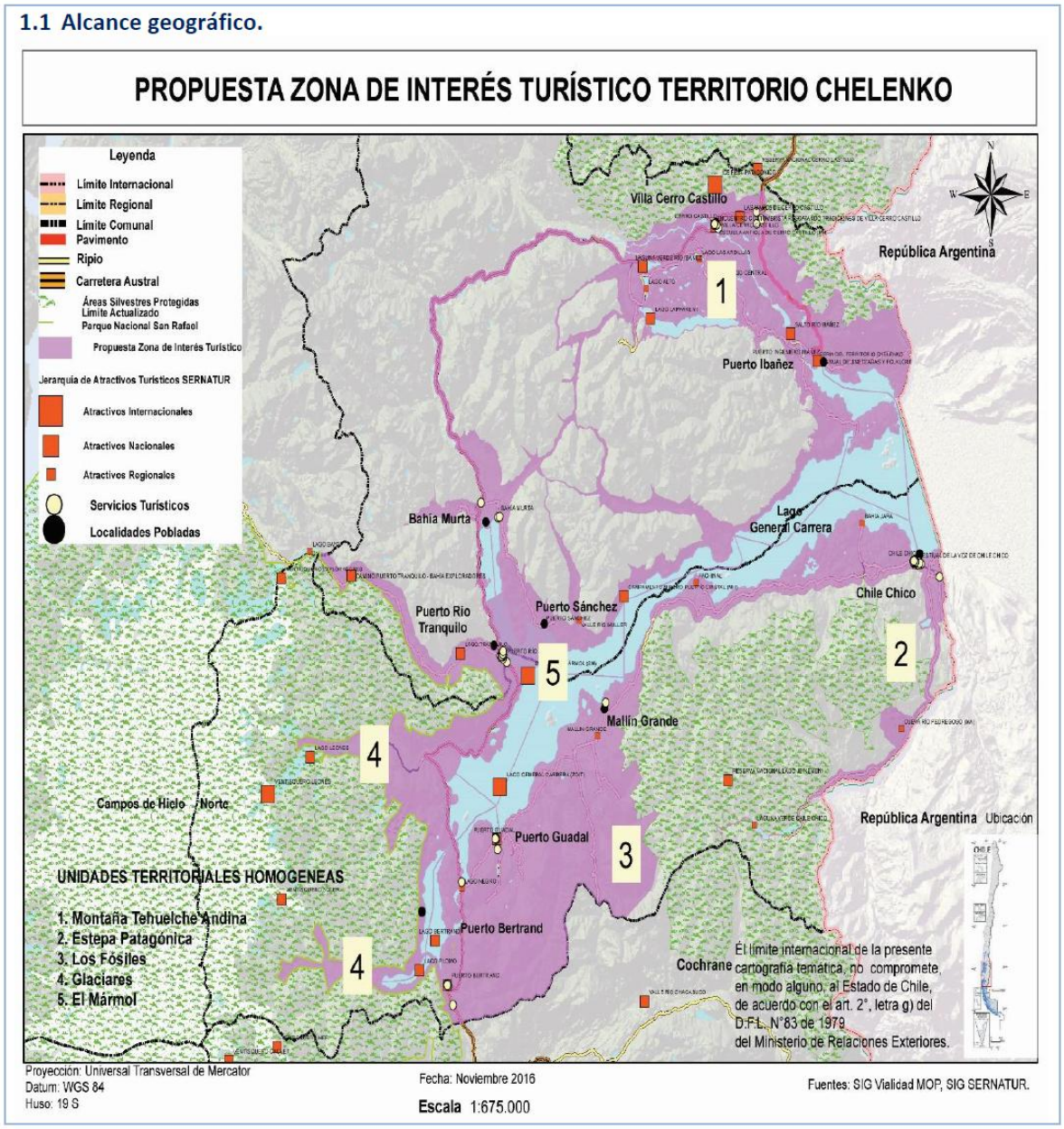


Figura15. Propuesta zona de interés turístico territorio Chelenko. Ficha Plan de Acción Para la Gestión participativa de Zonas de Interés Turístico (ZOIT).

Omitiendo lo anterior, el titular define que no hay área de influencia en el componente de Atractivos naturales y culturales que atraigan flujo de turistas. El titular justifica que en los predios donde CMCB tiene servidumbre, no existe flujo de turistas mientras la operación de la empresa esté en vigencia. Señala además que "*no se reconocen atractivos culturales*" (DIA Almacenamiento, Antecedentes necesarios, pg. 9).

HUMEDALES

Un humedal es un territorio cuyo suelo está saturado en agua de manera estacional o permanente. Provee de un hábitat único que sostiene una alta biodiversidad, tanto de plantas como de animales acuáticos característicos. Los humedales cumplen roles muy relevantes en los ecosistemas, como son la purificación del agua, el control de inundaciones, la mitigación de sequías, la recarga de los acuíferos, sumideros de carbono, estabilizadores del clima a escala global y protección de la línea costera (Keddy, 2010; Mitsch & Gosselink, 2015).

En 1980, Chile suscribió la Convención sobre los Humedales, también llamada Convención Ramsar y la promulgó como Ley de la República mediante el DS N° 771 de 1981 del Ministerio de Relaciones Exteriores. Esta Convención indica, entre otras cosas, que los humedales constituyen un recurso de gran valor económico, cultural, científico y recreativo, cuya pérdida sería irreparable. Así mismo, indica que se debe fomentar la conservación de los humedales y de las aves acuáticas, creando en ellos reservas naturales, tomando medidas adecuadas para su custodia. Es decir, Chile comprometió su participación y asumió responsabilidades en torno a la protección de los humedales. En esta línea, CONAF formuló el Plan de Acción para la Conservación y Uso Sustentable de los Humedales Altoandinos en Chile (CONAF, 2002), CONAMA elaboró la Estrategia Nacional de Biodiversidad, en la que se asume la importancia que tienen los humedales como espacios donde se concentra la biodiversidad y lo determinantes que son para el funcionamiento de los ecosistemas, y por lo tanto, la vida humana (CONAMA, 2003). Además, CONAMA elaboró la Estrategia Nacional para la Conservación y Uso Racional de los Humedales en Chile (CONAMA, 2005), que tuvo como objetivos, entre otros: 1) Desarrollar la valoración de los humedales, 2) Incrementar el conocimiento sobre los humedales, 3) Implementar un marco de acción legal e institucional para lograr la conservación y uso sostenible de los humedales, y 4) Promover la conservación y uso sostenible de los humedales. Igualmente, CONAF desarrolló el Programa Nacional para la Conservación de Humedales insertos en el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (CONAF, 2010).

El Ministerio del Medio Ambiente generó en Febrero de 2017 un Catastro Nacional de Humedales, alertando que los humedales en Chile están desapareciendo, por lo que el Gobierno busca estrategias para fomentar su conservación. En este contexto internacional y nacional,este proyecto no se ajusta a la implementación de los objetivos de la Convención de Ramsar, firmada por Chile, ni con la Estrategia Nacional para la Conservación y Uso Racional de los Humedales en Chile.

CONCLUSIONES

En este informe documentamos que las actividades que pretende realizar el titular del proyecto Almacenamiento de agua Mina Javiera en Laguna Salitrosase deben, en primer lugar, a las consecuencias del cese temporal, por más de 10 años, de las actividades de Compañía Minera Cerro Bayo. Tal cese de actividades no contó con un Plan de Cierre Temporal, como obliga la Ley 20.551. En este período de tiempo, los túneles de mina Javiera se inundaron, y para resolver esta situación, el titular pretende vaciar las aguas mina en Laguna Salitrosa. El titular asegura que la nueva cota de inundación de la laguna no permitiría el flujo superficial de la laguna hacia Bahía Jara, y que existirían materiales impermeables que también impedirían el flujo hidrogeológico hacia Bahía Jara. Sin embargo, ni los sondajes ni la caracterización de las unidades hidrogeológicas justifica tal aseveración, poniendo en riesgo la contaminación de las aguas subterráneas de Bahía Jara con aguas mina, pudiendo afectar la agricultura, la ganadería y la salud de las personas.

Las lagunas son ecosistemas frágiles a las intervenciones antrópicas. Laguna Salitrosa tiene actualmente un volumen total estimado de 330.075 m^3, y una profundidad de entre 1,2 a 2,6 m. El proyecto Almacenamiento de agua Mina Javiera en Laguna Salitrosa pretende aportar un volumen total estimado de 580.000 m^3 a la laguna, ascendiendo el nivel en 4,5 m, que significarían un incremento en la profundidad de la laguna de hasta 7,1 m. En condiciones de lluvia torrencial, con este proyecto, la laguna podríacontener un volumen total de 1.247.514 m^3, casi cuadruplicando el volumen inicial de la laguna. Como consecuencia de esta actividad, se verían ciertamente alterados los parámetros físico-químicos y de profundidad que sostienen fitobentos, zoobentos, fitoplancton y zooplancton de los que se alimenta la avifauna que habita la laguna de manera regular.

La actividad minera de CMCB ha alterado sitios paleontológicos, se emplaza en el Sitio Prioritario de Biodiversidad Estepa Jeinimeni-Lagunas Bahía Jara, se encuentra en una zona de interés turístico Territorio Chelenko, y afectaría un ecosistema de agua dulce, reconocidos por su gran fragilidad y sensibilidad a las actividades antrópicas.Consideramos que la recopilación presentada en este informe, y especialmente por la incompatibilidad de la actividad minera en un Sitio Prioritario de Biodiversidad, es suficiente como para poner en duda la conveniencia de la ejecución de esta actividad, y esperamos que la autorización para realizar el proyecto sea revisada.

REFERENCIAS

Bizama, G.; Torrejón, F.; Aguayo, M.; Muñoz, M.D.; Echeverría, C. & Urrutia, R. 2011. Pérdida y fragmentación del bosque nativo en la cuenca del río Aysén (Patagonia-Chile) durante el siglo XX. Revista de Geografía Norte Grande. 49: 125-138.

Clark, P.U.; Dyke, A.S.; Shakun, J.D.; Carlson, A.E.; Clark, J.; Wohlfarth, B.; Mitrovica, J.X.; Hostetler, S.W. & McCabe, A.M.2009. The last glacial maximum. *Science*, *325*(5941): 710-714.

CODESA. 2004. "Sabores de Aysén Proyecto Piloto de Valorización Territorial en Base a los Productos Locales de la Región de Aysén", financiado por FIA, 2002 a 2005", Informe Técnico 3, Corporación Privada para el Desarrollo de Aysén, 120p.

Corti, P. 1995. Conducta de alimentación y capacidad de forrajeo del cisne de cuello negro (*Cygnus melanocorypha*. MOLINA, 1782) en humedales de Valdivia. Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile. 94 páginas

Deere, DU., AJHedron, FD Ptton. &EJ Cording. 1967. Design of surface and near surface construction in rock. In: Proceedings of the 8th U.S. Symposium on Rock Mechanics Failure and Breakage of Rock, New York: American Institute of Mining, Metallurigical and Petroleum Ingeneers, Inc. 237-302.

Figueroa, L.; Galaz, J.J. & Merino, C. 2006. Conocimiento y conservación del cisne de cuello negro Cygnus melancoryphus (Molina, 1782) en el humedal río cruces, valdivia, chile. Gestión ambiental, 12:77-89.

Forsythe, A.&Pearse–Hawkins, N. 2014. Assessment of hydraulic conductivity andgroundwater flow models in the Bukit Timah Granite. In Proc. Underground Singapore, 25–26 Sept, Singapore (pp. 132–149).

González, P. 2004. Protección juridical del patrimonio cultural: Logros y encrucujadas del patrimonio antropoarqueológico chileno. Chungará, Revista de Antropología Chilena. Simposio Manejo de recursos del patrimonio cultural y Estudios de Impacto Ambiental en Sitios Arqueológicos.Volumen Especial: 509-522.

Jaseela, C.; Prabhakar, K. & Harikumar, P.S.P.2016. Application of GIS and DRASTIC modeling for evaluation of groundwater vulnerability near a solid waste disposal site. International Journal of Geosciences, 7(04): 558.

Keddy, P.A. 2010. Wetland ecology: principles and conservation. *Cambridge University Press*.

Mercer, J.H. 1965. Glacier variations in southern Patagonia. *Geographical Review*, 55: 390-413.

Mitsch, W& Gosselink, J. 2015. Wetlands, 5th edition. Jhon Wiley & Sons, Inc. New York, New York, USA.

Oltremari, J. & K Thelen. 2003. Planificación de Áreas Silvestres Protegidas. Manual para la planificación de áreas silvestres en Chile, con especial referencia a áreas protegidas privadas. 85 pp.

Rabassa, J.; Coronato, A.; Bujalesky, G.; Salemme, M.; Roig, C.; Meglioli, A., Heusser, C.; Gordillo, S.; Roig, F.; Borromei, A. &Quattrocchio, M. 2000. Quaternary of Tierra del Fuego, southernmost South America: an updated review. *Quaternary International*, *68*: 217-240.

Rosselot, E. 1894. Memoria del Inspector de la Colonia de Palena. En Memoria del Ministerio de Relaciones Exteriores, Culto y Colonización presentada al Congreso Nacional en 1894. Santiago: Imprenta Nacional.

Schlatter, R.P.; Navarro, R.A. & Corti, P. 2002. Effects of El Nino Southern Oscillation on numbers of Black-Necked Swans at Rio Cruces Sanctuary, Chile. Waterbirds 25:114-122.

Folio000984

ResearchGate

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: https://www.researchgate.net/publication/348903730

Los cactus más australes de Chile: revisión de iniciativas de conservación local / The southernmost cacti in Chile: a review of local conservation initiatives

Article · November 2020

CITATIONS
0

READS
660

3 authors, including:

Susana Millán Hurtado
Universidad Autónoma de Madrid
4 PUBLICATIONS **5** CITATIONS
SEE PROFILE

Laura Sánchez-Jardón
University of Magallanes
65 PUBLICATIONS **421** CITATIONS
SEE PROFILE

All content following this page was uploaded by Laura Sánchez-Jardón on 30 January 2021.

The user has requested enhancement of the downloaded file.

Presentado el 17/04/2020 - Aceptado 17/11/2020

REVISTA DE AYSENOLOGÍA
Número 9, 2020, pp. 45-56, Coyhaique
Versión impresa ISSN 0719-7497
Versión *online* ISSN 0719-6849

Los cactus más australes de Chile: revisión de iniciativas de conservación local

Susana Millán Hurtado
Laboratorio Abierto de Ciencias Subantárticas,
Centro Universitario Coyhaique, Universidad de Magallanes, smh97@hotmail.es

Laura Sánchez-Jardón
Laboratorio Abierto de Ciencias Subantárticas,
Centro Universitario Coyhaique, Universidad de Magallanes,
laura.sanchez@umag.cl

Carol Alvarado Romo
Seremi de Medio Ambiente de la Región de Aysén, calvarado.11@mma.gob.cl

The southernmost cacti in Chile: a review of local conservation initiatives

RESUMEN: *La Zona Priorizada Estepa Jeinimeni-Lagunas Bahía Jara, a las orillas del lago General Carrera en la región patagónica de Aysén, alberga las cinco especies de cactáceas más australes de Chile. Se encuentran en peligro de conservación a nivel nacional, por lo que se han llevado a cabo distintas iniciativas dirigidas a su conservación. Este artículo recopila la información biológica disponible en la literatura científica para una mejor comprensión de la importancia ecológica de estas especies carismáticas por parte de la comunidad local y regional, así como las acciones realizadas en la zona a fin de presentar de forma conjunta los últimos avances sobre la conservación de estas cactáceas. Los resultados muestran el avance en iniciativas de conservación mediante reproducción ex-situ y replantación, aunque es necesario desarrollar más investigación sobre su reproducción, a la vez que continuar las actividades de difusión para lograr una mayor implicación de la comunidad local en su conservación.*

PALABRAS CLAVE: *Austrocactus patagonicus*; Cactaceae; estepa patagónica; *Maihuenia patagonica*; *Maihueniopsis darwinii;* Parque Nacional Patagonia; *Pterocactus australis*; *Pterocactus hickenii*.

ABSTRACT: *The Prioritized Zone Estepa Jeinimeni-Laguna Bahía Jara in the Patagonian region of Aysén, by the General Carrera Lake, hosts the five southernmost species of cacti in Chile. These are considered endangered species at a national level, so that different conservation initiatives have been carried out in the past few years. This article collects the biological information available in the scientific literature for a better understanding of the ecological importance of these charismatic species by the local and regional community, as well as the actions carried out, in order to jointly present the latest advances on the conservation of these cacti. The results show the progress in conservation through ex-situ reproduction and replanting initiatives. However, more research is needed on the reproductive biology of the species, while continuing outreach activities in order to achieve a greater involvement of the local community in conservation actions.*

KEYWORDS: *Austrocactus patagonicus*; Cactaceae; *Maihuenia patagonica*; *Maihueniopsis darwinii;* Parque Nacional Patagonia; patagonian steppe; *Pterocactus australis*; *Pterocactus hickenii*.

INTRODUCCIÓN

La familia Cactaceae es un grupo de plantas vasculares angiospermas dicotiledóneas (actualmente de la clase Magnoliopsida) del Orden Caryophyllales que se caracteriza por especializaciones morfológicas y fisiológicas, principalmente respecto al balance hídrico y al metabolismo del carbono. Uno de sus caracteres distintivos es la presencia de areolas, yemas axilares meristemáticas de donde surgen brotes vegetativos (hojas generalmente caducas y espinas) y florales (MMA 2018). También presentan tallos con actividad fotosintética que pueden acumular gran cantidad de agua y metabolismo tipo CAM (De la Barrera 1997). Estos rasgos les permiten vivir en zonas áridas y semiáridas donde otras plantas presentarían más dificultades. Se distribuyen principalmente en el

Folio000986

Aysenología 9:45-56:año:(2020)
Versión *online* ISSN 0719-6849
Versión impresa ISSN 0719-7497

continente americano, con una especie, *Rhipsalis baccifera* (Sol.) Stearn., que se distribuye en África continental y otras islas del océano Índico (Barthlott 1983, Moreira-Muñoz 2011, Señoret y Acosta 2013).

Su alta especialización ambiental, unido a un ciclo de vida largo y una baja tasa de reclutamiento, las hace más vulnerables a cambios en su ambiente. Estos ambientes son de por sí frágiles en sus balances ambientales (Gibson y Nobel 1986, Goettsch *et al*. 2015) y generalmente poco contemplados en los planes de conservación, pese a que están soportando actualmente una intensa presión antrópica (Pliscoff y Luebert 2006, Maestre 2011). Como resultado, las cactáceas son uno de los grupos biológicos más amenazados a nivel mundial, con el 31% de 1.478 especies evaluadas consideradas en peligro de extinción, según los criterios de la UICN relacionados con el bajo número de individuos y de localidades y con una extensión de presencia reducida (Goettsch *et al.* 2015). Las principales causas son el cambio en el uso de suelo para agricultura y urbanización y la colección y comercio de estas especies, con un alto tráfico ilegal (Señoret y Acosta 2013, Goettsch *et al.* 2015). En Chile existen 128 especies repartidas en 17 géneros (Rodríguez *et al.* 2018), que se distribuyen principalmente en la zona centro y norte del país, desde la Región de Arica y Parinacota hasta la Región del Bío-Bío. Muchas de estas presentan una distribución restringida a ambientes particulares y más del 80% de las especies del país son endémicas (Belmonte *et al.* 1997).

Al sur del Bío-Bío, la familia Cactaceae ha sido registrada para Chile únicamente en la ribera sur del lago General Carrera, en las cercanías de la ciudad de Chile Chico, región de Aysén. Se trata de cinco especies con amplia distribución en la Patagonia argentina, pero con una distribución marginal en Chile. La principal hipótesis que se baraja para explicar su presencia es que el microclima cálido que genera el lago en la estepa patagónica que rodea la localidad de Chile Chico permite el desarrollo de los cactus más australes de Chile (Hoffmann y Walter 2004) (Figura 1).

Estas cinco especies se encuentran en peligro de extinción a nivel nacional, tanto por las presiones antrópicas que se han descrito como por su baja densidad poblacional (Walter 2016). En este sentido, se han llevado a cabo varias iniciativas para su conservación, así como estudios para obtener más información sobre su reproducción y ecología. La información levantada, sin embargo, se encuentra dispersa y no es fácilmente accesible. En este artículo se realiza una revisión de los avances en el estudio de las cactáceas presentes en la región de Aysén. Por un lado, se revisan las características biológicas de este grupo de organismos y, por otro, se realiza una compilación de las acciones de conservación que se han desarrollado en la localidad de Chile Chico. Con ello se espera contribuir a mejorar la compresión de la importancia ecológica y el valor de conservación de este grupo de organismos, carismáticos de la biodiversidad de la Patagonia chilena.

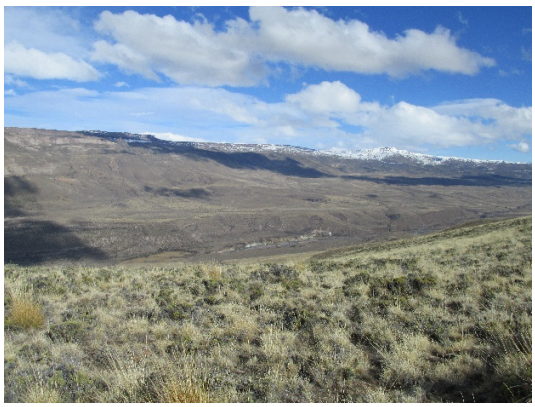


Figura 1. Estepa patagónica y valle del Jeinimeni, en las proximidades de la localidad de Chile Chico, región de Aysén.

METODOLOGÍA

Se realizó una revisión exhaustiva de la bibliografía relacionada con las cactáceas en Chile mediante buscadores de contenidos científicos como *Web of Science* ® y Google Académico. Sobre las cactáceas en la Patagonia chilena, se encontraron 7 artículos y 2 documentos técnicos. Adicionalmente, la Seremi de Medio Ambiente de

Folio000987

Aysenología 9:45-56:año:(2020)
Versión *online* ISSN 0719-6849
Versión impresa ISSN 0719-7497

la región de Aysén facilitó el acceso a informes de proyectos y consultorías encargados por el Ministerio de Medio Ambiente que no habían sido publicados. La información sobre los estados de conservación se ha obtenido a partir de los informes de los sucesivos procesos de revisión publicados por el Ministerio de Medio Ambiente. La información sobre la biología, rasgos morfológicos, fisiológicos y reproductivos de las cactáceas se ha obtenido a partir de la literatura publicada sobre cactáceas en Chile y el mundo, con énfasis en aquellas fuentes en idioma castellano. Se describen y discuten las características morfológicas y fisiológicas según la relación con el ambiente físico y con los demás seres vivos. La información cuantitativa disponible se ha sintetizado en tablas. La nomenclatura utilizada procede de los catálogos actualizados de Plantas Vasculares de Chile (Rodríguez *et al.* 2018) y del Cono Sur (Zuloaga *et al*. 2019).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Son cinco las especies de cactáceas presentes en los alrededores de Chile Chico (Figura 2): *Austrocactus patagonicus* (F.A.C. Weber) Backeb., con cierta incertidumbre taxonómica por falta de estudios genéticos o claves que lo confirmen (Walter 2016); *Pterocactus hickenii* Britton & Rose, cuya presencia en la zona de Chile Chico se describe por primera por Kiesling (2002); *Maihueniopsis darwinii* (Hensl.) F. Ritter *var. darwinii*, con la primera cita para esta zona por Macaya y Bustamante (2005); *Maihuenia patagonica* (Phil.) Britton & Rose*; Pterocactus australis* (F.A.C. Weber) Backeb, consideradas endémicas de Argentina hasta el 2007 (Saldivia y Rojas 2008).

(a)

(b)

(c)

(d)

(e)

Figura 2. Especies de cactáceas más australes de Chile, presentes en los alrededores de Chile Chico: (a) Austrocactus patagonicus*; (b)* Pterocactus hickenii*; (c)* Maihueniopsis darwinii*; (d)* Maihuenia patagonica*; (e)* Pterocactus australis. *Fotografías de Mahendra Kumar.*

Folio000988

Aysenología 9:45-56:año:(2020)
Versión *online* ISSN 0719-6849
Versión impresa ISSN 0719-7497

AMBIENTE Y FORMAS DE CRECIMIENTO

Estas especies están asociadas a la sub-región vegetacional designada como Región del Matorral y Estepa Patagónica: una región semidesértica fría con cobertura vegetal de arbustos bajos y gramíneas cespitosas (Gajardo 1994). Este tipo de ecosistema se encuentra poco representado en la región de Aysén. Principalmente en los planos y zonas bajas de la vertiente oriental de la Cordillera de los Andes. Se caracteriza por formaciones de *Festuca pallescens* y *Azorella prolifera;* alrededor del lago General Carrera aparece como un matorral dominado por arbustos bajos como *Colliguaja integerrima*, *Discaria chacaye*, *Azorella prolifera*, *Deschampsia elongata* y *Festuca argentina* (Pliscoff y Luebert 2006), con colonias de otras especies como *Schinus marchandii*, *Nardophyllum obtusifolium*, *Senecio neaei* y *Pappostipa chrisophylla* (Saldivia y Faúndez 2000).

En la estepa, es frecuente encontrar que las plantas aparecen agrupadas en parches, separados por espacios de suelo desnudo o "inter-parches". Así, se crea un flujo hacia las zonas vegetadas o "islas de fertilidad" (Figura 3), donde se retienen esos recursos y se mantiene mayor fertilidad relativa, generando una mayor capacidad de infiltración de agua, concentración de nutrientes y, en general, mayor actividad biológica (Gaitán, López y Bran 2009). Dentro de estos parches de vegetación se generan relaciones entre las distintas especies, en un delicado balance entre competencia y facilitación. El agua es el mayor factor limitante de este ecosistema, y por tanto las especies compiten por este recurso. Sin embargo, especies de arbustos con mayor resistencia a las condiciones ambientales facilitan el crecimiento y en algunos casos la supervivencia de especies de pastos más exigentes (Maestre *et al.* 2009; Graff y Aguiar 2017).

Es en el sector de estepa ubicado alrededor del lago General Carrera donde las cinco especies de cactus aparecen, probablemente debido a la regulación térmica de las aguas del lago, que crea un ambiente más cálido y por tanto más favorable que en otras zonas de estepa (Saldivia y Fáundez 2007). Su distribución registrada se encuentra dentro de la Zona Priorizada Estepa Jeinimeni-Bahía Jara, mayormente en la zona oriental donde hay más sedimentos de origen fluvioglacial, lacustre y glaciar; serían menos abundantes en la zona occidental, ya que presenta superficies rocosas de origen glaciar con mucha pendiente y poco sustrato edáfico (Walter 2016). Las especies con raíces fasciculares (*Austrocactus patagonicus* y *Maihueniopsis darwinii*) crecen en suelos más limosos o arcillosos, con un porcentaje de materia orgánica más alto; mientras que las que tienen raíces gruesas y suculentas (*Maihuenia patagonica*, *Pterocactus australis* y *Pterocactus hickenii*) aparecen en suelos más arenosos (Walter, 2016). No suelen encontrarse las distintas especies juntas; si se encuentran, alguna domina fuertemente sobre las otras.

Figura 3. Cojín de Austrocactus patagonicus *creciendo dentro de una mata de coirón. Este tipo de asociaciones resultan en parches de vegetación o "islas" típicas de la estepa patagónica. Fotografía de Mahendra Kumar.*

CARACTERÍSTICAS VEGETATIVAS

Además de los rasgos comunes a la familia mencionados anteriormente, las cactáceas de Chile Chico presentan otras dos particularidades: su forma de crecimiento en cojines, que parece protegerlas del fuerte viento y altos niveles de radiación, desecación y heladas; y sus raíces adventicias que favorecerían la reproducción vegetativa en estas condiciones adversas (Walter 2016). En concreto, *Austrocactus patagonicus* y *Maihuenia patagonica* presentan raíces adventicias fasciculares en los tallos más periféricos, que quedan cubiertos por arena con el viento. En las otras tres especies, las raíces surgen después de que fragmentos del tallo sean desprendidos desde areolas inferiores y comienzan a enterrarse favorecidos por la arena que arrastrada por el viendo ayuda a taparlos (Walter 2016). Se pueden encontrar alrededor de arbustos o gramíneas, como en suelos arenosos y expuestos, tal como señalan Saldivia y Fáundez (2007) para *Pterocactus hickenii*. Según Walter (2016) no hay una gran diferencia en el porcentaje de individuos que se inclinen por uno u otro hábito, aunque las cactáceas protegidas bajo arbustos tienden a ser más grandes y alargadas. Las principales características vegetativas de las cinco especies se presentan en la Tabla 1.

Folio000989

Aysenología 9:45-56:año:(2020)
Versión *online* ISSN 0719-6849
Versión impresa ISSN 0719-7497

CARACTERÍSTICAS REPRODUCTIVAS

Las flores de las cinco especies son diurnas y hermafroditas y, según las observaciones de Kumar y Ríos (2019), cada flor dura alrededor de 5 días, excepto en *Maihueniopsis darwinii* que puede extenderse hasta dos semanas. Según estos mismos autores son polinizadas por *Apis mellifera* (abeja de la miel). Si bien Walter (2016) no observó visitas por esta especie, sí sugiere como polinizadores otras especies de los géneros *Apis* y *Bombus* dentro de la misma familia Apidae. La disminución de polinizadores podría, por tanto, afectar negativamente el éxito de su reproducción. A la vez, la baja densidad de individuos podría mermar las poblaciones de polinizadores, retroalimentando el proceso (Walter 2016).

Sobre la dispersión de semillas y esquejes, el viento podría tener la mayor influencia (dispersión de tipo anemócora), ya que muchos individuos se encuentran distribuidos en hileras y no en forma agregada (Walter 2016, Kumar y Ríos 2019). Las cactáceas presentan morfologías de frutos que se asocian típicamente con la anemocoria, ya que presentan estructuras ligeras que aumentan su volumen para favorecer que el viento pueda arrastrarlas (Van der Pijl 1982). Si bien este tipo de dispersión es habitual en cactáceas, hay excepciones como el género *Opuntia* que presentan zoocoria por sus frutos carnosos, atractivos para los animales (Martínez *et al*. 2009). En *Austrocactus patagonicus* se observó anemocoria, con 48 a 70 semillas negras, de 1 – 3 mm, por fruto (Kumar y Ríos 2019). El fruto, según Kumar y Ríos (2019), es indehiscente, con las semillas adheridas a este por una pulpa semiseca, pero Walter (2016) afirma que es dehiscente porque las semillas se diseminan por una abertura sub-basal del fruto, cuando este es desprendido del tallo y arrastrado por el viento gracias a unos pelos rígidos que presenta en la madurez y que agrandan su volumen, permitiendo así ser arrastrado por el viento, ocasión en la cual las semillas caen por el poro basal. La reproducción vegetativa no es muy común, ya que se ha observado que sus tallos no se desprenden fácilmente (Saldivia y Fáundez 2007); además, aunque tiene una tasa relativamente alta de enraizamiento en reproducción *ex-situ* por esquejes, genera pocos brotes nuevos (Walter 2016). En *Maihuenia patagonica* las semillas son también negras y pequeñas, en número de 38 a 60 por fruto (Kumar y Ríos 2019); estos autores sugieren dispersión anemócora y no zoócora (ya que los frutos crecen entre las espinas), pero localizada alrededor de la planta madre. Walter (2016), sin embargo, observó para esta especie un fruto maduro devorado por un animal, lo que, junto con su carnosidad e indehiscencia sugiere zoocoria por parte de invertebrados, roedores, reptiles o aves, como se ha observado en otras cactéceas en otros lugares (Leuenberger 1997). Por su parte, *Maihuenia patagonica* presenta dificultades para la reproducción vegetativa, ya que sus segmentos tampoco se desprenden fácilmente (Saldivia y Fáundez 2007, Saldivia y Rojas 2008) y los intentos de este tipo de reproducción no han tenido éxito (Walter 2016).

Tabla 1. Principales características vegetativas de las cinco especies de cactáceas. Elaboración propia en base a Kiesling (1982), Saldivia y Fáundez (2007), Kattermann (2010), Walter (2016) y Kumar y Ríos (2019).

Especie	Suculencia tallo	Suculencia raíz	Tipo de raíz	Fotosíntesis	Raíz adventicia
Austrocactus patagonicus	Alta	Mediana a baja	Cónica corta	Tallo	De tallos laterales, fasciculares y largas
Maihuenia patagonica	Baja a mediana	Mediana	Pivotantes y fasciculares profundas	Tallo y Hojas	De tallos laterales e interiores, fasciculares y largas
Maihueniopsis darwinii	Mediana	Mediana	Cónica corta	Tallo	De segmentos desprendidos, singular y corta
Pterocactus australis	Mediana	Alta	Tuberosa profunda	Tallo	De segmentos desprendidos, singular y corta
Pterocactus hickenii	Mediana	Alta	Tuberosa profunda	Tallo	De segmentos desprendidos, singular y corta

En las especies de *Pterocactus* sus frutos son dehiscentes y sus semillas aladas, signo común de que la dispersión se da por anemocoria (Van der Pijl 1982, Kiesling 1982, Kiesling 2002, Saldivia y Fáundez 2007). Sin embargo Walter (2016) señala que crecen a menudo en colonias pequeñas y densas, lo que podría indicar poca dispersión de semillas y cuestionar el papel del viento en este proceso; también puede ser que el viento haga que las semillas se acumulen preferentemente en algunos micrositios. Otro motivo de esta agregación de los individuos de estas especies podría ser la facilidad para desprender artejos, que puede facilitar la

Folio000990

Aysenología 9:45-56:año:(2020)
Versión *online* ISSN 0719-6849
Versión impresa ISSN 0719-7497

reproducción vegetativa alrededor de la planta madre (Saldivia y Fáundez 2007), como confirmarían los resultados de Walter (2016), que indican que estas dos especies son las más exitosas en la reproducción vegetativa *ex-situ*. En caso de *Maihueniopsis darwinii*, al igual que *Maihuenia patagonica*, su fruto es indehiscente y carnoso, con una envoltura funicular de la semilla (Kattermann 2010), lo que suele indicar zoocoria (Van der Pijl 1982, Kiesling 1984). En las cinco especies las semillas pueden presentar dormancia de hasta varios meses, e incluso diferentes tiempos de dormancia en semillas de la misma planta (Walter 2016). Todos estos datos, así como otros recopilados sobre la reproducción, se resumen en la Tabla 2 y 3.

AMENAZAS Y ESTADOS DE CONSERVACIÓN

Estas cinco especies nativas aparecen con una mayor densidad y distribución en Argentina, pero están en peligro de extinción dentro de Chile, ya que su distribución está limitada a esta única localidad, presentan una baja densidad poblacional y se ven afectadas por factores antrópicos. Las principales amenazas que se reconocen son la modificación y pérdida de hábitat por la urbanización y la agricultura, la extracción, el pisoteo por el ganado y la contaminación (Saldivia 2009, SEREMI 2018a). Están consideradas en la actualización de la Estrategia Regional de Biodiversidad 2015-2030 como especies amenazadas y priorizadas en Aysén, y como objeto de conservación (SEREMI 2018b). Según el Estado de Conservación de las Especies en Chile, proceso que lleva a cabo el Ministerio de Medio Ambiente mediante el Reglamento para la Clasificación de Especies (RCE) (Decreto N° 29 de 2011 del Ministerio del Medio Ambiente), su estado a nivel nacional es "En peligro" (EN), excepto *Maihueniopsis darwinii* que se considera "En peligro crítico" (CR). La clasificación de *Austrocactus patagonicus* se definió ya en el año 2006, en el 2º proceso de clasificación del RCE. El resto se incluyeron en el año 2009 en el 5º proceso, con datos aportados por CONAMA Región de Aysén a partir de un estudio realizado en el año 2007 (MMA 2006, Saldivia y Faúndez 2007, MMA 2009). Posteriormente, la revisión de Walter (2016) recoge que el número de individuos, la densidad y el área de distribución son mayores a los que habían indicado Saldivia y Faúndez, pero siguen siendo menores a 100 km^2 de extensión y 10 km^2 de área. Esto indica que, según los criterios de la IUCN relacionados con el bajo número de individuos y localidades y una extensión de presencia reducida, todas las especies deben considerarse como "CR", excepto *P. hickenii*, que se debería considerar "EN" al tener un área mayor de distribución y mayor número de individuos (Walter, 2016). Estos datos se entregan en la Tabla 4.

Tabla 2. Principales características reproductivas de las cinco especies de cactáceas. Elaboración propia en base a Kiesling (2002), Saldivia y Fáundez (2007), Walter (2016) y Kumar y Ríos (2019).

Especie	Tipo de fruto	Floración	Cantidad de flores	Dispersión
Austrocactus patagonicus	Dehiscente	Fin de noviembre a fin de diciembre	1-7 flores por tallo	Anemocoria
Maihuenia patagonica	Indehiscente	Mitad de noviembre a mitad de diciembre	4 a 7 flores por cojín (individuos en crecimiento agrupado)	Zoocoria
Maihueniopsis darwinii	Indehiscente	Mitad de noviembre a mitad de diciembre	1 a 84 flores por cojín	Zoocoria
Pterocactus australis	Dehiscente	Fin de octubre a fin de noviembre	-	Anemocoria
Pterocactus hickenii	Dehiscente	Mitad de noviembre a mitad de diciembre	1 flor por planta	Anemocoria

ACCIONES DE CONSERVACIÓN

La mayoría de ejemplares se encuentran en terrenos privados destinados a agricultura y la ganadería, lo que dificulta su conservación, ya que no se encuentran dentro de ningún área protegida. Sin embargo, el área donde se encuentran se designó como Sitio prioritario para la conservación de la biodiversidad por CONAMA en el año 2003, por considerar que existen especies amenazadas que se requieren acciones de conservación y que la estepa es un ecosistema frágil sub-representado en el SNASPE (MMA s.f.).

La designación de Sitio prioritario no es una categoría de protección en sí misma, pero reconoce el alto valor de conservación de la zona y si un proyecto o actividad listado en el artículo 10 de la Ley 19.300 se desarrolla en este sitio e ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, debe comprobar que no genera los efectos descritos en el artículo 11 de la Ley

Folio000991

Aysenología 9:45-56:año:(2020)
Versión *online* ISSN 0719-6849
Versión impresa ISSN 0719-7497

19.300 (Ley 19.300 art. 11, letra d). Además, debido al interés ecológico de la zona y de estas especies de cactáceas, se han llevado a cabo consultorías para conocer su distribución y estado de conservación, como las realizadas por Saldivia y Faúndez (2007) y Walter (2016).

En este contexto, se trabajó entre 2013 y 2014 en un borrador de Plan de Recuperación, Conservación y Gestión (RECOGE) de cactáceas (MMA 2015a), una figura que confiere facultades al Ministerio de Medio Ambiente para ejecutar programas de investigación, protección y conservación de la biodiversidad (Ley 20.417), del cual se han realizado algunas acciones tempranas de implementación. En la Estrategia Regional de Biodiversidad 2015-2030, la formalización de este Plan se incluyó dentro de las acciones a realizar a corto plazo, con prioridad alta. Se podrá aprobar mediante Decreto Supremo del Ministerio de Medio Ambiente una vez que se presente ante el Consejo de Ministros de Sustentabilidad y este se pronuncie favorablemente (SEREMI 2018b).

Dentro de este Plan se han realizado actividades de difusión, concienciación y capacitación en la localidad de Chile Chico; en el año 2015, según una encuesta realizada por la Seremi de Medio Ambiente, el 81% de los encuestados no conocía la existencia de los cactus y el 91% tampoco tenía conocimiento de los nombres de las especies (MMA 2015c). Algunos dueños de fincas privadas donde se encuentran las cactáceas han mostrado interés por su conservación, pero en general se encuentran problemas para plantear un beneficio para éstos en conservar los individuos. El sector turístico está muy interesado en los cactus para mostrarlos a clientes y generar un atractivo para la zona, pero el manejo puede ser problemático por la presión antrópica provocada por la mayor afluencia de personas en la zona y por posibles manejos inadecuados de los ejemplares.En los años 2014, 2015 y 2016 se llevaron a cabo charlas y talleres con la escuela y el liceo de la localidad, así como varias capacitaciones de viverización, en las que se capacitó a la comunidad en técnicas de recolección y enraizamiento

Tabla 3. Éxito en la reproducción de las cinco especies de cactáceas. Elaboración propia en base a Kiesling (2002), Saldivia y Fáundez (2007), Walter (2016) y Kumar y Ríos (2019).

Especie	**Éxito reproducción sexual *ex-situ***	**Éxito reproducción vegetativa *ex-situ***	**Reproducción vegetativa *in-situ***
Austrocactus patagonicus	Baja *4.47% germinación* *69.14% mortalidad*	Medio *6-15 cm raíz* *58.1% brotes* *14.45% mortalidad*	Poco común
Maihuenia patagonica	Media *21.53% germinación* *91.85% mortalidad*	Bajo *4-6cm raíz* *66.6% brotes* *57.14% mortalidad*	No
Maihueniopsis darwinii	Baja *4.43% germinación* *71.42% mortalidad*	Medio *5-10 cm raíz* *96.2% brotes* *23.25% mortalidad*	Poco común
Pterocactus australis	Baja *6.19% germinación* *85.71% mortalidad*	Alto *10-12 cm raíz* *100% brotes* *16.04% mortalidad*	No observada
Pterocactus hickenii	Baja *3.79% germinación* *66.66% mortalidad*	Alto *15 cm raíz* *100% brotes* *2.59% mortalidad*	Sí

Nota: Las categorías de reproducción sexual ex-situ se basan en la tasa de germinación y de mortalidad tras 4 semanas del estudio de Walter (2016), que indica que los datos de mortalidad de A. patagonicus, P. australis *y* P. hickenii *no son representativas por la baja tasa de germinación. Las categorías cualitativas del éxito en reproducción vegetativa ex-situ se basan en el enraizamiento, el número de brotes nuevos y la mortalidad del estudio de Walter (2016) tras un año en esquejes con raíz adventicia. Las categorías de reproducción vegetativa in situ responden a observaciones cualitativas de Saldivia y Fáundez (2007), Walter (2016) y Kumar y Ríos (2019).*

Folio000992

Aysenología 9:45-56:año:(2020)
Versión *online* ISSN 0719-6849
Versión impresa ISSN 0719-7497

de esquejes y siembra de semillas (MMA 2014; MMA 2015b, MMA 2015d; MMA 2015e). Estas capacitaciones se impartieron dentro de la consultoría de Walter (2016) para la "Implementación de un programa de reproducción y recuperación de cactáceas de Chile Chico, Región de Aysén", en el marco del "Proyecto Exsis: Conservación *in-situ* y *ex-situ* de cactáceas". Este estudio encontró un mayor número de individuos de los descritos hasta el momento por Saldivia y Fáundez (2007), lo que permitió recolectar más material de esquejes, frutos y semillas para la reproducción. La reproducción sexual tras 6 meses resultó en un aumento de individuos entre el 0 y 3% sobre la población anterior de estas especies, y el enraizamiento de los esquejes en un aumento del 12 al 40% (Walter 2016). Estos datos muestran que la reproducción *ex-situ* por semillas fue poco efectiva, se desconoce si debido a las condiciones de viveración o bien a la inviabilidad de las semillas (Walter 2016). Según la bibliografía, la reproducción sexual de la subfamilia de cactáceas Opuntioideae es problemática debido a la germinación poco homogénea y a la alta mortalidad de los individuos recién germinados (Götz *et al.* 1996; Kiessling y Pöschl 2000, Walter 2016) y la mayoría de semillas de cactáceas no germinan debido a factores climáticos adversos, así como encuentran problemas en el enraizamiento de la plántula disminuyendo su supervivencia (Gibson y Nobel 1986). En el estudio de Walter (2016) se encontró una mayor germinación en las semillas plantadas tras un periodo de 6 o 12 meses tras la recolección del fruto que en aquellas plantadas tras un mes, lo que indica una posible dormancia de las semillas que pueda hacer que el éxito de germinación fuese mayor si se realizan resiembras de las semillas no germinadas durante un periodo de tiempo más largo. Esta estrategia es común en especies de zonas áridas, que pueden tener una ventaja en aplazar su germinación hasta que las condiciones sean más favorables (Leuenberger 1997).

En el año 2016 el Ministerio de Medio Ambiente inauguró un cactario en dependencias del vivero clonal de CONAF en la localidad, con intención de generar más esquejes para reproducción y reinserción (MMA 2016). En este cactario se establecieron las 282 plántulas obtenidas por H,.Walter principalmente por esquejes en vivero durante su consultoría. En el marco de la consultoría "Viverización y reproducción de cactáceas", estos 282 individuos se mantuvieron en el cactario, y además se colectaron y mantuvieron 297 nuevos esquejes, de los cuales el 100% fue exitoso para su posterior trasplante (SEREMI 2018b). Bajo otra consultoría paralela de "Prospección, monitoreo y reinserción de cactáceas" se hizo un monitoreo del ecosistema de las cactáceas, evaluando el hábitat y rehabilitando el terreno. Se encontraron 1498 individuos en monitoreo al azar dentro de las 10 zonas identificadas previamente en los estudios de Saldivia y Faundez (2007) y Walter (2016). El número fue similar a lo indicado por Walter (2016), pero la localización de los individuos fue en ocasiones diferente a la registrada en estudios anteriores.

Tabla 4. Estado de conservación de las cinco especies, extensión de su distribución, número de individuos y principal amenaza. Elaboración propia en base a MMA (2009), MMA (2018), UICN (2012) y Walter (2016).

Especie	Estado de conservación	Extensión de presencia	Individuos	Amenaza principal (SF)
Austrocactus patagonicus	EN B1ab(iii)+2ab(iii) (RCE) CR B1, B2ab iii (W)	3,47 km^2 (W)	54 (RCE) 245 (W) 199 (KR)	Agricultura
Maihuenia patagonica	EN B1ab(iii)+2ab(iii); D (RCE) CR B1, B2ab iii, D (W)	0,0075 km^2 (RCE) 0,24 km2 (W)	9 (RCE) 20 (W) 21 (KR)	Población y distribución reducida
Maihueniopsis darwinii	CR B1ab(iii)+2ab(iii); D (RCE) CR B1, B2ab ii, iii (W)	0,5036 km^2 (RCE) 42,49 km^2 (W)	4 (RCE) 471 (W) 472 (KR)	Ganado y contaminación
Pterocactus australis	EN B1ab(iii)+2ab(iii) D (RCE) CR B1, B2ab iii (W)	3,7 km^2 (RCE) 6,68 km^2 (W)	1 (RCE) 174 (W) 175 (KR)	Pisoteo ganado
Pterocactus hickenii	EN B1ab(iii)+2ab(iii); D (RCE) CR B1, B2ab iii (W)	28 km^2 (RCE) 37,31 km^2 (W)	11 (RCE) 594 (W) 591 (KR)	Pisoteo ganado

Nota: En Peligro Crítico (CR), En Peligro (E) y Vulnerable (VU), Rara (R). CR B1+2: extensión <100 km^2, área de ocupación <10 km^2, EN B1+2: extensión <5000 km^2, área de ocupación <500 km^2, a: severamente fragmentadas o conocidas en una sola localidad, b(iii): con disminución de área, extensión y/o calidad del hábitat, CR D: <50 individuos maduros, EN D: <250 individuos maduros. SF: datos de Saldivia y Fáundez (2007). W: datos de Walter (2016). KR: datos de Kumar y Ríos (2019). RCE: datos del Reglamento para la Clasificación de Especies.

Aysenología 9:45-56:año:(2020)
Versión *online* ISSN 0719-6849
Versión impresa ISSN 0719-7497

Entre los años 2016 y 2017 se reintrodujeron 162 de los individuos crecidos en el cactario en dos sectores de Chile Chico: el aeródromo y la Plaza de los vientos. En ellos se realizaron estudios fisico-químicos para conocer la viabilidad de los lugares para la reintroducción y un acondicionamiento para mejorar el sustrato, así como plantación de especies nativas asocidas (e.g. *Festuca pallescens*) donde fuese necesario (Kumar y Ríos 2019). Complementariamente, en Bahía Jara se creó un cercado para la conservación in situ de *Maihueniopsis darwini* en un predio privado. Esta acción se realizó en colaboración con el dueño, que se comprometió a crear un área de terreno donde no pudiese afectar su ganado para evitar daños a las cactáceas (SEREMI 2018b).

Asociado a este trasplante, en 2018 se inició un plan de monitoreo, tanto de los individuos trasplantados como de las colonias naturales. El trasplante fue exitoso, como se muestra en la Tabla 5. Los ejemplares se mantuvieron en buenas condiciones y floración fue registrada en 12 individuos introducidos en el Aeródromo y un individuo del cactario, sin que hubiese floración en los individuos de la Plaza de los Vientos. Sin embargo, no todos los individuos que florecieron produjeron frutos, y en algunos casos, los frutos no produjeron semillas (Kumar y Ríos 2019). La mayoría de los ejemplares que no tuvieron éxito no fue por falta de viabilidad, sino por daños por pisoteo de ganado o bien, no se encontraron nuevamente. También se realizó durante este monitoreo un estudio sobre la fenología y dispersión de semillas de las especies, cuyas conclusiones se han tratado en el apartado de "ecología". Este estudio describe las épocas de floración, fructificación y la dispersión de sus semillas, así como su reproducción por esquejes. Para ello se realizaron visitas a terreno para observar y grabar la apertura floral, la interacción con animales, recolectar frutos y semillas y examinar el suelo y fecas animales en busca de semillas (Kumar y Ríos 2019).

Tabla 5. Individuos replantados en la zona de Chile Chico y tasa de supervivencia. Fuente: Kumar y Ríos (2018).

Especie	Individuos replantados	Supervivencia en Aeródromo	Supervivencia en Plaza de los Vientos
Austrocactus patagonicus	40 (33 A., 7 P.V.)	100%	100%
Maihuenia patagonica	1 (A.)	100%	-
Maihueniopsis darwinii	44 (33 A., 11 P.V.)	94%	25%
Pterocactus australis	37 (27 A., 10 P.V.)	74%	100%
Pterocactus hickenii	40 (32 A., 8 P.V)	100%	100%

CONCLUSIONES

Las especies de cactáceas estudiadas en este trabajo representan una variedad de adaptaciones vegetativas y reproductivas a las condiciones ambientales de bajas temperaturas, escasa precipitación y alta exposición al viento propias de la estepa patagónica. Sobre los tipos de reproducción, hay una falta de información en la bibliografía encontrada sobre la polinización, encontrando en los informes consultados menciones a insectos voladores generalistas como la familia Apidae. Respecto de la dispersión de sus semillas, *Maihuenia patagonica* y *Maihueniopsis darwinii* se dispersan probablemente por zoocoria, mientras que *Pterocactus hickenii, Pterocactus australis y Austrocactus patagonicus* por anemocoria. La reproducción in situ sería más frecuente mediante semillas, excepto *Pterocactus hickenii* que tendría mayor facilidad para la reproducción vegetativa, aunque en general en la reproducción *ex-situ* de todas las especies excepto *Maihuenia patagonica* presenta mayor éxito mediante esquejes que mediante semillas. Es importante generar más información sobre la dispersión de semillas y su germinación, así como de la reproducción vegetativa, para optimizar el éxito de las iniciativas de reproducción *ex-situ* y replantación.

Si bien los programas de conservación realizados fueron exitosos en la re-introducción de nuevos individuos en zonas potenciales, se pone de relieve que la replantación por sí sola no es suficiente para recuperar las poblaciones de estas cactáceas. Es necesario continuar con los muestreos para el seguimiento de estos programas, así como, sobre todo, las actividades de difusión dirigidas a la comunidad local, ya que gran parte de las poblaciones se encuentran en terrenos privados, lo que hace imprescindible la involucración de los propietarios y otros actores locales. Para ello una de las vías de acción podría ser actualizar los materiales de difusión, ya que los disponibles online por medio de la Seremi de Medio Ambiente Aysén cuentan con información de estudios poco recientes, basándose principalmente en Saldivia y Fáundez (2007), cuya información ha sido ampliada posteriormente. Otra vía sería continuar las actividades con el público, tanto de concienciación como de capacitación para involucrarles en la conservación de las cactáceas. También se hace necesaria la revisión del RCE del estado de conservación, ya que los estudios indican que las actuales categorías de conservación asignadas a cada especie son inadecuadas.

AGRADECIMIENTOS

Al Gobierno Regional de Aysén por proporcionar financiamiento mediante el Fondo de Innovación para la Competitividad (FIC), convocatoria 2017 al proyecto "Prototipo de Laboratorio Abierto de Ciencias Subantárticas" ejecutado por la Universidad de

Folio000994

Aysenología 9:45-56:año:(2020)
Versión *online* ISSN 0719-6849
Versión impresa ISSN 0719-7497

Magallanes. A los participantes del módulo "La casa de los cactus más australes" en la localidad de Chile Chico, quienes participaron con entusiasmo en la organización y facilitaron la realización de una de las primeras experiencias bioculturales de conservación y exploración ciudadana diseñadas y ejecutadas con este proyecto, en noviembre de 2019. A Pablo Guerrero y un revisor anónimo por sus valiosas aportaciones durante la elaboración de este manuscrito.

REFERENCIAS

Barthlott, W. (1983). Biogeography and evolution in neo-and paleotropical Rhipsalinae (Cactaceae). In *Dispersal and distribution: an international symposium, Sonderband des Naturwissenschaftlichen Vereins in Hamburg* (Vol. 7, pp. 241-248).

Belmonte, E., Faúndez, L., Flores, J., Hoffmann, A., Muñoz, M. y Teillier, S. (1998). Categorías de conservación de cactáceas nativas de Chile. *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural* 47: 69-89.

De la Barrera, E. (1997). Adaptaciones reproductivas y fisiológicas a la aridez en cactáceas. Trabajo Monográfico de Actualización para obtener el Título de Licenciado en Biología. Zapopan, Jalisco. Recuperado de: http://biblioteca.cucba.udg.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/2934/De_la_Barrera_Montpellier_Erick.pdf?sequence=1 (07-01-2020)

Gaitán, J.J., López, C.R. y Bran, D.E. (2009). Efectos del pastoreo sobre el suelo y la vegetación en la estepa patagónica. *Ciencia del suelo* 27(2): 261-270.

Gajardo, R. (1994). *La vegetación natural de Chile. Clasificación y distribución geográfica.* Editorial Universitaria. Santiago, Chile.

Gibson, A. y Nobel, P. (1986). *The cactus primer*. Harvard University Press.

Goettsch, B., Hilton-Taylor, C., Cruz-Piñón, G., Duffy, J. P., Frances, A., Hernández, H. M. *et al.* (2015). High proportion of cactus species threatened with extinction. *Nature plants* 1(10) 1-7.

Götz, E., Gröner, G. y Cullmann, W. (1996). *Kakteen. Kultur, Vermehrung und Pflege. Lexikon der Gattungen und Arten.* Ulmer.

Graff, P. y Aguiar, M.R. (2017). Do species' strategies and type of stress predict net positive effects in an arid ecosystem? *Ecology* 68 (3): 794-806.

Hoffmann, A. y Walter, H. (2004). *Cactáceas en la flora silvestre de Chile*. 2º edición. Fundación Claudio Gay.

Kattermann, F. (2010). Observations of Chilean Opuntioideae. *Cactus and Succulent Journal* 82(4): *168–171.*

Kiesling, R. (1982). The genus Pterocactus. *The Cactus and Succulent Journal of Great Britain, 44*(3), 51-56.

Kiesling, R. (1984). Estudios en Cactaceae de Argentina: *Maihueniopsis*, *Tephrocactus* y géneros afines (Opuntioideae). *Darwiniana* 25: 171-215.

Kiesling, R. (2002). *Pterocactus* (Cactaceae), nuevo registro para la flora de Chile. *Gayana Botanica* 59 (2): 61-63.

Kiessling, M. y Pöschl, J. (2000). *'Tephrocactus' und andere Feigenkakteen.* M. Kiessling.

Kumar, M. y Ríos, N. (2016). Prospección, monitoreo y reinserción de cactáceas en la región de Aysén. Informe no publicado, en posesión de Seremi del Medio Ambiente.

Kumar, M. y Ríos, N. (2018). Informe 1: Monitoreo y seguimiento de especies de cactus, conservación *in- situ*. Informe no publicado, en posesión de Seremi del Medio Ambiente.

Kumar, M. y Ríos, N. (2019). Informe 2: Monitoreo y seguimiento de especies de cactus, conservación *in- situ*. Informe no publicado, en posesión de Seremi del Medio Ambiente.

Leuenberger, B. E. (1997). *Cactaceae* (Vol. 31). Royal Botanic Gardens Kew.

Macaya, J. y Bustamante, R.. 2005. *Maihueniopsis darwinii* (Hensl.) F. Ritter var. *darwinii* (Cactaceae), primera cita para la flora de Chile. *Chloris Chilensis* Año 8 Nº 1

Maestre, F. T., R. M. Callaway, F. Valladares y C. J. Lortie (2009). Refining the stress-gradient hypothesis for competition and facilitation in plant communities. *Journal of Ecology* 97:199–205.

Maestre, F.T. (2011). Avances recientes y retos en el estudio y evaluación de la desertificación: de la teoría a la práctica. *Cuides* 7:37-60.

Martínez, Y., Castillo Argüero, S. y Guadarrama Chávez, P. (2009). La dispersión de frutos y semillas y la dinámica de comunidades. *Ciencias*, 96(096).

MMA (Ministerio de Medio Ambiente) (s.f.). Ficha Estepa Jeinimeni-Lagunas Bahía Jara. Registro nacional de áreas protegidas. Recuperado de: http://bdrnap.mma.gob.cl/buscador-rnap/#/ficha?ficha=SP1-039 (21-01-2020)

Folio000995

MMA (2011). Decreto Nº 29, Reglamento para la Clasificación de Especies. Recuperado de: https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=10 39460 (15-01-2020)

MMA (2006). Listado de especies y fichas finales 2º proceso RCE. Recuperado de: https://clasificacionespecies.mma.gob.cl/procesos- de-clasificacion/2o-proceso-de-clasificacion-de-especies-2006/ (15-01-2020)

MMA (2009). Listado de especies y fichas finales 5º proceso RCE. Recuperado de: https://clasificacionespecies.mma.gob.cl/procesos-de-clasificacion/5o-proceso-de-clasificacion-de-especies-2009/listado-de-especies-y-fichas-finales-5o-proceso-rce/ (15-01-2020)

MMA (2014). Realizan charlas a estudiantes de chile chico sobre biodiversidad. Recuperado de: https://mma.gob.cl/realizan-charlas-a-estudiantes-de-chile-chico-sobre-biodiversidad/ (20-01-2020)

MMA (2015a). Las estrategias de adaptación que permiten la presencia de los cactus más australes en Chile Chico. Recuperado de: https://mma.gob.cl/las-estrategias-de-adaptacion-que-permiten-la-presencia-de-los-cactus-mas-australes-en-chile-chico/ (20-01-2020)

MMA (2015b). Taller de conservación de cactus en peligro de extinción se realizará la próxima semana en Chile Chico. Recuperado de: https://mma.gob.cl/taller-de-conservacion-de-cactus- en-peligro-de-extincion-se-realizara-la-proxima-semana- en-chile-chico/ (20-01-2020)

MMA (2015c). Seremi de Medio Ambiente da a conocer resultados de la encuesta sobre los cactus más australes del mundo. Recuperado de: https://mma.gob.cl/seremi-del-medio-ambiente-da-a-conocer-resultados-de-la-encuesta-sobre-los-cactus-mas-australes-del-mundo/ (21-01-2020)

MMA (2015d). Seremi del Medio Ambiente capacita a más de 500 estudiantes sobre los cactus de chile chico. Recuperado de: https://mma.gob.cl/seremi-del-medio-ambiente-capacita-a-mas-de-500-estudiantes-sobre-los-cactus-de-chile- chic/ (20-01-2020)

MMA (2015e) Vecinos de Chile Chico aprenden a plantar semillas de cactus en extinción. Recuperado de: https://mma.gob.cl/vecinos-de-chile-chico-aprenden-a-plantar-semillas-de-cactus-en-extincion/ (21-01-2020)

MMA (2016). Inauguran cactario en Chile Chico para resguardar especies más australes del país. Recuperado de: https://mma.gob.cl/nauguran-cactario-en-chile-chico-para-resguardar-especies-mas-australes-del-pais/ (21-01-2020)

MMA (2018). Listado de Especies Clasificadas desde el 1º al 14º Proceso de Clasificación RCE (actualizado a diciembre de 2018). Recuperado de: https://clasificacionespecies.mma.gob.cl/ (15-01-2020)

Moreira-Muñoz, A. (2011). Cactaceae, a Weird Family and Postmodern Evolution. In *Plant Geography of Chile* (pp. 197-220). Springer, Dordrecht.

Pliscoff, P. y Lueber, F. (2006). Una nueva propuesta de clasificación de la vegetación de Chile y su aplicación en la evaluación del estado de conservación de los ecosistemas terrestres. *Revista Ambiente y Desarrollo* 22(1): 41-45.

Rodríguez, R., Marticorena, C., Alarcón, D., Baeza, C., Cavieres, L., Finot, V.L., Fuentes, N., Kiessling, A., Mihoc, M., Pauchard, A., Ruiz, E., Sanchez, P. y Marticorena, A. (2018). Catálogo de las plantas vasculares de Chile. *Gayana Botánica* 75(1): 1-430. http://catalogoplantas.udec.cl

Saldivia, P. (2009). Cactáceas de la Patagonia Chilena: Historia, distribución y antecedentes sobre sus estados de conservación. *Boletín de la Sociedad Latinoamericana y del Caribe de Cactáceas y otras Suculentas* 6: 15-18.

Saldivia, P. y Rojas, G. (2008). Nuevos registros y antecedentes de la familia cactaceae para Chile en la region de Aisén. *Gayana Botanica* 65(2): 198-208.

Saldivia, P. y Fáundez L. (2007). Prospección ecológica para el estudio de las cactáceas en el sitio priorizado estepa Jeinimeni - Lagunas Bahía Jara, como un primer paso para la gestión de su conservación. Informe final de consultoría de CONAMA, Región de Aysén. Recuperado de: http://bdrnap.mma.gob.cl/recursos/SINIA/Biblio%20SP-64/396.pdf (10-01-2020)

Señoret, F. y Acosta, J.P. (2013). *Cactáceas nativas de Chile, guía de campo.* Ed. Corporación Chilena de la Madera, Concepción, Chile.

SEREMI de Medio Ambiente Aysén (2018a). Conociendo las especies cactáceas de Chile Chico, Región de Aysén. Recuperado de: https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2018/04/Cartilla-EDUCATIVA-CACTUS.pdf (10-12-2019)

SEREMI de Medio Ambiente Aysén (2018b). Estrategia regional de Biodiversidad 2015-2030, región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo. Documento técnico de la Secretaría Regional Ministerial de Medio Ambiente, región de Aysén, financiado por el Gobierno Regional y su Consejo, bajo el Plan Especial de Zonas Extremas (PEDZE). Recuperado de: https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2018/03/Estrategia-Regional-de-Biodiversidad.pdf (09-01-2020)

UICN. (2012). Categorías y Criterios de la Lista Roja

Folio000996

Aysenología 9:45-56:año:(2020)
Versión *online* ISSN 0719-6849
Versión impresa ISSN 0719-7497

de la UICN: Versión 3.1. Segunda edición. Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido: UICN. Recuperado de: https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/RL-2001-001-2nd-Es.pdf (13-01-2020)

Van der Pijl, L. (1982). Principles of Dispersal in Higher Plants.

Walter, H. (2016). Implementación de un programa de reproducción y recuperación de Cactáceas de Chile Chico, Región de Aysén. Informe final de consultoría de SEREMI de Medio Ambiente, Región de Aysén. Informe no publicado, en posesión de Seremi del Medio Ambiente.

Zuloaga, F., Belgrano, M. y Zanotti, C. (2019). Actualización del Catálogo de las Plantas Vasculares del Cono Sur. *Darwiniana, Nueva Serie*, 7(2): 208-278. https://doi.org/10.14522/darwiniana.2019.72.861

View publication stats

Folio000997

UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE

FACULTAD DE CIENCIAS

EVALUACIÓN DE LA PROTECCIÓN LEGAL DE LOS DISTINTOS TIPOS DE HUMEDALES CONTINENTALES DE CHILE, CON UNA APROXIMACIÓN A LA PROTECCIÓN DE SUS SITIOS RAMSAR

TESIS DE MAGÍSTER

M. PATRICIA MÖLLER DOEPKING

VALDIVIA, CHILE

2013

ÍNDICE DE CONTENIDOS

ÍNDICE DE CONTENIDOS 1

ÍNDICE DE TABLAS 4

ÍNDICE DE FIGURAS 5

ÍNDICE DE ABREVIATURAS 5

RESUMEN 7

ABSTRACT 9

1.- INTRODUCCIÓN 11

1.1.- DEFINICIONES Y CONCEPTOS 11

1.1.1.- Gestión y protección de humedales 13

1.1.2.- Los humedales como bien jurídico protegido 18

1.1.3.- Humedales en Chile 24

1.1.4.- Convenios internacionales atingentes a los humedales suscritos por Chile 25

1.2.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 27

2.- MATERIALES Y MÉTODOS 30

2.1.- METODOLOGÍA 30

2.1.1.- Método multicriterio para evaluar la protección legal 30

2.1.1.1.- Compilación y análisis de la normativa vigente 33

2.1.1.2.- Uso racional y degradación ambiental 34

2.1.1.3.- Estimación del valor de protección (VP) 37

2.1.1.4.- Estimación del valor de restricción (VR) 39

2.1.1.5.- Valor de protección real (VPR) 40

2.1.1.6.- Ponderación del valor de protección real 41

2.1.1.7.- Panel de expertos 41

2.2.- ÁREAS DE ESTUDIO 42

2.2.1.- Caracterización general del área de estudio 42

2.2.1.1.- Selección de humedales 45

2.2.1.2.- Definición de tipos de humedales 45

2.2.2.- Protección legal que entrega el ordenamiento jurídico a los humedales adheridos a la Convención de Ramsar en Chile 49

3. RESULTADOS 51

3.1.- NORMAS JURÍDICAS CHILENAS 51

3.1.1.- Normativa legal de protección de humedales 54

3.1.1.1. Normas constitucionales 54
3.1.1.2. Normas legales 55
3.1.1.3. Normas reglamentarias 77
3.1.1.4. Análisis de aplicabilidad de la normativa legal referida a los humedales continentales de Chile. 113
3.1.2.- Normativa legal de restricción 116
3.1.2.1. Identificación de la normativa de restricción que aplica a los humedales continentales de Chile 116
3.1.2.2. Análisis de aplicabilidad de la normativa legal que afecta el uso racional de los humedales continentales y sus componentes. 124
3.2.- ESTIMACIÓN DEL VALOR DE PROTECCIÓN LEGAL 126
3.3.- ESTIMACIÓN DEL VALOR DE RESTRICCIÓN A LA CONSERVACIÓN O EL USO SUSTENTABLE DE LOS HUMEDALES 133
3.4.- VALOR DE PROTECCIÓN REAL DE CADA HUMEDAL 135
3.5.- PROTECCIÓN LEGAL QUE ENTREGA EL ORDENAMIENTO JURÍDICO A LOS HUMEDALES ADHERIDOS A LA CONVENCIÓN DE RAMSAR EN CHILE 141

4.-DISCUSIÓN 143

5.- CONCLUSIONES 164

6. LITERATURA CITADA 167

7. ANEXOS 185
ANEXO 1. Panel de especialistas 185
ANEXO 2. Plantillas de evaluación del panel de especialistas 187
ANEXO 3. Áreas con prohibición de constitución de derechos de aprovechamiento de aguas 189
ANEXO 4. Especies de anfibios contenidos en diferentes Decretos 191

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Área de estudio 46

Tabla 2. Sitios Ramsar de Chile 49

Tabla 3. Normativa legal que tiene injerencia directa o indirecta en la conservación de los humedales continentales y su propósito 110

Tabla 4. Aplicabilidad de la norma legal que tiene injerencia en los humedales continentales de Chile en función de qué protege o resguarda 113

Tabla 5. Normativa legal de restricción y propósito de ésta que afecta el uso racional de los humedales continentales 122

Tabla 6. Aplicabilidad de la norma legal que afecta el uso racional de los humedales continentales de Chile en función de cómo y qué afecta del sistema de humedal 124

Tabla 7. Aplicabilidad, jerarquía, valor de protección de cada norma legal que tiene injerencia en los humedales continentales en Chile y valor total de protección 126

Tabla 8. Valor de protección de las normas legales para los distintos tipos de humedales continentales de Chile 129

Tabla 9. Número de normas legales y valor de protección legal total en los distintos tipos de humedales continentales de Chile 131

Tabla 10. Aplicabilidad, jerarquía, valor de restricción de cada norma legal que tiene injerencia en los humedales continentales en Chile y valor total de restricción 132

Tabla 11. Valor de restricción de las normas legales para los distintos tipos de humedales continentales de Chile 133

Tabla 12. Valor de Protección (VP) que otorgan las normas legales que aplican a seis tipos de humedales y a los humedales bajo estudio 135

Tabla 13. Valor de Restricción (VR) que otorgan las normas legales que aplican a los humedales del estudio 137

Tabla 14. Protección real nominal y numérica que otorgan las leyes a los diferentes tipos de humedales continentales en Chile 138

Tabla 15. Valoración nominal y numérica del nivel de protección que otorgan las leyes a un humedal 139

Tabla 16. Estimación de la protección legal de los sitios Ramsar de Chile 141

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama del flujo metodológico para calcular el valor de protección legal en humedales de Chile 31

Figura 2. Distribución geográfica de las áreas de estudio 47

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

ASPE	Áreas Silvestres Protegidas del Estado
BD	Biodiversidad
CBD	Convención de Biodiversidad
CDB	Convención sobre Diversidad Biológica
CEA	Centro de Estudios Agrarios y Ambientales
CITES	Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres
CONAF	Corporación Nacional Forestal
CONAMA	Comisión Nacional del Medio Ambiente
COP	Conferencia de las Partes

DFL	Decreto con Fuerza de Ley
DGA	Dirección General de Aguas
DIA	Declaración de Impacto Ambiental
DL	Decreto Ley
DMA	Directiva Marco del Agua
DS	Decreto Supremo
EIA	Estudio de Impacto Ambiental
ERHA	Estrategia Regional de Conservación y Uso Sostenible de los Humedales Altoandinos
FIP	Fondo de Investigación Pesquero
GIRH	Gestión Integrada de Recursos Hídricos
MMA	Ministerio del Medio Ambiente
NCh	Norma Chilena
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
ONG	Organización No Gubernamental
PACHA	Plan de Acción Nacional para la Conservación de Humedales Altoandinos
SEA	Servicio de Evaluación Ambiental
SEIA	Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental
SISS	Superintendencia de Servicios Sanitarios.
UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
VP	Valor de Protección
VPR	Valor de Protección Real
VR	Valor de Restricción

RESUMEN

Los humedales continentales son ecosistemas bien representados en Chile y están sometidos a diversas presiones que afectan su conservación. Se entiende por protección legal a las iniciativas legales y administrativas que propenden a la protección y/o conservación de un humedal, ya sea integralmente, considerando sus áreas de influencia o sus componentes. El objetivo general de este trabajo es determinar el nivel de protección legal de los diferentes tipos de humedales continentales presentes en Chile y evaluar el cumplimiento que otorgan las normas jurídicas de Chile a la Convención de Ramsar en la protección de los humedales. Para ello se: (a) compiló la normativa chilena vigente en relación a los temas de biodiversidad, humedales y recursos hídricos; (b) analizó esta normativa legal, incluyendo su orden jerárquico y su aplicación; (c) estimó el valor de protección (Vp) y el de restricción (VR) de cada instrumento legal, mediante una metodología que considera dos parámetros: especificidad y jerarquía, y luego el valor total de protección (VTP) mediante la sumatoria de los valores de protección y restricción de cada una de las normas; y (d) aplicó la metodología desarrollada a seis diferentes tipos de humedales en 18 sitios a lo largo del país, así como a la totalidad de los sitios Ramsar. En Chile, prácticamente, no existe una normativa ni reglamentación legal específica sobre humedales, solo existen disposiciones dispersas que de modo indirecto pueden ser aplicables a estos ecosistemas y que abordan solo algunos de sus componentes, sin un enfoque

ecosistémico. Se identificaron 47 normas legales vinculadas con la protección de los humedales continentales de Chile y nueve que afectan, de modo directo o indirecto, su conservación. Se concluye que la normativa legal vigente en Chile protege desigualmente a los diferentes tipos de humedales continentales presentes en el país y no favorece el cumplimiento de la Convención de Ramsar. El método multicriterio desarrollado para valorar la protección actual o potencial que otorgan las normas legales que aplican a los humedales es una herramienta que puede contribuir a la gestión de los sistemas límnicos en Chile.

ABSTRACT

Inland wetlands are well represented ecosystems in Chile and various pressures are affecting their conservation. Legal protection is given by legal and administrative initiatives which promote the protection and / or the preservation of a wetland, either entirety, considering their areas of influence, or its components. The overall goal of this work is to determine the level of legal protection of inland wetland types present in Chile and evaluate the protection afforded by legal regulations of Chile to the Ramsar Convention on wetlands protection. To do this (a) the Chilean regulations related to the issues of biodiversity, wetlands and water resources were compiled; (b) such legislation and its application was analyzed, (c) the value of protection (VP) and value of restriction (VR) of each legal instrument were estimated, using a methodology that considers two parameters: specificity and hierarchy; then the total value of protection (VTP) was estimated by the addition of the values of protection and restriction for each of the norms, (d) the developed methodology was applied to six different types of wetlands at 18 sites throughout the country, as well as to all Ramsar sites. In Chile there are practically no specific statutory rules or regulations on wetlands and only indirect and scattered provisions may apply to these ecosystems, addressing only some of its components without an ecosystem approach. 47 laws related to the protection and nine that restrict the conservation and wise use of wetlands in inland waters of Chile were identified. It is concluded that the

current legislation in Chile does not equally protect the different types of inland wetlands present in the country and does not allow the implementation of the Ramsar Convention. The multicriteria method developed to assess current or potential protection that legal rules that apply to wetlands provide, is a tool that can help manage limnic systems in Chile.

1.- INTRODUCCIÓN

1.1.- DEFINICIONES Y CONCEPTOS

Existen diversos esfuerzos por clasificar los humedales, los que se han basado en las características físicas, químicas, biológicas e hidrológicas de estos sistemas (e.g., Cowardin y col., 1979; Brinson, 1993; Warner y Rubec, 1997; Hauer y Smith, 1998; Ramírez y col., 2002; Clausen y col., 2006). La clasificación de humedales es un tema complejo debido a que en estos ambientes se incluye una gran variedad de tipos de humedales (Muñoz-Pedreros y Möller, 1997) y debido al carácter altamente dinámico de éstos, y a la dificultad de definir sus límites con precisión (Mitsch y Gosselink, 2000). Según la Convención de Ramsar se reconocen tres grandes tipos de humedales: los marinos y costeros, los continentales y los artificiales. En el caso de los humedales continentales se pueden reconocer otros tres tipos: ribereños, lacustres y palustres (Dugan, 1992).

En Chile existe una alta diversidad de sistemas límnicos la mayoría reconocidos como humedales. Según la Secretaría de la Convención de Ramsar (2000), éstos se definen como "...extensiones de marismas, pantanos, turberas o aguas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, saladas o salobres, incluyendo las extensiones

de agua marina, cuya profundidad de marea no exceda los seis metros". Esta amplia definición incluye ambientes muy heterogéneos entre sí, tales como pantanos, ríos, lagos, zonas costeras, etc. (Mitsch y Gosselink, 2000). Lo característico de un humedal es la presencia de agua durante períodos lo bastante prolongados como para alterar los suelos, sus microorganismos y las comunidades de flora y fauna hasta el punto de que el suelo no actúa como en los hábitat acuáticos o terrestres (Barbier y col., 1997).

Los humedales son ecosistemas altamente productivos (Novitzki y col., 1996) que se caracterizan por cumplir múltiples funciones, e.g., hidrológicas, biogeoquímicas, de mantención de hábitat y tramas tróficas (Woodward & Wui 2001; National Research Council, 1995), además de proporcionar bienes y servicios relevantes a la sociedad humana (Barbier y col., 1997). En Chile, se estima que la superficie de humedales cubre 4.498.061 hectáreas equivalente a un 5,9 % de la superficie nacional (CONAF/CONAMA, 1997).

Global y regionalmente los humedales sustentan una alta diversidad biológica y son reconocidos como los sistemas más amenazados en la actualidad por las actividades humanas (Marín y col., 2006). Esta situación afecta a diversos tipos de humedales a lo largo de Chile (Muñoz- Pedreros 2004; Peña- Cortés, 2006; Zegers y col.; 2006, Pauchard y col.; 2006, Figueroa y col., 2007). En particular la fauna acuática de aguas continentales de Chile está en su mayoría con problemas de conservación, como es el caso

de los peces (Campos y col., 1998; Vila y col., 2006), anfibios (Díaz-Páez y Ortiz, 2003; Veloso, 2006), moluscos (Valdovinos y col., 2005) y crustáceos decápodos (Bahamonde y col., 1998; Pérez-Lozada y col., 2002; Jara, 2005).

1.1.1.- Gestión y protección de humedales

Por sus características y relevancia ambiental los humedales continentales son considerados sistemas prioritarios que debieran conservarse (Abell, 2002; Doudgeon, 2005; Dudley, 2008). Sin embargo, la posición particular que ocupan estos cuerpos de agua dentro del paisaje, y la dificultad de aplicarles las categorías de áreas protegidas vigentes, hace difícil su gestión como áreas de protección (Abell y col., 2007) ya que las formas tradicionales de conservación de ecosistemas no se aplican de buena forma a los ambientes acuáticos continentales, por lo que estos autores sugieren que se deben abordar desde un marco conceptual diferente. Así, proponen nuevos conceptos (e.g., zona de agua dulce focal, gestión de las zonas críticas, y gestión de las zonas de captación) que se pueden utilizar en conjunto con las categorías de áreas protegidas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), que reconozcan la dinámica ecológica de las aguas dulces y, en particular, el papel fundamental de los procesos fluviales (Abell y col., 2007).

El término gobernanza aplicado a los recursos naturales y, en particular, a los recursos hídricos, ha cobrado una gran importancia (Iza y Rovere, 2006). La gobernanza es el ejercicio de la autoridad económica, política y administrativa en la gestión de los asuntos de un país en todos los planos. Ella incluye los mecanismos, procesos e instituciones mediante los cuales los ciudadanos expresan sus intereses, ejercen sus derechos, satisfacen sus obligaciones y resuelven sus diferencias. En este contexto, la conservación de humedales debe abordarse mediante diversas herramientas de la gestión ambiental.

En su concepción más amplia, la gestión ambiental es un proceso permanente en el cual diversos actores, públicos, privados y de la sociedad civil, desarrollan un conjunto de esfuerzos específicos con el propósito de preservar, restaurar, conservar y utilizar de manera sustentable el medio ambiente (Rodríguez-Becerra y Espinoza, 2002). Así, la gestión ambiental se vale de instrumentos diversos en su origen y naturaleza, los que pueden clasificarse en cuatro grandes categorías (sensu Rodríguez-Becerra y Espinoza, 2002), de regulación directa, administrativos, económicos y de educación (incluidos en este último la investigación, la asistencia técnica y la información ambiental). En esta investigación se aborda sólo los primeros.

Los instrumentos de regulación directa, también llamados de comando y control, predominan en la gestión ambiental, y consisten en la promulgación y

obligatoriedad de leyes y normas que prescriben objetivos de calidad ambiental y de manejo y conservación de los recursos naturales renovables y del medio ambiente. El derecho o la legislación generan las herramientas legales y reglamentarias para cumplir dichos principios y lograr esos objetivos (Asenjo, 2006).

Brañes (2000) define al derecho ambiental como aquél conjunto de normas que se ocupan de la protección jurídica de aquellas condiciones que hacen posible la vida, en todas sus formas y, para hacerlo, considera las relaciones entre los numerosos elementos bióticos (vivos) y abióticos (no vivos) que se dan dentro del medio ambiente, a la manera de un sistema o ecosistema. También se le ha denominado "derecho ecológico" (Sus y Pastrana, 1986, citado por Valenzuela, 1986) disciplina que tiene por objeto la defensa de todos los elementos que constituyen el ambiente, los recursos tanto renovables como no renovables, los recursos culturales y los recursos humanos.

Stutzin (1986), uno de los precursores del derecho ambiental en Chile, amplía este concepto llevándolo más allá del reconocimiento sólo de los daños y riesgos que afectan a las personas debido a la alteración de las condiciones ambientales producidas por las actividades antrópicas, sino que también comprendiéndolo desde la naturaleza misma en todos sus componentes, en lo que denomina un "Derecho de la Naturaleza" o "Derecho Ecológico". De

acuerdo a Fernández (2004) el derecho ambiental recoge el conjunto de normas, doctrina y principios que reconoce como bien jurídico protegido el resguardo de los sistemas ambientales, con una perspectiva global e integradora, que lo diferencia de la mera legislación de incidencia ambiental.

Se entenderá aquí, que la protección legal de un humedal la otorgan todas aquellas iniciativas jurídicas y administrativas que están dirigidas a su protección y/o conservación. En Chile existen numerosas normas jurídicas aplicables indirectamente a los humedales continentales, muchas de las cuales son sectoriales y se relacionan con sus componentes, sus funciones ecológicas, con la diversidad biológica que albergan y que favorecerían o regularían su estado y permanencia. La selección y análisis de estas regulaciones entregarían las bases mediante las cuales sería posible definir el grado de resguardo legal que proporcionan a estos sistemas en Chile y a su integralidad como sistemas ecológicos.

A nivel mundial, la Convención sobre los Humedales, tratado intergubernamental que se adoptó en la ciudad iraní de Ramsar en 1971 y que entró en vigencia a finales de 1975, es el único tratado ambiental que aborda un ecosistema en particular. Su misión es “la conservación y el uso racional de los humedales, a través de la acción nacional y mediante la cooperación internacional, a fin de contribuir al logro de un desarrollo sostenible en todo el mundo” (Secretaría de la Convención de Ramsar, 2007). Chile firmó este

tratado en 1981 incorporando los humedales del río Cruces y santuario de la naturaleza Carlos Anwandter en la Lista Ramsar de Humedales de Importancia Internacional. Esta lista, conformada a julio de 2013 por 2.160 sitios adheridos de todo el mundo, constituye una red internacional de humedales que revisten importancia para la conservación de la diversidad biológica mundial y para el sustento de la vida humana. La red de humedales que forman la lista constituye la principal implementación de esta convención, a la que Chile contribuye actualmente con 12 sitios.

La Convención de Ramsar impone a las Partes Contratantes cuatro obligaciones principales, las cuales son: 1) Inclusión de al menos un humedal en la "Lista" como requisito para que un Estado pueda adherirse a la Convención de Ramsar; 2) Cooperación Internacional en todo lo relativo a los humedales, especialmente en aquellos transfronterizos; 3) Uso racional de todos los humedales dentro de su territorio y; 4) Conservación de los humedales y de las aves acuáticas, estableciendo áreas protegidas en los humedales, estén o no incluidos en la "Lista". Estas dos últimas obligaciones involucran a todos los humedales de un país, por tanto, en virtud de estas disposiciones, existe la obligación para Chile de conservar y proteger todos los humedales incluidos en el territorio (Bravo, 2010).

La dimensión ambiental de la gobernanza de los recursos hídricos impone la consideración de la Convención de Ramsar como un instrumento

fundamental relativo a la conservación de los ecosistemas de agua dulce. Los sistemas de gobernanza se expresan a través de marcos políticos y jurídicos, estrategias y planes de acción, de modo que el derecho es un componente necesario de la gobernanza (Burhenne-Guilmin y Scanlon, 2004). La Convención considera a las zonas húmedas dentro del concepto integral de sistemas acuáticos.

En atención al concepto de uso racional de los humedales, la Convención establece que las Partes Contratantes deben establecer políticas nacionales en materia de humedales que tengan en cuenta un mejoramiento del marco institucional y legal para promover el uso racional, entregando lineamientos, en particular, mediante medidas destinadas a la incorporación de los humedales en el manejo de las cuencas hidrográficas y al desarrollo y el fortalecimiento de políticas nacionales en materia de recursos hídricos o de cuencas hidrográficas[1].

1.1.2.- Los humedales como bien jurídico protegido

Una investigación realizada hace quince años por Solano (1997) que compiló la legislación ambiental suramericana aplicable a humedales hasta 1994, revela que a esa fecha, si bien la mayoría de los países había suscrito la

[1] Resoluciones VII.7. y VII.18. Conferencia de las Partes en San José, 1997.

Convención de Ramsar, ninguno tenía legislación interna que regulara de manera general los ecosistemas de humedales.

Un análisis posterior realizado por Iza y Rovere (2006) en el marco de una evaluación de la dimensión ambiental de la gobernanza de los recursos hídricos en Sudamérica, permitió evaluar los temas de humedales al 2004, es decir, diez años después. La mayoría de los países de la región comparten una situación muy similar, que si bien ya habían adherido a la Convención de Ramsar seguían sin contar con normativa específica para la implementación de sus principios. En países como Argentina, Brasil, Chile, Uruguay, Paraguay, Perú, Ecuador, Bolivia, Venezuela, el régimen jurídico de los humedales, cuando existente, estaba fragmentado, carente de un enfoque sistemático de la materia y las regulaciones legales sobre el recurso hídrico estaban dispersas en varios cuerpos normativos (Iza y Rovere, 2006).

Cabe destacar el caso de algunos países de la región: Venezuela contaba con normas reglamentarias para ecosistemas específicos de humedales, como los manglares y morichales[2] (Febres, 2006). Colombia adoptó a finales del 2001 una Política Nacional para Humedales Interiores y en 2004 el Ministerio de Ambiente promulgó la Resolución 157 que reitera la naturaleza jurídica de los humedales, consagrando que son bienes de uso público y sujetos a un plan

[2] El manglar es el conjunto de especies de plantas leñosas conocidas como mangles, que constituyen un sistema boscoso ubicado en la interfase tierra-mar, ocupando planicies costeras, bordes insulares y estuarios. Los morichales son ambientes acuáticos donde predomina la palmera moriche *Mauritia flexuosa*.

de manejo ambiental para garantizar el uso sostenible y el mantenimiento de su diversidad y productividad biológica. Posteriormente en 2006 mediante la Resolución 196 se entregan los lineamientos para ello (Aristizábal, 2007), promulgándose una guía técnica para la formulación de los planes de manejo de los humedales en Colombia. Esta guía contiene los parámetros para su delimitación, caracterización, zonificación y reglamentación de usos, determinando aquellos compatibles y prohibidos para su conservación y uso sostenible e incluyendo actividades de conservación, rehabilitación o restauración (Ponce de León-Chaux, 2006). En Ecuador los humedales recibieron el reconocimiento constitucional como ecosistemas frágiles, sujetos a regulaciones especiales para garantizar su conservación, manejo, uso sustentable y recuperación en la Constitución Política del 2008[3] (Echeverría, 2008).

En Centro América el caso de Costa Rica destaca porque reconoció los humedales como un bien jurídico protegido en 1995 (Aguilar e Iza, 2005). En África se presentan situaciones muy disímiles como es el caso de Etiopía, que no tiene una legislación que se ocupa específicamente de los humedales, aun cuando aspectos de su conservación se abordan en cuerpos legales relacionados con el agua (Mesfin, 2003; Fisseha, 2003) y Uganda que ha desarrollado un proceso ejemplar en la gestión de humedales. Este país en 15 años promovió el manejo de humedales que se inició por voluntad política y

[3] Constitución Política del Ecuador (2008). Registro Oficial No.449: 20 de Octubre del 2008. Artículo 406.

que partió en 1986 con un pequeño proyecto para desarrollar una Política Nacional de Humedales que evolucionó en un Programa Nacional de Humedales en 1989 con el apoyo técnico de la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN) y un esfuerzo nacional concertado del gobierno y la sociedad civil para manejar los humedales (Bakema y Mafabi, 2003). Así, Uganda promulgó entre 1995 y 1998 una matriz legislativa importante que permitió insertar los temas de humedales en leyes de mayor jerarquía (e.g., el Estatuto Nacional de Medio Ambiente (1995), La Constitución (1995), la Ley de Gobierno Local (1997) y la Ley de Tierras (1998)) (Bakema y Mafabi, 2003). Además fortaleció la institucionalidad vinculada (e.g., la Autoridad Nacional de Gestión Ambiental (NEMA), la División de Inspección de Humedales (DIH) en el Ministerio de Agua, Tierras y Medio Ambiente en 1998) para supervisar el manejo y gestión de humedales y regular las relaciones entre los distritos provinciales y el gobierno central en esta materia.

Adicionalmente, una revisión de las políticas y leyes que afectan a la gestión de los humedales en Nigeria, realizada por Adekola y col., (2012) y que evalúa el nivel de atención que se presta a los humedales, revela que la legislación vigente le da poca atención al manejo de los humedales. Sin embargo los autores concluyen que la razón de la degradación de los humedales en Nigeria no es la falta de leyes y políticas, sino la débil aplicación de las ya existentes.

En Nueva Zelanda, luego que se documentara la dramática pérdida de humedales que afectaba al país, se promulgó en 1986 una Política de Manejo de Humedales, la que es de carácter no estatutaria. La Ley de Gestión de Recursos de 1991 es la principal legislación ambiental en Nueva Zelanda y establece el principio fundamental de la sostenibilidad, y cómo el medio ambiente, incluyendo el aire, el agua, el suelo y la biodiversidad, se gestiona a través de la planificación del uso del suelo. La Ley de Gestión de Recursos identifica los humedales como ecosistemas que requieren protección y gestión. Esta ley fue enmendada en 2003 para mejorar la gestión de protección de los humedales, dando responsabilidad legislativa a los consejos regionales y de distrito para el desarrollo de políticas y normas que permita abordar la protección de los humedales en tierras privadas (Myers y col., 2013).

China por su parte, no tiene una ley específica de protección de humedales, sin embargo formuló en 2000 un Plan Acción que contiene las directrices para la conservación, la gestión y el uso sostenible de éstos que fue adoptado por 17 Ministerios. Posteriormente en 2002, la Administración Forestal del Estado elaboró el Plan Nacional de Protección de Humedales (2002-2030) y en 2005 el proyecto de Plan Nacional de Implementación de Protección de los Humedales (2005-2010), como una guía para la protección nacional de humedales. En 2004, la Oficina General del Consejo de Estado hizo un anuncio para fortalecer la legislación local de protección de los humedales. A agosto de 2012, doce provincias, tres ciudades estado y un

condado habían promulgado específicamente leyes destinadas a proteger los humedales (Ma y col., 2013).

La situación en los países de corte unitario y aquellos de tipo federal también es diversa. Algunos de los primeros países en desarrollar regulaciones para la conservación de humedales fueron Estados Unidos y Canadá. A nivel federal Estados Unidos adoptó una política de "no pérdida neta de humedales" en 1989[4], y Canadá hizo lo homólogo en 1991[5]. Estas políticas se fortalecieron a niveles estatales (EEUU) y provinciales (Canadá), con regulaciones propias como en el estado de Vermont (Estados Unidos) que promulgó en 1986 las Reglas de Humedales de Vermont (Vermont Wetland Rules) (Mulholland, 2007), el estado de Alberta en Canadá hizo algo similar en 1993 (AWCR, 1993). En años más recientes los gobiernos provinciales de la costa atlántica de Canadá también adoptaron políticas y regulaciones propias dadas las limitaciones de las políticas federales sobre la propiedad privada o provincial que es dominante en esos estados (Austen y Hanson, 2007).

En el caso de Europa estos temas son abordados a nivel de una iniciativa supranacional como es la Directiva Marco del Agua (DMA) aprobada en el año 2000 y que se fijó ambiciosos objetivos medioambientales a ser alcanzados a finales de 2015 a través de la aplicación de los principios de la Gestión Integrada de Recursos Hídricos (GIRH). Esta iniciativa establece

[4] Federal Water Pollution Control Act Section 404
[5] Canada Federal Policy on Wetland Conservation

requerimientos a los Estados miembros para cambiar los paradigmas de gestión del agua hacia la sostenibilidad y la mejora de la salud de las aguas europeas. Una evaluación del impacto de la DMA en términos de resultados ambientales, fue realizada por las ONG ambientales en el período 2002-2003 a través de un Índice de Agua y Humedales, para comparar las estrategias en políticas del agua y su nivel de aplicación en 20 países europeos (De Stefano y col., 2010). Los resultados de esta evaluación revelaron que en más de 60% de los países encuestados la política de protección de humedales se encuentra en un nivel bastante adecuado, lo que se debe principalmente a la existencia de medidas locales que promueven su protección y a los marcos internacionales (e.g., la Convención de Ramsar, Natura 2000).

1.1.3.- Humedales en Chile

En Chile se pueden distinguir diferentes tipos de humedales naturales a lo largo del territorio continental con diferentes frecuencias de ocurrencia. Sobre un catastro de 1.215 humedales se estableció que los más frecuentes son los ríos (47%), seguido de lagos y lagunas (28%), vegas, bofedales y turberas (12%), pantanos, ciénagas y pajonales (4%), bañados (1%) y bosques pantanosos (1%) entre otros (CEA/FIP, 2010). De acuerdo a lo documentado para la Región Neotropical, los ambientes continentales de humedal dominantes son los lacustres, seguidos por los palustres y los fluviales

(Secretaría de la Convención de Ramsar, 1997), lo que le confiere una particularidad al sistema de humedales chilenos.

1.1.4.- Convenios internacionales suscritos por Chile atingentes a los humedales

Como se señaló, Chile ha incorporado doce sitios a la lista de humedales de importancia internacional (sensu Secretaría de la Convención de Ramsar, 2011)[6] los que comprenden humedales altoandinos (lagunas asociadas a salares y vegas), lagunas costeras (e.g., salinas, albuferas), bañados y pantanos asociados a ríos, y costa marina. Además de este convenio, existe otro tratado intergubernamental suscrito por Chile que tiene relevancia en la conservación de los humedales, la Convención sobre Diversidad Biológica. El objetivo de esta Convención es "promover la conservación de la diversidad biológica, el uso sustentable de sus componentes, y fomentar la participación y distribución equitativa de los beneficios generados por la utilización de los recursos genéticos" (véase CDB, 1992). Surge a partir de la Cumbre de la Tierra en Río de Janeiro en 1992 y es ley de la República de Chile desde 1994 (CONAMA, 2005). Los

[6] http://www.ramsar.org/cda/es/ramsar-pubs-notes-anno-chile/main/ramsar/1-30-168%5E16479_4000_2__

compromisos asumidos por Chile en ambos tratados se han abordado en forma conjunta en la formulación de estrategias nacionales de conservación.

1.2.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En Chile las regulaciones que abordan objetivos de conservación sobre humedales y recursos hídricos, en general, han tenido como propósito central el desarrollo de una actividad económica ligada a la explotación de un recurso natural. Hasta 1994, previo a la promulgación de la Ley General de Bases del Medio Ambiente (Ley Nº 19.300), se ha contado únicamente con legislación sectorial, sin un propósito global de protección del medio ambiente, y donde el bien jurídico a proteger ha sido principalmente la salud de la población humana y sólo de manera incidental se podía encontrar referencia a la protección de la naturaleza (Olivares, 2010). Con la Ley Nº 19.300 se inició un proceso ordenador de la normativa ambiental del país y de creación de una institucionalidad que dota al Estado de instrumentos de gestión en esta materia (Rojas, 2011). No obstante, Hermosilla (2004) estima que mientras se mantenga el actual régimen de protección y garantías del derecho de propiedad en Chile, por sobre el bien común, no se daría una protección efectiva a los sistemas naturales.

En el marco de la Convención de Ramsar, se tiene, como se señaló, particular consideración con las medidas legislativas e institucionales que se relacionan con los humedales, incluyendo aquellas que contribuyen a la

pérdida de funciones, valores y beneficios de éstos (Secretaría de la Convención de Ramsar, 2007)[7].

No existe a la fecha una compilación ni análisis de la normativa particular que aplica sobre estos sistemas de modo que pueda determinarse el nivel de protección legal a que están sujetos. Sin embargo sí existe un conjunto de normas jurídicas que tienen injerencia y que debieran evaluarse, ya sea si favorecen o afectan la conservación y el uso racional de los humedales continentales, y si aplican diferenciadamente sobre los distintos tipos de humedales presentes en el país. Asimismo, es importante evaluar si Chile está dando cumplimiento a la Convención de Ramsar en cuanto a las medidas legislativas relacionadas con la conservación de los humedales. De este modo, se plantean en esta investigación dos hipótesis de trabajo:

1. Los diferentes tipos de humedales continentales están igualmente protegidos por la normativa legal vigente en Chile.

2. Las normas jurídicas vigentes en Chile permiten dar cumplimiento a la Convención de Ramsar.

[7] Leyes e instituciones: Examen de leyes e instituciones para promover la conservación y el uso racional de los humedales. Manuales Ramsar para el uso racional de los humedales, 3ª edición, vol. 3. Secretaría de la Convención de Ramsar, Gland (Suiza).

El objetivo general de esta investigación es:

1. Determinar el nivel de protección legal de los diferentes tipos de humedales continentales presentes en Chile y evaluar el cumplimiento que otorgan las normas jurídicas de Chile a la Convención de Ramsar en la protección de los humedales.

Los objetivos específicos son:

1. Compilar y analizar las normas jurídicas vigentes que se relacionan directa o indirectamente con los humedales continentales de Chile.

2. Desarrollar un método para evaluar cuantitativamente la protección que esas normas ejercen sobre la conservación de seis tipos de humedales continentales de Chile, en base a su aplicabilidad y jerarquía.

3. Evaluar la protección legal que entrega el ordenamiento jurídico a la convención de Ramsar en Chile.

El propósito general de esta investigación es contribuir a la gestión de la protección de los ecosistemas de humedales continentales en Chile.

2.- MATERIALES Y MÉTODOS

2.1.- METODOLOGÍA

La protección legal es entendida como la protección que otorgan las iniciativas legales y administrativas existentes que propenden a la protección y/o conservación de un humedal ya sea en su integralidad, en sus componentes o considerando sus áreas de influencia. La protección legal de un humedal se estimó mediante una metodología multicriterio que incluyó variables propias de este estudio y variables tomadas de un procedimiento similar desarrollado para la conservación y la priorización de sitios de alto valor en biodiversidad (CEA/FNDR, 2008).

2.1.1.- Método multicriterio para evaluar la protección legal

El método multicriterio para evaluar la protección legal siguió el siguiente procedimiento: (a) compilación y análisis de toda la normativa vigente en relación a los temas de humedales continentales (incluidos los aspectos relacionados con la biodiversidad, la conservación y el uso racional). (b) Identificación y análisis de la normativa vigente específica que afecta

negativamente la conservación y el uso racional de los humedales continentales. (c) Estimación del valor de protección (VP), esto es la protección legal que otorgan las normas jurídicas que están dirigidas a la protección y/o conservación de los humedales continentales (e.g. componentes, funciones ecológicas, diversidad biológica). El VP cuantifica esta protección considerando dos parámetros: la aplicabilidad y la jerarquía de cada norma legal atingente. (d) Estimación del valor de restricción (VR), en base a las normas jurídicas que afectan negativamente la conservación de los humedales continentales y por lo tanto restringen su uso racional. El VR se cuantificó en base a dos parámetros: la aplicabilidad y la jerarquía de cada norma legal atingente. (e) Finalmente se calculó el valor de protección real (VPR) el que se obtiene de las sumatorias de los valores de protección (VP) y de restricción (VR) de todas las normas legales que aplican al tipo de humedal de interés. Véase en la Figura 1 un diagrama del flujo metodológico seguido.

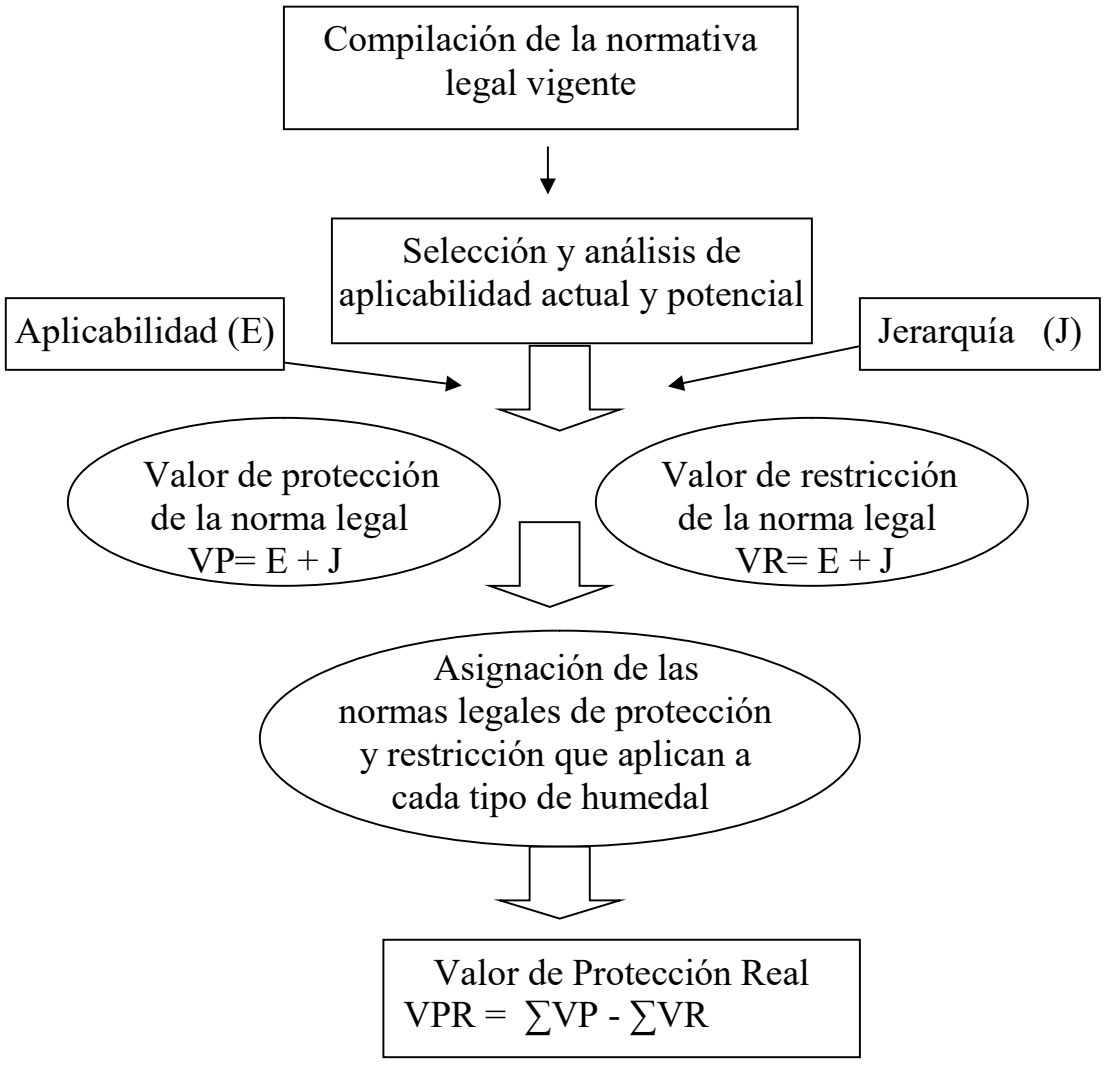


Figura 1. Diagrama del flujo metodológico para calcular el valor de protección real en humedales de Chile.

2.1.1.1.- Compilación y análisis de la normativa vigente

Se realizó una compilación y análisis de la legislación vigente en relación con humedales y recursos hídricos, incluyendo normas jurídicas con su descripción y caracterización, consultándose diversas fuentes (e.g., CONAMA, 1996a, 1996b, 1996c, 1996d, 1997a, 1997b, 2009; Castillo, 1994; Gallardo, 1985; Hermosilla, 2004; Ortiz, 1986, 1990; Valenzuela, 1994; Fernández, 2004, Bravo, 2010). Además se revisaron compilaciones de leyes en el sitio web de la Biblioteca del Congreso Nacional (www.leychile.cl) que posee un compendio de legislación ambiental con leyes clasificadas por temas y de los ministerios con competencias asociadas a la temática del estudio. La revisión abarcó la normativa vigente hasta abril de 2012.

La identificación de la normativa legal pertinente se acotó a las características de interés de este estudio (e.g., fauna dulceacuícola, recursos hídricos, humedales, cuencas) seleccionándose las normas orientadas a proteger y conservar los aspectos y componentes involucrados en la conservación de los sistemas de humedales continentales directa o indirectamente. Se identificó además las normas legales vigentes que restringen la conservación y protección de los humedales continentales, así como aspectos relacionados con su funcionalidad y biodiversidad. La normativa seleccionada se ordenó jerárquicamente siguiendo a Gallardo (1985).

2.1.1.2.- Uso racional y degradación ambiental

De acuerdo a la Ley N° 19.300[8], conservar el patrimonio ambiental es hacer un uso y aprovechamiento racionales, o la reparación en su caso, de los componentes del medio ambiente, con el objeto de asegurar su permanencia y su capacidad de regeneración (Art. 2° letra b). Sin embargo, la ley no señala cuáles son dichos componentes. Algunos de los componentes ambientales, entre ellos los considerados relevantes para efectos de este estudio, son citados por Fernández (2004), a saber: a) el aire y la atmósfera; b) las aguas, en cualquiera de sus estados físicos, sean terrestres o marítimas, superficiales o subterráneas, corrientes o detenidas, incluida la alta mar; e) la tierra, el suelo y el subsuelo, incluidos los lechos, el fondo y el subsuelo de los cursos o masas de agua terrestres o marítimas; d) la fauna, terrestre o acuática, en estado de libertad natural, doméstica o domesticada, nativa o exótica, en todas sus entidades taxonómicas; e) la flora, terrestre o acuática, nativa o exótica, en todas sus entidades taxonómicas; f) la microflora y la microfauna de la tierra, el suelo y el subsuelo; de los cursos o masas de agua y de los lechos, fondos y el subsuelo de estos cursos o masas acuáticas, en todas sus entidades taxonómicas; g) la diversidad genética y los factores y patrones que regulan su flujo; h) los yacimientos de substancias minerales metálicas y no metálicas, incluidas las arcillas superficiales, las salinas artificiales, las covaderas y las arenas, rocas y demás materiales aplicables directamente a la construcción; i)

[8] Ley Nº 19.300 (09/03/1994) del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, de Bases Generales del Medio Ambiente.

las bellezas escénicas naturales y el paisaje rural o urbano; j) los procesos ecológicos esenciales, tales como la fotosíntesis, la regeneración natural de los suelos, la purificación natural de las aguas y el reciclado espontáneo de las substancias nutritivas.

Estos componentes básicos del ambiente sobre los cuales debe, según la ley, hacerse un uso racional, pueden deteriorarse cuando un mal uso produce su extinción o deterioro grave, o impide su regeneración. Así, genera degradación del ambiente cualquier acción humana o extrahumana que atente contra el funcionamiento del ecosistema, que amenace la biodiversidad o bien atente contra la vida, la salud, la integridad o el desarrollo del ser humano, la fauna y la flora, produciendo un daño ambiental (Fernández 2004). En este contexto, la Ley N° 19.300 define como daño ambiental "toda pérdida, disminución, detrimento o menoscabo significativo inferido al medio ambiente o a uno o más de sus componentes" (Art. 2º letra e).

Algunos de los elementos o factores que pueden deteriorar o degradar el ambiente, son señalados por Fernández (2004) siendo éstos: a) la contaminación del aire, las aguas, el suelo, la contaminación lumínica, la contaminación por ruidos, la contaminación de la flora, la fauna u otros componentes básicos del ambiente; b) la erosión, salinización, alcalinización, pestización, inundación, sedimentación y desertificación de suelos y tierras; c) la tala o destrucción injustificada o indiscriminada de árboles o arbustos; la

explotación extractiva de bosques y otras formaciones vegetales; d) el monocultivo, el sobrepastoreo, el regadío defectuoso de los suelos y, en general, cualquier práctica cultural de la que puedan seguirse efectos nocivos para los componentes básicos del ambiente; e) la sedimentación de cursos, masas o depósitos de agua; f) las alteraciones nocivas del flujo natural de las aguas; g) los cambios nocivos y la utilización indebida del lecho o fondo de las aguas; h) la sobreexplotación de la flora y fauna silvestres y su recolección o captura más allá de los límites de su regeneración natural sostenible; i) la eliminación, destrucción o degradación del hábitat de las entidades taxonómicas florísticas o faunísticas declaradas en peligro, vulnerables, raras o insuficientemente conocidas; j) la aplicación masiva o indiscriminada de plaguicidas o de fertilizantes; k) los causantes de la eutrofización de lagos y lagunas o de zonas ribereñas o litorales; l) la introducción o distribución desaprensiva de variedades vegetales o animales[9] exóticas, o de variedades vegetales o animales propias de una provincia biogeográfica representada en el territorio nacional en otra provincia biogeográfica que no las contenga en su biocenosis; m) la introducción o propagación de enfermedades o plagas vegetales o animales; n) la utilización de productos o sustancias no biodegradables; ñ) la acumulación o disposición inadecuada de residuos, basuras, desechos o desperdicios; o) la destrucción o alteración innecesaria o antiestética de las bellezas escénicas naturales y del paisaje; p) el establecimiento de asentamientos humanos y la realización de actividades industriales o mineras en áreas silvestres colocadas bajo protección oficial; y

[9] En rigor no existen variedades animales, se denominan razas cuando son animales de origen doméstico, o subespecies si son animales silvestres.

q) en general, cualquier acto u omisión que altere negativamente la composición, comportamiento o potencialidad natural de los componentes básicos del ambiente; amenace la viabilidad genética de la tierra o atente contra la vida, salud, integridad o desarrollo del hombre o de los vegetales o animales (Fernández, 2004).

Los componentes ambientales y los factores de deterioro ambiental presentados serán considerados en el análisis de la normativa para determinar si las leyes seleccionadas protegen o restringen el concepto de uso racional de los humedales, lo que se expresa mediante un algoritmo matemático.

2.1.1.3.- Estimación del valor de protección (VP)

El valor de protección considera la aplicabilidad y la jerarquía de la norma legal (Figura 1).

La aplicabilidad (A); de la norma jurídica está dada en el sentido de haber sido promulgada expresamente para los objetivos de conservación de los ecosistemas involucrados (en este caso se le asignó un valor 3), o si secundariamente puede considerarse porque hace mención a la conservación de alguno de sus componentes ambientales o pone el énfasis en el sistema acuático como sistema natural (se le asignó un valor 2), y si está involucrada

sólo tangencial o genéricamente con la conservación de alguno de sus componentes sin referencia al sistema natural (se le asignó un valor 1).

La jerarquía de la norma jurídica (J), se valoró asignando la jerarquía máxima (valor 3) a la Constitución Política y las leyes, una jerarquía media (valor 2) a los decretos con fuerza de ley y los decretos leyes y una jerarquía menor (valor 1) a las normas reglamentarias (e.g., reglamentos, decretos simples, instrucciones, decretos supremos, resoluciones).

La estimación del valor de protección legal (VP) se calculó según la siguiente fórmula:

VP = A + J,

donde

VP= valor de protección legal de cada norma legal, A= aplicabilidad de la norma legal para cada tipo de humedal y J= jerarquía que la norma tiene en el ordenamiento jurídico de Chile. De este modo el Valor de Protección (VP) de cada instrumento legal se despliega entre 2 (VP= 1+1) (mínima protección) y 6 (VP= 3+3) (máxima protección). La suma de las variables considera que el peso de cada una es igual.

2.1.1.4.- Estimación del valor de restricción (VR)

De modo similar al cálculo del valor de protección, el valor de restricción (VR) se calculó analizando las normas legales que restringen la protección y el uso racional de los tipos de humedales. Se consideraron los mismos parámetros: aplicabilidad y jerarquía de la norma legal (Figura 1).

La aplicabilidad (A) de la norma jurídica se evaluó considerando cómo afecta y qué afecta del sistema de humedal. Si los efectos de su implementación tienen como consecuencia la destrucción completa del sistema de humedal o de alguno de sus componentes estructurales (en este caso se le asignó un valor 3), si lo afectan colateralmente (se le asignó un valor 2) y si sólo eventualmente puede afectarlo (se le asignó un valor 1).

La jerarquía (J) de la norma jurídica se valoró asignando la jerarquía máxima (valor 3) a la Constitución Política y las leyes propiamente tales, una jerarquía media (valor 2) a los decretos con fuerza de ley y los decretos leyes y una jerarquía menor (valor 1) a las normas reglamentarias (e.g., reglamentos, decretos simples, instrucciones, decretos supremos, resoluciones).

La estimación del valor de restricción (VR) se calculó según la siguiente fórmula:

$VR = A + J,$

donde

VR= valor de restricción de cada norma legal, A= aplicabilidad de la norma legal y J= jerarquía que la norma tiene en el ordenamiento jurídico de Chile. De este modo, el valor de restricción (VR) de cada instrumento legal se despliega entre 2 (VR= 1+1) (mínima restricción) y 6 (VR= 3+3) (máxima restricción). La suma de las variables considera que el peso de cada una de ellas es igual.

2.1.1.5.- Valor de protección real (VPR)

Una vez establecido el número de normas legales (N) que aplican a cada tipo de humedal se calculó el valor de la protección real (VTR) (Figura 1). Éste se obtiene de las sumatorias de los valores de protección (VP) dadas por el conjunto de normas legales que aplican a cada tipo de humedal, restando las sumatorias de los valores de restricción (VR), entregadas por el conjunto de normas legales que aplican a ese mismo humedal, según la fórmula:

$VPR = \sum VP - \sum VR$

2.1.1.6.- Ponderación del valor de protección real

Finalmente la distribución de valores entre los cuales se extiende los valores de la protección real se agrupan en tres rangos a los que se otorgó un valor nominal, identificándose con valor 1 los tipos de humedales que están menos protegidos desde el punto de vista legal, siendo de valor 2 los de protección intermedia y de valor 3 aquellos que están mejor protegidos legalmente.

2.1.1.7.- Panel de expertos

La integración de los parámetros considerados y su posterior validación se llevó a cabo mediante un panel de cuatro especialistas empleando el método Delphi (Linston y Turoff, 1975). En la selección del panel de especialistas se consideró a profesionales con más de cinco años de ejercicio profesional que, aun cuando no tuvieran formación en derecho, tuvieran vinculación con esos temas. Los criterios fueron los siguientes: 1) un especialista en gestión ambiental de humedales; 2) dos especialistas en recursos acuáticos y; 3) un profesional directamente vinculados a la institucionalidad ambiental de Chile (véase el panel en Anexo 1). La metodología de trabajo se desarrolló en talleres, previa preparación de un documento y un cuestionario asociado, el que fue enviado al panel para su análisis y recopilación de observaciones y aportes mediante plantillas de evaluación o de completación de antecedentes (Anexo 2). Siguiendo el método Delphi, se sistematizaron las observaciones

realizadas por los especialistas e incorporaron al documento el que fue reenviado para su sanción repitiendo el procedimiento descrito hasta la obtención de consenso.

2.2.- ÁREAS DE ESTUDIO

2.2.1.- Caracterización general del área de estudio

El algoritmo matemático desarrollado se aplicó a diferentes tipos de humedales continentales de Chile. El área de estudio está constituida por 18 humedales que se distribuyen desde las regiones de Arica y Parinacota a la región de Los Lagos y que se caracterizan en la Tabla 1 y se representan geográficamente en la Figura 2. Se incluyeron tres ríos de las regiones centro norte, centro y sur e incorporaron además humedales típicos del norte del país, tales como sistemas de lagunas salobres de altura y sistemas altoandinos de vegas y bofedal. El área de estudio contempla además humedales representativos de ecosistemas del centro y sur del país, tales como lagos costeros albuféricos, bosques pantanosos, y ciénagas, bañados y pantanos. Estos últimos fueron considerados en esta investigación como sistemas homólogos, por sus características similares y estar dominados por vegetación palustre.

Tabla 1. Área de estudio

Nombre humedal	Región	Provincia	Comuna	Latitud	Longitud	Altitud (msm)	Tipo Humedal	Clima (según Koeppen 1948)
Río Illapel	Coquimbo	Choapa	Illapel	31°36'	71°7'	400	río	Estepárico interior
Río Mataquito	Del Maule	Curicó	Licantén	34°57'	72°4'	25	río	Mediterráneo con verano cálido
Río Puelo	Los Lagos	Llanquihue	Cochamó	41°38'	72°15'	6	río	Hielo de altura
Laguna Huasco	Tarapacá	Tamarugal	Pica	20º3'	68º9'	3780	Lago salobre de altura	Desértico estepárico de altura
Laguna Lejía	Antofagasta	El Loa	Calama	23º3'	67º42'	4325	Lago salobre de altura	Desértico estepárico de altura
Laguna Santa Rosa	Atacama	Copiapó	Tierra Amarilla	27º4'	69º9'	3762	Lago salobre de altura	Desértico estepárico de altura
Laguna Conchalí	Coquimbo	Choapa	Los Vilos	31º53'	71º0'	0	Lago costero albuférico	De estepa con nubosidad abundante
Complejo El Yali	Valparaíso	San Antonio	Santo Domingo	33°45'	71°42'	0	Lago costero albuférico	Templado cálido con lluvias invernales
Lago Budi	Araucanía	Cautín	Saavedra	38º52'	73º18'	0	Lago costero albuférico	Templado húmedo de verano fresco
Bofedal de Parinacota	Arica y Parinacota	Parinacota	Putre	18°12'	69°17'	4400	bofedal	Desértico estepárico de altura
Vegas de Putana	Antofagasta	El Loa	San Pedro de Atacama	22°32'	68°2'	4200	vega alto andina	Desértico estepárico de altura
Vega de Piuquenes	Coquimbo	Choapa	Salamanca	31°45'	70°35'	2727	vega alto andina	Hielo de altura
Humedal río Boroa	Araucanía	Cautín	Toltén	39º18'	73º05'	25	bosque pantanoso	Templado húmedo de verano fresco
Humedal de Huitag	Los Ríos	Valdivia	Panguipulli	39°32´	72°09´	203	bosque pantanoso	Templado lluvioso con influencia mediterránea
Humedal río Maullín	Los Lagos	Valdivia	Corral	39°53'	73°19'	20	bosque pantanoso	Templado lluvioso
Ciénaga El Name	Del Maule	Cauquenes	Cauquenes	35°45′	72°07′	152	vega	Mediterráneo
Bañados del río Pichoy	Los Ríos	Valdivia	Valdivia	39º68'	73º10'	2	bañado	Templado lluvioso con influencia mediterránea
Vegas de Trumao	Los Lagos	Osorno	San Pablo	40°21'	73°11'	15	bañado	Templado lluvioso

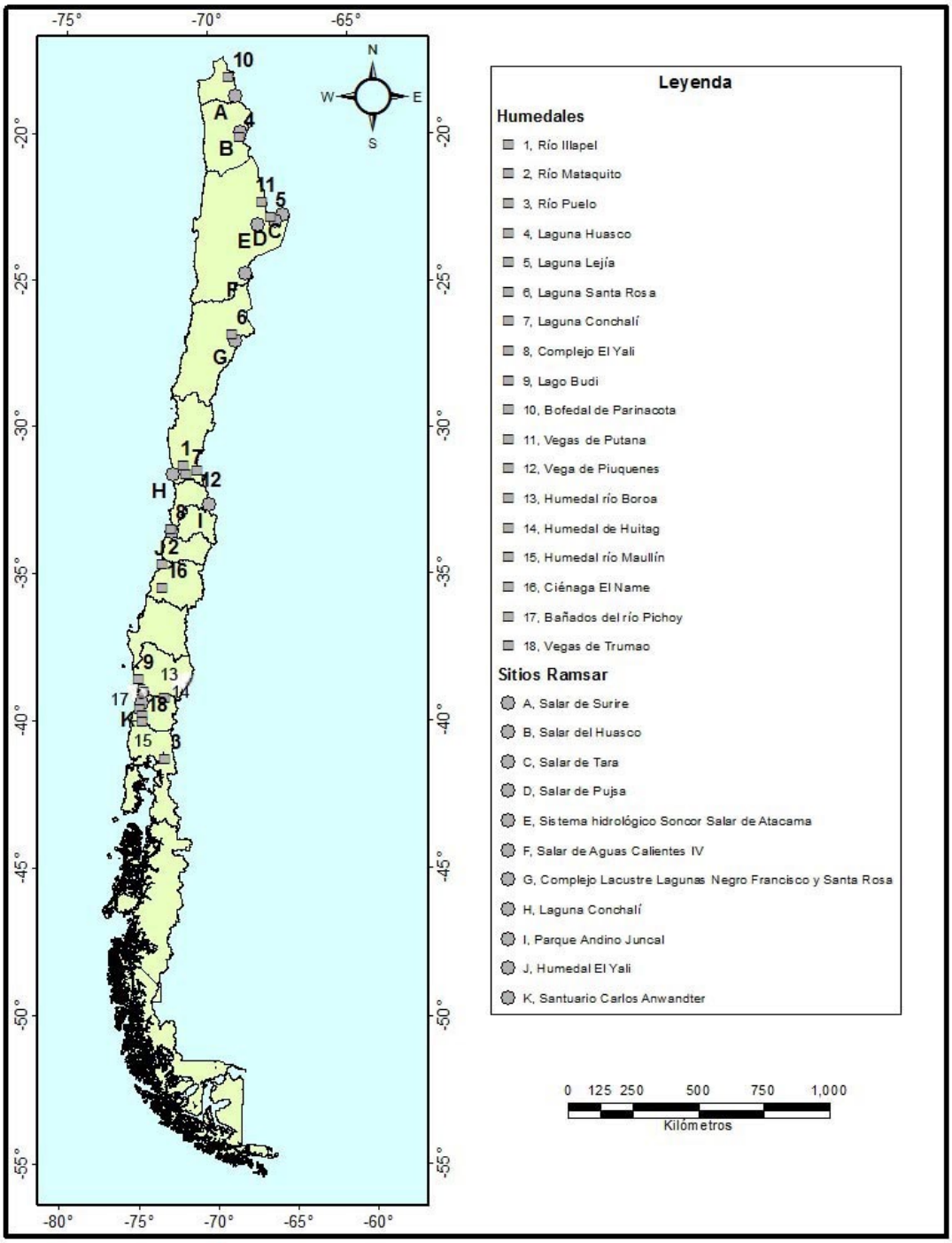


Figura 2. Distribución geográfica de las áreas de estudio

2.2.1.1.- Selección de humedales

Se seleccionaron seis categorías de humedales según su representatividad determinada por su frecuencia en un catastro preliminar de humedales continentales de Chile y según el tipo de humedales que representan. Respecto a la frecuencia, entendida como abundancia, se consideró un catastro de humedales continentales (CEA/FIP, 2009), con registros de Scott y Carbonell, (1986); Schlatter y col., (2001); López-Lanus y Blanco, (2005); CONAMA, (2008), que contempló 1.215 humedales para Chile. Este catastro fue refinado y agrupado según los tipos de humedales definidos por Dugan, (1992) y con algunas consideraciones de Ramsar, (2000) y Ramírez y col., (2002). En base a lo anterior los humedales seleccionados corresponden a los sistemas fluvial, lacustre y palustre, siendo éstos: (a) ríos, (b) lagos costeros, (c) lagos salobres de altura, (d) vegas y bofedales, (e) bosques pantanosos; y (f) sistemas palustres que incorpora las denominaciones de bañados, pantanos y ciénagas. Para cada tipo de humedal se consideraron tres sitios, que actuaron como réplicas.

2.2.1.2.- Definición de tipos de humedales

La definición de los humedales que se describe a continuación fue tomada de diversas fuentes. Nótese que el nombre del humedal no

necesariamente corresponde con su denominación tipológica, esto se debe a la amplitud de términos que se utiliza para designar estos ecosistemas.

(a) Ríos, entendidos como una corriente de agua continua o intermitente que desemboca en el mar, en otro río (afluente), en un lago (emisor) o que se infiltra en el terreno (endorreísmo). Se origina en manantiales o fuentes, en lagos, o bien en las nieves de alta montaña. Su agua es dulce. Sus partes son: curso alto -cerca de su nacimiento-, curso medio -en donde comienzan a sedimentar materiales- y curso bajo o inferior o desembocadura, donde puede formar meandros, deltas, etc. Los tres ríos comprendidos en el área de estudio son Illapel, Mataquito y Puelo (Tabla 1, Fig. 2).

(b) Bofedales y vegas alto andinas son turberas andinas vinculadas a cuencas endorreicas, que presentan un patrón micro topográfico de pozas, praderas y cojines (Squeo y col., 2006). Los bofedales poseen formaciones vegetacionales dominadas por gramíneas (*Oxychloe andina* y *Distichia muscoides*) y se desarrollan donde hay aguas corrientes con mayor concentración de oxígeno y menor concentración de sales. Las vegas poseen una vegetación dominada por juncáceas en cojín (*Scirpus americanus*) y se desarrollan en zonas más planas, a menor altitud, donde hay mayor abundancia de aguas estancadas y mayor salinidad que los bofedales (Castro y col., 1993; 2003, Squeo y col., 2006). Los tres bofedales y vegas alto andinas

que comprenden el área de estudio son: el bofedal de Parinacota, las vegas de Putana y la vega de Piuquenes (Tabla 1, Fig. 2).

(c) Lagos, constituyen depresiones de la superficie terrestre llenas de agua, cuya extensión y profundidad puede ser variable (Wetzel, 2001). La morfología de la cuenca lacustre tiene fuerte influencia sobre los parámetros físicos, químicos y biológicos de un lago. Las fluctuaciones del nivel del agua son pequeñas, siendo mayormente estables. Se alimentan por las aguas de ríos o glaciares o bien por aguas subterráneas y se caracterizan por su superficie de aguas abiertas. Se forman en cuencas de suelo sin drenaje o debido a fallas geológicas, deslizamientos de tierras o por la acción de glaciares. También pueden formase por eventos graduales, tales como los lagos costeros o albuferas que han sido aislados por el depósito de sedimentos arrastrados por el oleaje o la corriente formando barras. Los lagos albuféricos también son llamados lagunas y tienen, al menos temporalmente, conexión con el océano, por lo que pueden contener agua dulce, salobre o salina. Se seleccionaron lagos de dos tipos, salobres andinos que son característicos de la zona altiplánica del país y que comprenden las lagunas Huasco, Lejía y Santa Rosa; y albuféricos que comprenden la laguna Conchalí, el complejo El Yali y el Lago Budi (Tabla 1, Fig. 2).

(d) El bosque pantanoso constituye una formación vegetal azonal que crece junto a cursos de agua dulce o en depresiones con alta humedad edáfica

y anegamiento estacional que puede ser superior a los seis meses (Ramírez y col., 1983). Se distribuye asociado a la Depresión Intermedia de Chile y en la base de las cordilleras, extendiéndose entre las provincias de Malleco y Llanquihue a altitudes inferiores a 50 msm. Se denomina también bosque pantanoso de mirtáceas (Ramírez y col., 1983) o bosque pantanoso de temu y pitra por la dominancia de las especies *Blepharocalyx cruckshanskii* y *Myrceugenia exsucca* respectivamente. La asociación que la identifica, el Blepharocalyo- Myrceugenietum exsuccae (Oberdorfer, 1960), es perennifolia y monoestratificada alcanzando hasta 18 m de altura. También se identifica por la voz mapuche de hualve, término que señala las ciénagas o pantanos (Ramírez, 1979). Los tres humedales de este tipo que comprenden el área de estudio son: los de Boroa, de Huitag y de Maullín (Tabla 1, Fig. 2).

(e) Pantanos, se forman en áreas planas con mal drenaje que se inundan la mayor parte del año, usualmente en depresiones, llanuras o junto a ríos, lagos o esteros donde se recogen y naturalmente se detienen las aguas. Están constituidos por plantas palustres (de pantano) también denominadas helófitos, como son los junquillos y totoras. Constituyen un refugio seguro para la fauna silvestre, especialmente la avifauna acuática (Hauenstein y col., 1999). Este es un concepto genérico para denominar a distintos tipos de humedales de terreno bajo, aguas poco profundas y fondo cenagoso (e.g., vegas, pantanos, ciénagas y bañados). Los tres humedales de este tipo que comprenden el área de estudio son: ciénaga El Name, bañados del río Pichoy y vegas de Trumao (Tabla 1, Fig. 2).

2.2.2.- Protección legal que entrega el ordenamiento jurídico a los humedales adheridos a la Convención de Ramsar en Chile

Esta evaluación se realizó estimando el valor de protección real (VPR) para los humedales que constituyen sitios Ramsar en Chile según la metodología desarrollada en este estudio. En la Tabla 2 se identifica cada uno de los sitios Ramsar, su coordenada geográfica, localización político administrativa, superficie, altitud y categoría de protección adicional. Su distribución geográfica se presenta en la Figura 2. Se excluye del análisis al humedal Bahía Lomas por corresponder a un área marina.

Los sitios Ramsar Salar de Surire, Salar de Huasco, Salar de Tara, Sistema Hidrológico Soncor, Salar de Pujsa, Aguas Calientes IV, Laguna del Negro Francisco y Laguna Santa Rosa, El Yali y Santuario de la Naturaleza Carlos Anwandter se encuentran bajo la responsabilidad de la Corporación Nacional Forestal (CONAF). El Parque Andino Juncal es un sitio privado al igual que Laguna Conchalí.

Tabla 2. Sitios Ramsar de Chile

		Caracterización del sitio		
Sitio Ramsar	Región	Área (ha) / altitud (msm)	Ubicación	Categoría de protección adicional/ propiedad
Salar de Surire	Arica y Parinacota	15.858/ 4.200	18º51'S, 69º00'W	Monumento natural Reserva de la Biósfera Lauca
Salar del Huasco	Arica y Parinacota	6.000/ 3.500	20º18'S, 68º50'W	Parque Nacional Sitio prioritario
Salar de Tara	Antofagasta	96.439/ 4.300	22º56'S, 67º15'W	Reserva Nacional
Salar de Pujsa	Antofagasta	17.397/ 4.530	23°11'S, 67°32'W	Reserva Nacional
Sistema hidrológico Soncor Salar de Atacama	Antofagasta	67.133/ 2.300	23º18'S, 68º10'W	Reserva Nacional
Salar de Aguas Calientes IV	Antofagasta	15.529/ 3.665	24°59'S, 68°38'W	Sitio prioritario
Complejo Lacustre Lagunas Negro Francisco y Santa Rosa	Atacama	62.460/ 4.000	27º17'S, 69º00'W	Parque Nacional
Laguna Conchalí	Coquimbo	34 ha/ 0	31°53'S, 71°30'W	Santuario de la Naturaleza Propiedad Minera Los Pelambres
Parque Andino Juncal	Valparaíso	13.796/ 2.700	32°55'S, 70°03'W	Ninguna Propiedad Comunidad Kenrick Lyon
Humedal El Yali	Valparaíso	520/ 50	33º50'S, 71º38'W	Reserva Nacional
Santuario Carlos Anwandter	Los Lagos	4.877/ 2	39º41'S, 73º11'W	Santuario de la Naturaleza Sitio prioritario
Bahía Lomas	Magallanes	58.946/ 0	52°38'S, 69°10'W	Sitio prioritario

3. RESULTADOS

3.1.- NORMAS JURÍDICAS CHILENAS

El Código Civil de Chile, en su artículo 1° expresa que la Ley es: "Una declaración de la voluntad soberana que, manifestada en la forma prescrita por la Constitución, manda, prohíbe o permite". La expresión "Ley" comprende distintos tipos de normas jurídicas y según su grado de importancia son:

(a) La Constitución Política. Es la ley fundamental del Estado, y establece la forma de gobierno, los poderes públicos, sus atribuciones y determina los derechos y garantías de las personas.

(b) Las Leyes propiamente tales. Son las normas aprobadas por el Poder Legislativo, según el procedimiento que la Constitución establece, pudiendo ser de distinta clase según la cantidad de votos que necesita para ser aprobada, modificada o derogada.

(c) Los Decretos con Fuerza de Ley (DFL). Son normas dictadas por el Presidente de la República sobre materias propias de ley, en virtud de una autorización que le confiere el Congreso Nacional para ello, la que no puede exceder de un año y debe expresar las materias sobre las cuales versa la

delegación. Asimismo, el Presidente de la República está autorizado para dictar Decretos con Fuerza de Ley (DFL) para fijar el texto refundido, coordinado y sintetizado de las leyes cuando sea conveniente para su mejor ejecución.

(d) Los Decretos Leyes (DL). Son normas dictadas por el Presidente de la República sobre materias propias de ley, en ausencia de un Parlamento, es decir, sin autorización alguna del Congreso Nacional.

(e) Los Tratados Internacionales. Son acuerdos, pactos o contratos, de carácter internacional, que rigen situaciones jurídicas establecidas de común acuerdo por dos o más Estados soberanos.

(f) Normas de inferior jerarquía que las leyes. La potestad reglamentaria le permite al Presidente de la República y otras autoridades dictar un conjunto de normas de inferior jerarquía que las leyes, como los decretos supremos (DS), los reglamentos, los decretos simples, las instrucciones y las resoluciones.

La legislación se traduce en normas jurídicas que pueden clasificarse, atendiendo su rango jerárquico en *normas constitucionales* que son aquellas contenidas en la Constitución Política del Estado, en *normas legales* aquellas contenidas en las leyes y que pueden incorporar leyes aprobatorias de

Convenciones Internacionales, de Códigos, de Decretos con Fuerza de Ley y de Decretos Leyes, y en *normas reglamentarias* que son aquellas contenidas principalmente en Decretos Supremos (Gallardo, 1985; 1989).

La Constitución emana del poder constituyente, las leyes del poder legislativo y los reglamentos del Presidente de la República que los emite a través de los Ministerios. La Constitución encuadra todas las leyes, de modo que éstas no deben ser contrarias a aquella, asimismo los reglamentos deben encuadrarse y no ser contrarios, tanto a las leyes como a la Constitución (Gallardo, 1985).

A continuación se describe el conjunto de normas que fueron consideradas pertinentes ya sea porque abordan a los humedales en su integridad como sistema natural o se refieren a alguno de sus componentes constituyentes como el agua (e.g., en términos de su calidad), vida acuática, fauna, etc., y sus funciones ambientales y estéticas. Asimismo se incluyeron aquellas normas que hacen referencia a algún componente de la cuenca, que tiene incidencia en los aspectos anteriores (e.g., conservación de la vegetación de la cuenca, arbolado de los manantiales, franjas o áreas de protección). Del mismo modo se incorporaron todas aquellas normas que perjudican actual o potencialmente a los humedales o alguno de sus componentes (e.g., favorecen su drenaje, canalización, introducción de especies exóticas).

Las normas se consideraron desde el punto de vista de su aplicación actual o potencial.

3.1.1.- Normativa legal de protección de humedales

Se identificaron 47 normas legales que se relacionan directa o indirectamente con la protección de los humedales que se pueden clasificar como sigue.

3.1.1.1. Normas constitucionales

Son aquellas normas contenidas en la Constitución Política del Estado. La Constitución Política es importante porque toda norma que se dicte o haya sido dictada debe estar supeditada a sus mandatos (Gallardo, 1985). En su articulado destacan, por estar referidos al ambiente:

- El Artículo 19 Nº 8. Asegura a todas las personas "el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación. Es deber del Estado velar para que este derecho no sea afectado y tutelar la preservación de la naturaleza. La ley podrá establecer restricciones específicas al ejercicio de determinados derechos o libertades para proteger el medio ambiente".

- El Artículo 19 Nº 24. Garantiza el derecho de propiedad “en sus diversas especies sobre toda clase de bienes corporales o incorporales” y considera entre las limitaciones y obligaciones que derivan de su función social las que “exijan los intereses generales de la Nación, la seguridad nacional, la utilidad y la salubridad públicas y la conservación del patrimonio ambiental”.

- El Artículo 20 inciso 2º. Consagra el recurso de protección para los casos en que "el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación sea afectado por un acto arbitrario e ilegal imputable a una autoridad o persona determinada".

3.1.1.2. Normas legales

Son aquellas normas contenidas en las leyes, las que también pueden consistir en leyes aprobatorias de Convenciones Internacionales, de Códigos, de Decretos con Fuerza de Ley y de Decretos Leyes. Dentro de esta categoría se encuentran la mayoría de las leyes más usadas, en especial la Ley N° 19.300 de Bases Generales del Medio Ambiente. A continuación se cita el número de la norma, fecha de publicación en el Diario Oficial, repartición pública que la promulgó, título y contenido de la misma atingente al tema de interés de este estudio.

Ley de Bases Generales del Medio Ambiente

Ley Nº 19.300 (09/03/1994) del Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Ley de Bases Generales del Medio Ambiente. Contiene las normas generales que regulan las materias relacionadas con "el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, la protección del medio ambiente, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental" (Art. 1°). Esta ley y su reglamento son los pilares del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), constituyen el principal instrumento preventivo de gestión ambiental del país y, a través de su aplicación, es posible detectar los impactos ambientales negativos o positivos de los diversos proyectos o actividades, y al mismo tiempo, tomar las medidas necesarias para evitarlos, minimizarlos, repararlos o potenciarlos (Ruiz, 1997). Desde su promulgación esta ley ha tenido su modificación más importante con la Ley 20.417 (26/01/2010) que crea el Ministerio del Medio Ambiente (MMA), el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) y la Superintendencia del Medio Ambiente. Con ella se perfecciona el modelo institucional ambiental a través de tres pilares:

a) la creación de un conjunto de instituciones que asumen la dirección y la coordinación de las políticas ambientales del país (el Ministerio del Medio Ambiente); la administración del sistema de evaluación ambiental (el Servicio de Evaluación Ambiental) y; la fiscalización del sistema, de las normas e instrumentos de protección ambiental (Superintendencia del Medio Ambiente).

El Ministerio, colabora con el Presidente de la República en el diseño y aplicación de políticas, planes y programas en materia ambiental (Art. 69 de la Ley 19.300, modificada por la Ley 20.417). Destaca su labor como secretaría coordinadora y colaboradora con los ministerios sectoriales en la formulación de criterios ambientales en las diversas políticas y planes que se elaboren. Asimismo, se crea el Consejo de Ministros para la Sustentabilidad, organismo multisectorial encargado de proponer las políticas para el "manejo, uso y aprovechamiento sustentables de los recursos naturales renovables" (Art. 71a. de la Ley 19.300) y; configurar los criterios de "sustentabilidad que deben ser incorporados en la elaboración de políticas y procesos de planificación de los ministerios" (Art. 71b.).

El Servicio de Evaluación Ambiental, como servicio público, dependiente del Ministerio del Medio Ambiente, asume la "administración del sistema de evaluación de impacto ambiental, así como la coordinación de los organismos del Estado involucrados en el mismo, para los efectos de obtener los permisos" (Art. 8 parte final de la Ley 19.300). Este Servicio se desconcentra territorialmente a través de las Direcciones regionales de evaluación ambiental. Asimismo, se crean, junto a estas Direcciones regionales, unas Comisiones de evaluación (Art. 86) integradas por el Intendente (que la preside), el Director regional del Servicio de Evaluación Ambiental y los Secretarios regionales ministeriales de las secretarías con incidencia en el medio ambiente (e.g., Medio ambiente, Salud, Economía, Energía, Transportes, Obras Públicas) que serán las encargadas de

autorizar los proyectos y actividades sometidas al sistema de evaluación ambiental, en el ámbito regional.

La Superintendencia del Medio Ambiente, es el órgano encargado de la "fiscalización del permanente cumplimiento de las normas y condiciones sobre la base de las cuales se han aprobado o aceptado los estudios y declaraciones de impacto ambiental, de las medidas e instrumentos que establezcan los planes de prevención y de descontaminación, de las normas de calidad y emisión, así como de los diversos planes de manejo" (Art. 64 de la Ley 19.300).

b) Un segundo pilar lo conforman un conjunto de modificaciones que se hacen al modelo ambiental de la Ley 19.300 que lo perfeccionan y mejoran su funcionamiento. En este ámbito, se reforma el SEIA, dándole celeridad al procedimiento administrativo, reduciendo algunos plazos y ampliando el catálogo de actividades sometidas a este Sistema.

c) Un tercer pilar es la integración de instituciones y principios de derecho ambiental que han ido surgiendo de la praxis internacional en la materia. Cabe destacar, la mención expresa del acceso a la información ambiental. De esta forma, los artículos 31 bis, 31 ter y 31 quáter desarrollan el derecho de toda persona a acceder a la información de carácter ambiental que se encuentra en poder de la Administración, crean un Sistema Nacional de Información Ambiental a cargo del Ministerio de Medio Ambiente, y garantiza este derecho con una acción especial. Por otra parte, incluye el principio de "las mejores técnicas disponibles" como criterio para determinar los valores o parámetros exigibles en las normas de

emisión (Art. 40). Finalmente, introduce la Evaluación Ambiental Estratégica, como "procedimiento realizado por el Ministerio sectorial respectivo, para que se incorporen las consideraciones del desarrollo sustentable, al proceso de formulación de las políticas y planes de carácter normativo general que tengan impacto sobre el medio ambiente o la sustentabilidad, de manera que ellas sean integradas en la dictación de la respectiva política o plan, y sus modificaciones sustanciales" (Art. 2 i bis) (Olivares 2010).

Tratados internacionales

- Decreto Supremo Nº 531 (23/08/1967) del Ministerio de Relaciones Exteriores, referido a La Convención para la Protección de la Flora, la Fauna y las Bellezas Escénicas Naturales de América (Convención de Washington). Esta convención fue firmada en Washington el 12 de octubre de 1940, y entró en vigencia en agosto de 1967. La Convención está destinada a "proteger y conservar en su medio ambiente natural, ejemplares de todas las especies y géneros de flora y fauna nativas, en número suficiente y en regiones lo bastante vastas para evitar su extinción por cualquier medio al alcance del hombre". También se orienta a proteger y conservar los paisajes de incomparable belleza, las formaciones geológicas extraordinarias, las regiones y los objetos naturales de interés estético o valor histórico o científico, y los lugares donde existen condiciones primitivas, en los casos a que esta Convención se refiere. Para ello,

establece cuatro categorías de protección: Parques Nacionales, Reservas Nacionales, Monumentos Naturales y Reservas de Regiones Vírgenes. Chile cuenta con áreas protegidas sólo en las tres primeras categorías.

- Decreto Supremo Nº 141 (25/03/1975) del Ministerio de Relaciones Exteriores, referido a la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES). Esta convención tiene como objetivo regular el comercio internacional de especies amenazadas de flora y fauna silvestre. Los países que lo suscriben se comprometen a cooperar internacionalmente, adoptando las medidas administrativas y técnicas necesarias para que la explotación de estas especies no afecte su supervivencia. Se clasifica a las especies amenazadas en tres apéndices que poseen mayor o menor grado de exigencias para autorizar su exportación o importación. En Chile las actividades más relevantes que se han desarrollado en el marco de este convenio son la Ley 19.473 (Ley de Caza) y el Nuevo Reglamento de la Ley de Caza. Las especies de humedales continentales incluidas en los apéndices de CITES son: *Calyptocephalella gayi* (rana grande), *Lontra provocax* (huillín), y los flamencos *Phoenicopterus chilensis* (flamenco chileno), *Phoenicoparrus andinus* (parina grande) y *Phoenicoparrus jamesi* (parina chica).

- Decreto Ley Nº 3.485 (11/11/1981) y Decreto Supremo Nº 971 del Ministerio de Relaciones Exteriores de 1986. Aprueba Convención Relativa a Los Humedales de Importancia Internacional (Convención de

Ramsar), siendo el único tratado ambiental mundial que trata de un ecosistema en particular. Los países miembros de la Convención (Partes Contratantes) se han comprometido a: (a) Designar por lo menos un humedal que cumpla los criterios para ser inscrito en la Lista de Humedales de Importancia Internacional y a asegurar el mantenimiento de las características ecológicas de cada uno de ellos. (b) Promover el uso racional de todos los humedales de su territorio mediante la planificación nacional del uso del suelo, incluidas la conservación y el manejo de los humedales. (c) Promover la capacitación en materia de investigación, manejo y uso racional de los humedales. (d) Celebrar consultas con otras Partes acerca de la aplicación de la Convención, principalmente con respecto a los humedales transfronterizos, los sistemas hídricos compartidos, las especies compartidas y los proyectos de desarrollo que pudieran afectar humedales (véanse más detalles en Davis 1994, Muñoz-Pedreros 2004). Esta Convención fue ratificada por Chile mediante este Decreto Ley (Nº 3.485) y mediante Decreto Nº 771 (11/11/1981) del Ministerio de Relaciones Exteriores se promulga la Convención publicándose su texto y ordenándose su cumplimiento como Ley de la República. Posteriormente se aprobó un protocolo para enmendar la citada Convención, suscrito en París el 3 de diciembre de 1982, ratificado por Chile mediante Decreto Supremo Nº 971 (24/02/1987) del Ministerio de Relaciones Exteriores.

- Decreto Supremo Nº 868 (12/12/1981) del Ministerio de Relaciones Exteriores. Promulga el convenio sobre la conservación de especies migratorias de la fauna salvaje. Este acuerdo internacional, firmado en Bonn, Alemania, reconoce la importancia de que se conserven las especies migratorias y de que los Estados del área de distribución acuerden tomar medidas para este fin cuando quiera que sea posible y adecuado, prestando especial atención a las especies migratorias cuyo estado de conservación es desfavorable, y tomando en forma individual o en colaboración, las medidas apropiadas y necesarias para conservar dichas especies y su hábitat. Las especies migratorias se agrupan en dos apéndices. El primero reúne a aquellas en peligro y que requieren protección inmediata y en las que los esfuerzos estarán orientados a conservar sus hábitats, favorecer que las migraciones se efectúen y controlando a las especies exóticas que las afecten. En este apéndice se encuentra la especie *Chloephaga rubidiceps* canquén colorado, que se distribuye en el extremo austral de Chile (región de Magallanes) y Argentina. El segundo apéndice 4 integra aquellas cuyo estado de conservación es desfavorable y que requieren de acuerdos internacionales para su conservación y manejo, en el se encuentra las especies de la familia Phoenicopteridae que involucra las tres especies de flamencos que se distribuyen en Chile, las especies de la familia Anatidae (*Anas* spp.) y el águila pescadora *Pandion haliaetus*.

- Decreto Nº 1.963 (6/5/1995) del Ministerio de Relaciones Exteriores, referido a la Convención sobre Diversidad Biológica (CDB). Durante el

mismo año en la Cumbre de la Tierra, celebrada en Río de Janeiro, Brasil, este convenio fue firmado por 152 países y la Unión Europea. Los objetivos del Convenio son: (a) la conservación de la diversidad biológica, (b) la utilización sustentable de sus componentes y (c) la participación justa y equitativa de los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos. La CDB fue adoptada en 1992 y entró en vigencia internacional en diciembre de 1993, después de la ratificación de 30 Estados. Chile la ratificó en 1994, pasando a constituir ley de la República desde su publicación en el Diario Oficial en mayo de 1995.

Leyes y Decretos Leyes

- Ley Nº 11.402 (16/12/53) del Ministerio de Obras Públicas. Sobre las obras de defensa y regularización de las riberas y cauces de los ríos, lagunas y esteros. Dispone que las obras de defensa y regularización de las riberas y cauces de los ríos, lagunas y esteros que se realicen con participación fiscal solamente podrán ser ejecutadas y proyectadas por la Dirección de Obras Sanitarias del Ministerio de Obras Públicas "y, si se efectúa por cuenta exclusiva de otras entidades o de particulares, serán autorizadas y vigiladas por la misma repartición…" (Art. 1º). Agrega que estas obras pueden incluir la reforestación de las hoyas hidrográficas, especialmente en las partes altas, y ser hechas por iniciativa particular o fiscal. Adicionalmente señala la prohibición de construir casas para viviendas y con mayor razón formar poblaciones en suelos periódicamente

inundables, aun cuando la inundación se presente en períodos de hasta 10 años (Art. 10°).

- Ley Nº 17.288 (04/02/1970) del Ministerio de Educación. Sobre Monumentos Nacionales. Esta ley señala que el Estado guardará y protegerá los monumentos nacionales a través del Consejo de Monumentos Nacionales; organismo técnico que depende directamente del Ministerio de Educación. Esta norma fue modificada por la Ley 20.417 de 2010, la cual establece que la declaratoria la realiza el Ministerio de Medio Ambiente, una vez que la recomendación del Consejo de Monumentos sea refrendada por el Consejo de Sustentabilidad. Entre otros, pertenecen a la categoría de monumentos nacionales “las piezas u objetos... de formación natural, que existan bajo o sobre la superficie del territorio nacional o en la plataforma submarina de sus aguas jurisdiccionales y cuya conservación interesa a la historia, al arte o a la ciencia” (Art. 1°). También establece la categoría de Zonas Típicas o Pintorescas (Art. 29º) y los Santuarios de la Naturaleza. El concepto de Santuario de la Naturaleza es definido por el artículo 31º de la misma ley, donde se señala que son "todos aquellos sitios terrestres o marinos que ofrezcan posibilidades especiales para estudios e investigaciones geológicas, paleontológicas, zoológicas, botánicas o de ecología, o que posean formaciones naturales, cuya conservación sea de interés para la ciencia o para el Estado".

- Ley Nº 18.892 (23/12/1989) del Ministerio de Economía. Ley General de Pesca y Acuicultura. Se fijó su texto refundido, coordinado y sistematizado con sus modificaciones por Decreto Supremo Nº 430 (21/01/1992), con su última modificación mediante la Ley Nº 20.583 (02/04/2012). A las disposiciones de esta ley quedará sometida la preservación de los recursos hidrobiológicos, y toda actividad pesquera extractiva, de acuicultura y de investigación que se realice en aguas terrestres…". Dentro de sus atribuciones posee facultades de conservación de los recursos hidrobiológicos comprendidas en prohibiciones o medidas de administración de recursos. Éstas se refieren a: a) Veda biológica, temporales o prohibiciones especiales por especie en un área determinada (Ley 18.892, Art. 3º y 64º); b) Prohibición de captura temporal o permanente de especies protegidas por convenios internacionales de los cuales Chile es parte; c) Fijación de cuotas anuales de captura por especie en un área determinada; fijación de tamaños o pesos mínimos de extracción por especie en un área determinada y sus márgenes de tolerancia; y d) Fijación de las dimensiones y características de las artes y los aparejos de pesca (Ley 19.079, Arts. 1º, 16º, 17º., modificado por la Ley Nº 19.849). Regula además la pesca deportiva (Ley 18.892, Art.73, inciso 1º, Ley 19.079, Art.1º, Nº 107). Establece además que mediante uno o más decretos supremos expedidos por intermedio de los Ministerios de Economía, Fomento y Reconstrucción y del Medio Ambiente, previos informes técnicos debidamente fundamentados de la Subsecretaría de Pesca, del Consejo Nacional de Pesca y del Consejo Zonal de Pesca que

corresponda, se deberán reglamentar las medidas de protección del medio ambiente para que los establecimientos de acuicultura operen en niveles compatibles con las capacidades de carga de los cuerpos de agua lacustres, fluviales y marítimos, que asegure la vida acuática y la prevención del surgimiento de condiciones anaeróbicas en las áreas de impacto de la acuicultura. Asimismo deberán contemplarse en ellos medidas para la prevención de escapes y desprendimiento de ejemplares exóticos en cultivo, y las acciones de mitigación en caso de estos eventos, las que serán de costo del titular del centro de cultivo (Art. 87). Se determinarán las medidas de protección y control bajo las cuales se autorizará la introducción, investigación, cultivo y comercialización de organismos genéticamente modificados a fin de evitar su propagación al ambiente natural (Art. 87 bis) y se establecerá en las aguas terrestres, aguas interiores, o mar territorial vedas temporales o prohibiciones especiales para la protección de especies anádromas o catádromas (Art. 89).

Artículo 158.- Las zonas lacustres, fluviales y marítimas que formen parte del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado, quedarán excluidas de toda actividad pesquera extractiva y de acuicultura. No obstante, en las zonas marítimas que formen parte de Reservas Nacionales y Forestales, podrán realizarse dichas actividades. Previa autorización de los organismos competentes, podrá permitirse el uso de porciones terrestres que formen parte de dichas reservas, para complementar las actividades marítimas de acuicultura.

Artículo 159.- Para los efectos de la Ley 18.892, la declaración de parques nacionales, monumentos naturales o reservas nacionales que hayan de extenderse a zonas lacustres, fluviales o marítimas, deberá consultarse previamente a la Subsecretaría de Pesca.

Artículo 168.- Cuando se construyan represas en cursos de agua fluviales que impidan la migración natural de los peces que en dichos cursos habitan con anterioridad a su construcción, será obligación de los propietarios de dichas obras civiles el efectuar programa de siembra de dichas especies a objeto de mantener el nivel original de sus poblaciones, en ambos lados de la represa, o alternativamente construir las obras civiles que permitan dichas migraciones.

- Ley Nº 18.902 (27/01/1990) del Ministerio de Obras Públicas. Crea la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), otorgándole la responsabilidad de fiscalizar a los prestadores de servicios sanitarios y el control de los residuos líquidos industriales. Fue modificada por la Ley Nº 19.549 (04/02/1998) otorgando a la SISS las facultades para sancionar las infracciones a la normativa sobre descargas de riles o a los instructivos, órdenes y resoluciones dictados por dicha entidad, tipificándose las infracciones y sanciones del caso. Modificada también por la Ley Nº 19.821 (24/08/2002) en materia de residuos industriales y que a su vez derogó la Ley Nº 3.133[10]. Prohíbe las descargas de aguas contaminadas al

[10] La Ley N° 3.133 (07/09/1916), del (antiguo) Ministerio de Industria y Obras Públicas, sobre neutralización de residuos y su reglamento, establece desde 1916 que los establecimientos industriales, mineros,

medio ambiente y perfecciona el marco regulatorio vigente para la protección de las aguas. Ordena y simplifica los procedimientos administrativos, fortalece las potestades fiscalizadoras y traslada la preocupación estatal desde la gestión de los administrados hacia los resultados que éstos logran alcanzar, en razón de las normas de emisión que deben cumplir. Esta ley se considera relevante porque ha contribuido a mejorar la calidad de las aguas superficiales, sin embargo ninguno de sus artículos hace referencia a objetivos de calidad del agua con fines diferentes al aprovechamiento humano.

- Ley N° 19.473 (27/09/1996) del Ministerio de Agricultura, Ley de Caza. Sustituye la Ley Nº 4.601, sobre caza, y el Artículo 609 del Código Civil. Establece la prohibición de caza y captura para todos los vertebrados nativos de Chile, con la excepción de peces, reptiles marinos, pingüinos y mamíferos marinos, los que están protegidos por normas derivadas de la Ley General de Pesca y Acuicultura, bajo tuición de la Subsecretaría de Pesca y del Servicio Nacional de Pesca. Fue implementada mediante el

---

metalúrgicos, fabriles o de cualquiera otra especie, no podrán vaciar en los acueductos, cauces artificiales o naturales que conduzcan aguas o en vertientes, lagos, lagunas, o depósitos de agua, los residuos líquidos provenientes de su funcionamiento que contengan substancias nocivas a la bebida o al riego, sin que previamente se hayan neutralizado o depurado por medio de un sistema adecuado y permanente. Fue derogada por el artículo 20 de la Ley N° 19.821 (24/08/2002), sin embargo se ha mantenido su texto por la importancia que tuvo y porque han quedado subsistentes aquellos decretos que autorizaron sistemas de tratamiento al amparo de dicha ley (Art. 2° Ley N° 19.821). Su reglamento consta del Decreto Supremo N° 351 (23/02/1993), el cual derogó el anterior dictado en el mismo año de la ley que reglamentó.

Decreto Supremo N° 5 (07/12/1998), que aprueba el Reglamento de la Ley de Caza. Establece que la fauna de vertebrados terrestres que viven en Chile, nativos o exóticos asilvestrados, se agrupan en: (a) Especies cuya caza y captura está prohibida, cuya nómina está contenida en el artículo 4° (Reglamento de la Ley de Caza). (b) Especies de caza autorizada para cazadores con permiso de caza vigente, cuyo listado se señala en el artículo 5° y (c) Especies calificadas como perjudiciales o dañinas cuya nómina se señala en el artículo 6°. Las especies protegidas son aquellas para las cuales se han dictado normas de conservación (prohibición de caza y definición de vedas o cuotas, entre otros), es decir aquellas especies contenidas en los artículos 4° y 5° del Reglamento señalado. Esta ley fue posteriormente modificada por Decreto Supremo Nº 53 (27/01/2004) incorporando nueve especies de anfibios al listado de prohibición de caza. Esta ley aplica a las especies de anfibios y de aves acuáticas como fauna asociada a humedales.

- Decreto con Fuerza de Ley Nº 208 (03/08/1953) del Ministerio de Hacienda. Crea el Consejo Consultivo de Pesca y Caza y dicta disposiciones en fomento de las actividades pesqueras nacionales. (Última versión de 07/12/1995). Señala en su artículo 8º “Queda prohibido arrojar al mar, ríos y lagos, los residuos o lavados de las industrias agrícola, fabriles o mineras que puedan ser nocivos a la vida de los peces o mariscos, sin que previamente hayan sido purificados o diluidos. En tal prohibición quedan comprendidos entre otros, el aserrín de la explotación

maderera, los residuos fabriles y los relaves de los establecimientos mineros, los que tampoco podrán depositarse en lugares en que puedan ser arrastrados por el mar, ríos o lagos, por el escurrimiento de las aguas".

- Decreto Fuerza de Ley Nº 701 (28/10/1974) del Ministerio de Agricultura. (Texto reemplazado por el artículo primero del Decreto Ley Nº 2.565 (03/04/1979) y modificado por el Decreto Ley Nº 2.691 (16/06/1979), Ley Nº 18.959 (24/02/1990) y por el artículo primero de la Ley Nº 19.561 (16/05/1998) Sobre fomento forestal. Esta ley tiene por objeto, regular la actividad forestal en suelos de aptitud preferentemente forestal y en suelos degradados e incentivar la forestación, en especial, por parte de los pequeños propietarios forestales y aquélla necesaria para la prevención de la degradación, protección y recuperación de los suelos del territorio nacional (Art. 1°). Define como: Terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal: Todos aquellos terrenos que técnicamente no sean arables, estén cubiertos o no de vegetación, excluyéndose los que sin sufrir degradación puedan ser utilizados en agricultura, fruticultura o ganadería intensiva. Forestación: Es la acción de poblar con especies arbóreas o arbustivas terrenos que carezcan de ella o que estando cubiertos de vegetación, ésta no sea susceptible de explotación económica, ni mejoramiento mediante manejo (Art. 2°). Establece que la autoridad respectiva podrá declarar especialmente o reconocer como terrenos forestales los siguientes: los que, al repoblarse, mejoran la cantidad y calidad de las aguas destinadas al abastecimiento de las poblaciones o

regadío (Art. 3º, 2); los que forman las cajas de ríos y esteros y los que se inhabilitaren para el cultivo agrícola a causa de inundaciones (Art. 3º, 3); aquellos que por su situación sirvan de base a la corrección de cerros y torrentes (Art. 3º, 5); los de excesiva pendiente que, por su composición o poca consistencia, se erosionen a causa de las lluvias (Art. 3º, 6); los que den origen a la formación de dunas y sirvan en general de regularizadores contra las grandes alteraciones en el régimen de las aguas (Art. 3º, 7); los suelos en que nazcan vertientes (Art. 3º, 8).

- Ley Nº 20.283 (30/07/2008) del Ministerio de Agricultura. Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal. Esta ley tiene como objetivos la protección, la recuperación y el mejoramiento de los bosques nativos, con el fin de asegurar la sustentabilidad forestal y la política ambiental (Art. 2º). Define: 5) Bosque nativo de conservación y protección: aquél, cualquiera sea su superficie, que se encuentre ubicado en pendientes iguales o superiores a 45%, en suelos frágiles, o a menos de doscientos metros de manantiales, cuerpos o cursos de aguas naturales, destinados al resguardo de tales suelos y recursos hídricos. Establece como normas de protección ambiental: Artículo 15.- La corta de bosques nativos deberá ser realizada de acuerdo a las normas que se establecen en este título, con los objetivos de resguardar la calidad de las aguas, evitar el deterioro de los suelos y la conservación de la diversidad biológica. Artículo 17.- Prohíbese la corta, destrucción, eliminación o menoscabo de árboles y arbustos nativos en una distancia de 500 metros de los glaciares,

medidas en proyección horizontal en el plano. El Reglamento de suelos, aguas y humedales de esta Ley (Decreto Nº 82, 11/02/2011) norma la protección de suelos, cuerpos y cursos naturales de agua.

- Ley Nº 20.256 (12/04/2008) del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción; Subsecretaria de Pesca. Establece normas sobre pesca recreativa. Artículo 2º.- Principios y objetivos de la ley. El objetivo de la presente ley será fomentar la actividad de pesca recreativa, conservar las especies hidrobiológicas y proteger su ecosistema, fomentar las actividades económicas y turísticas asociadas a la pesca recreativa y fortalecer la participación regional. Principios: - Evitar riesgos sanitarios, como propagación de enfermedades y patologías. - Minimizar el impacto negativo sobre las comunidades y el ecosistema. - Evitar pérdida de heterogeneidad genética. - No se sembrarán ejemplares en sitios donde no existen antecedentes de su presencia y sólo desde progenitores provenientes de la misma cuenca. Artículo 11.- La repoblación y la siembra. Un reglamento del Ministerio regulará la forma y condiciones en que se podrán efectuar la siembra y repoblación de especies hidrobiológicas para fines de pesca recreativa, de modo de asegurar la debida protección del patrimonio sanitario y ambiental, en especial la biodiversidad.

- Ley Nº 20.411 (29/12/2009) del Ministerio de Obras Públicas; Subsecretaria de Obras Públicas. Impide la constitución de derechos de

aprovechamiento de aguas en virtud del artículo 4° transitorio de la ley 20.017 de 2005, en determinadas zonas o áreas. Última Modificación: 24/02/2011. En su artículo único: prohíbe a la Dirección General de Aguas la constitución de derechos de aprovechamiento de aguas en áreas que se extienden entre la región de Arica Parinacota y la de O'Higgins (véase lista en Anexo 3).

- Decreto Fuerza de Ley Nº 725 (31/01/1968) del Ministerio de Salud. Código Sanitario. Artículo 73º. Prohíbe descargar las aguas servidas y los residuos industriales o mineros en ríos o lagunas, o en cualquiera otra fuente o masa de agua que sirva para proporcionar agua potable a alguna población, para riego o para balneario, sin que antes se proceda a su depuración en la forma que se señale en los reglamentos. La autoridad sanitaria podrá ordenar la inmediata suspensión de dichas descargas y exigir la ejecución de sistemas de tratamientos satisfactorios destinados impedir toda contaminación. Artículo 74º. No se podrá ejecutar labores mineras en sitios donde se han alumbrado aguas subterráneas en terrenos particulares ni en aquellos lugares cuya explotación pueda afectar el caudal o la calidad natural del agua, sin previa autorización del Servicio Nacional de Salud, el que fijará las condiciones de seguridad y el área de protección de la fuente o caudal correspondiente. El Servicio Nacional de Salud podrá ordenar en todo caso la paralización de las obras o faenas cuando ellas puedan afectar el caudal o la calidad del agua.

- Decreto Fuerza de Ley Nº 1.122 (29/10/1981) del Ministerio de Obras Públicas. Fija texto del Código de Aguas. Modificada por las siguientes normas: Ley 19.145 (25/06/1992), Ley 20.017 (16/06/2005), Ley 20.304 (13/12/2008), última modificación Ley 20.417 (26/01/2010). Define: (Art. 2°) Las aguas terrestres son superficiales o subterráneas. Son aguas superficiales aquellas que se encuentran naturalmente a la vista del hombre y pueden ser corrientes o detenidas. Son aguas corrientes las que escurren por cauces naturales o artificiales. Son aguas detenidas las que están acumuladas en depósitos naturales o artificiales, tales como lagos, lagunas, pantanos, charcas, aguadas, ciénagas, estanques o embalses. Son aguas subterráneas las que están ocultas en el seno de la tierra y no han sido alumbradas. Las aguas que afluyen, continua o discontinuamente, superficial o subterráneamente, a una misma cuenca u hoya hidrográfica, son parte integrante de una misma corriente. La cuenca u hoya hidrográfica de un caudal de aguas la forman todos los afluentes, subafluentes, quebradas, esteros, lagos y lagunas que afluyen a ella, en forma continua o discontinua, superficial o subterráneamente (Art. 3°). A continuación se cita el texto de los artículos que se considera más relevantes para los fines de este estudio.

  Artículo 58º. Cualquiera persona puede explorar con el objeto de alumbrar aguas subterráneas, sujetándose a las normas que establezca la Dirección General de Aguas. No se podrán efectuar exploraciones en terrenos públicos o privados de zonas que alimenten áreas de vegas y de los llamados bofedales en las Regiones de Tarapacá y de Antofagasta, sino con

autorización fundada de la Dirección General de Aguas, la que previamente deberá identificar y delimitar dichas zonas.

Artículo 63º. La Dirección General de Aguas podrá declarar zonas de prohibición para nuevas explotaciones, mediante resolución fundada en la protección de acuífero. Las zonas que correspondan a acuíferos que alimenten vegas y los llamados bofedales de las Regiones de Tarapacá y de Antofagasta se entenderán prohibidas para mayores extracciones que las autorizadas, así como para nuevas explotaciones, sin necesidad de declaración expresa. La Dirección General de Aguas deberá previamente identificar y delimitar dichas zonas. Sin perjuicio de lo anterior, la Dirección General de Aguas podrá alzar la prohibición de explotar, de acuerdo con el procedimiento indicado en el artículo siguiente (Art. 65º).

Artículo 65º. Serán áreas de restricción aquellos sectores hidrogeológicos de aprovechamiento común en los que exista el riesgo de grave disminución de un determinado acuífero, con el consiguiente perjuicio de derechos de terceros ya establecidos en él. Cuando los antecedentes sobre la explotación del acuífero demuestren la conveniencia de declarar área de restricción de conformidad con lo dispuesto en el inciso anterior, la Dirección General de Aguas deberá así decretarlo.

Artículo 92º. Prohíbe botar a los canales substancias, basuras, desperdicios y otros objetos similares, que alteran la calidad de las aguas. Será responsabilidad de las Municipalidades respectivas, establecer las sanciones a las infracciones de este artículo y obtener su aplicación.

Artículo 129 bis 1.- Al constituir los derechos de aprovechamiento de aguas, la Dirección General de Aguas velará por la preservación de la naturaleza y la protección del medio ambiente, debiendo para ello establecer un caudal ecológico mínimo, el cual sólo afectará a los nuevos derechos que se constituyan, para lo cual deberá considerar también las condiciones naturales pertinentes para cada fuente superficial. Un reglamento, que deberá llevar la firma de los Ministros del Medio Ambiente y Obras Públicas, determinará los criterios en virtud de los cuales se establecerá el caudal ecológico mínimo. El caudal ecológico mínimo no podrá ser superior[11] al veinte por ciento del caudal medio anual de la respectiva fuente superficial. En casos calificados, y previo informe favorable del Ministerio del Medio Ambiente, el Presidente de la República podrá, mediante decreto fundado, fijar caudales ecológicos mínimos diferentes, sin atenerse a la limitación establecida en el inciso anterior, no pudiendo afectar derechos de aprovechamiento existentes. El caudal ecológico que se fije en virtud de lo dispuesto en el presente inciso, no podrá ser superior al cuarenta por ciento del caudal medio anual de la respectiva fuente superficial.

Artículo 129 bis 3.- La Dirección General de Aguas deberá establecer una red de estaciones de control de calidad, cantidad y niveles de las aguas tanto superficiales como subterráneas en cada cuenca u hoya hidrográfica. La información que se obtenga deberá ser pública y deberá proporcionarse a quien la solicite.

[11]Nótese que no se cautela un caudal mínimo, que debiera expresarse como … no podrá ser inferior a…

3.1.1.3. Normas reglamentarias

Son aquellas normas contenidas básicamente en Decretos Supremos, donde también se incluyen los reglamentos.

- Decreto Supremo Nº 1 (18/11/1992) del Ministerio de Defensa Nacional. Reglamento para el control de la contaminación acuática. Establece el régimen de prevención, vigilancia y combate de la contaminación en las aguas del mar, puertos, ríos y lagos sometidos a la jurisdicción nacional. Se prohíbe: arrojar lastre, escombros o basuras y derramar petróleo o sus derivados o residuos, aguas de relaves de minerales u otras materias nocivas o peligrosas, de cualquier especie, que ocasionen o puedan ocasionar daños o perjuicios en las aguas sometidas a la jurisdicción nacional y en puertos, ríos y lagos (Art. 2°); la introducción o descarga directa a las aguas marítimas o lacustres, ríos y demás corrientes de agua a través de ductos, canales artificiales, emisarios submarinos y otros que provienen de faenas, instalaciones, desagües públicos o particulares, industriales, agrícolas u otros, fijos o móviles (Arts. 137, 138). Para los efectos de este título, la jurisdicción de la Dirección General de Aguas comprenderá "… los lagos de dominio público navegables por buques de más de 100 toneladas, y los ríos navegables hasta donde alcanzan los efectos de las mareas" (Art. 140 bis).

- Decreto Supremo Nº 5 (07/12/1998) del Ministerio de Agricultura. Aprueba reglamento de la Ley de Caza. Modificada por Decreto Nº 53 (27/01/2004) que modifica reglamento de la ley de caza. Se prohíbe la caza o captura en todo el territorio de especies de anfibios, reptiles, aves y mamíferos, estableciendo además criterios de protección (Art. 4º). El Decreto Nº 53 incorpora otras nueve especies de anfibios a la lista (véase las especies comprendidas en 4).

- Decreto Supremo Nº 29 (27/04/2012) (Previo Decreto 75 (11/05/2005) derogado por el primero) del Ministerio del Medio Ambiente. Aprueba reglamento para la clasificación de especies silvestres según estado de conservación. Establece las disposiciones que regirán el procedimiento y mecanismos para la clasificación de especies de flora y fauna silvestres en las distintas categorías de conservación a que alude el artículo 37 de la ley Nº 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente. Las disposiciones de este Reglamento serán aplicables sólo a las especies de plantas, algas, hongos y animales silvestres que sean nativas de Chile. Las categorías de conservación que serán utilizadas para la clasificación de plantas, algas, hongos y animales silvestres son las recomendadas por la UICN y corresponden a: Extinta, Extinta en Estado Silvestre, En Peligro Crítico, En Peligro, Vulnerable, Casi Amenazada, Preocupación Menor y Datos insuficientes.

- Decreto Supremo Nº 30 (03/04/1997) del Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Refundido en el Decreto Supremo Nº 95 de 2001 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Este reglamento "establece las disposiciones por las cuales se regirá el SEIA y la Participación de la Comunidad, de conformidad con los preceptos de la Ley Nº 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente" (Art. 1). Entre otras, identifica los proyectos y actividades que deben ser objeto de una declaración o estudio de impacto ambiental y señala los criterios que permiten definir esta situación. También se refiere a los contenidos mínimos que debe incluir un estudio de este tipo, así como el procedimiento para su presentación ante los organismos competentes. Incluye, además, un título completo referido a la participación de la ciudadanía en estos casos. Señala:

  Artículo 3º.- Los proyectos o actividades susceptibles de causar impacto ambiental, en cualesquiera de sus fases, que deberán someterse al SEIA, son los siguientes:

  a) Acueductos, embalses o tranques y sifones que deban someterse a la autorización establecida en el artículo 294 del Código de Aguas. Presas, drenaje, desecación, dragado, defensa o alteración, significativos, de cuerpos o cursos naturales de aguas. Se entenderá que estos proyectos o actividades son significativos cuando se trate de: a.1. Presas cuyo muro tenga una altura igual o superior a 5 m[12] o que generen un embalse con una capacidad igual o superior a 50.000 m³. a.2. Drenaje o desecación de

[12] La ley expresa los valores tanto en palabras como en unidades numéricas, las primeras fueron omitidas en el texto.

vegas y bofedales ubicados en las Regiones I y II, cualquiera sea su superficie de terreno a recuperar y/o afectar. Drenaje o desecación de suelos "ñadis", cuya superficie de terreno a recuperar y/o afectar sea igual o superior a 200 há. Drenaje o desecación de cuerpos naturales de aguas tales como lagos, lagunas, pantanos, marismas, turberas, vegas, albuferas, humedales o bofedales, exceptuándose los identificados en los incisos anteriores, cuya superficie de terreno a recuperar y/o afectar sea igual o superior a 10 há, tratándose de las Regiones I a IV; o a 20 há tratándose de las Regiones V a VII, incluida la Metropolitana; o a 30 há, tratándose de las Regiones VIII a XII. a.3. Dragado de fango, grava, arenas u otros materiales de cursos o cuerpos de aguas terrestres, en una cantidad igual o superior a 20.000 m³ de material total a extraer y/o a remover, tratándose de las Regiones I a III, o en una cantidad de 50.000 m³ de material total a extraer y/o a remover, tratándose de las regiones IV a XII, incluida la Región Metropolitana. Dragado de fango, grava, arenas u otros materiales de cursos o cuerpos de aguas marítimas. a.4. Defensa o alteración de un cuerpo o curso de aguas terrestres, tal que se movilice una cantidad igual o superior a 50.000 m³ de material tratándose de las regiones I a IV, o 100.000 m³, tratándose de las regiones V a XII, incluida la Región Metropolitana. Se entenderá por defensa o alteración aquellas obras de regularización o protección de las riberas de estos cuerpos o cursos, o actividades que impliquen un cambio de trazado de su cauce, o la modificación artificial de su sección transversal, todas de modo permanente.

i) Proyectos de desarrollo minero, incluidos los de carbón, petróleo y gas, comprendiendo las prospecciones, explotaciones, plantas procesadoras y disposición de residuos y estériles. Se entenderá por proyectos de desarrollo minero aquellas acciones u obras cuyo fin es la extracción o beneficio de uno o más yacimientos mineros, cuya capacidad de extracción de mineral es superior a 5.000 toneladas mensuales. Se entenderá por prospecciones al conjunto de obras y acciones a desarrollarse con posterioridad a las exploraciones mineras, conducentes a minimizar las incertidumbres geológicas, asociadas a las concentraciones de sustancias minerales de un proyecto de desarrollo minero, necesarias para la caracterización requerida y con el fin de establecer los planes mineros, en los cuales se basa la explotación programada de un yacimiento. Se entenderá por exploraciones al conjunto de obras y acciones conducentes al descubrimiento, caracterización, delimitación y estimación del potencial de una concentración de sustancias minerales, que eventualmente pudieren dar origen a un proyecto de desarrollo minero. Se entenderá por proyectos de desarrollo minero correspondientes a petróleo y gas, aquellas acciones u obras cuyo fin es la explotación de yacimientos, comprendiendo las actividades posteriores a la perforación del primer pozo exploratorio, la instalación de plantas procesadoras, ductos de interconexión y disposición de residuos y estériles.

Extracción industrial de áridos, turba o greda. Se entenderá que estos proyectos o actividades son industriales: i.1. si, tratándose de extracciones en pozos o canteras, la extracción de áridos y/o greda es igual o superior a

10.000 m³/mes, o a 100.000 m³ totales de material removido durante la vida útil del proyecto o actividad, o abarca una superficie total igual o mayor a 5 há; i.2. si, tratándose de extracciones en un cuerpo o curso de agua, la extracción de áridos y/o greda es igual o superior a 50.000 m³ totales de material removido, tratándose de las regiones I a IV, o a 100.000 m³ tratándose de las regiones V a XII, incluida la Región Metropolitana, durante la vida útil del proyecto o actividad; o i.3. si la extracción de turba es igual o superior a 100 t/mes, en base húmeda, o a 1.000 t totales, en base húmeda, de material removido durante la vida útil del proyecto o actividad.

n) Proyectos de explotación intensiva, cultivo, y plantas procesadoras de recursos hidrobiológicos. Se entenderá por proyectos de explotación intensiva aquellos que impliquen la utilización, para cualquier propósito, de recursos hidrobiológicos que se encuentren oficialmente declarados en alguna de las siguientes categorías de conservación: en peligro de extinción, vulnerables, y raras; y que no cuenten con planes de manejo; y cuya extracción se realice mediante la operación de barcos fábrica o factoría. Asimismo, se entenderá por proyectos de cultivo de recursos hidrobiológicos aquellas actividades de acuicultura, organizadas por el hombre, que tienen por objeto engendrar, procrear, alimentar, cuidar y cebar recursos hidrobiológicos, a través de sistemas de producción extensivos y/o intensivos, que se desarrollen en aguas terrestres, marinas y/o estuarinas o requieran de suministro de agua, y que contemplen: - n.4. una producción anual igual o superior a 15 toneladas cuando el cultivo se

realice en ríos navegables en la zona no afecta a marea; o el cultivo de cualquier recurso hidrobiológico que se realice en ríos no navegables o en lagos cualquiera sea su producción anual; o - n.5. una producción anual igual o superior a 8 toneladas, tratándose de engorda de peces; o el cultivo de microalgas y juveniles de otros recursos hidrobiológicos que requieran el suministro y/o evacuación de aguas de origen terrestre, marina o estuarina, cualquiera sea su producción anual.

q) Aplicación masiva de productos químicos en áreas urbanas o zonas rurales próximas a centros poblados o a cursos o masa de aguas que puedan ser afectadas. Se entenderá por aplicación masiva los planes y programas destinados a prevenir la aparición o brote de plagas o pestes, así como también aquellos planes y programas operacionales destinados a erradicar la presencia de plagas cuarentenarias ante emergencias fitosanitarias o zoosanitarias, que se efectúen por vía aérea sobre una superficie igual o superior a 1.000 há. Asimismo, se entenderá que las aplicaciones en zonas rurales son próximas cuando se realicen a una distancia inferior a 5 Km de centros poblados o a cursos o masas de aguas.

Artículo 6º.- El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad genera o presenta efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire. A objeto de evaluar si se generan o presentan los efectos adversos significativos a que se refiere el inciso anterior, se considerará: a) lo establecido en las normas secundarias de calidad ambiental y de emisión vigentes. A falta de tales normas, se utilizarán

como referencia las vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 7 del presente Reglamento; b) la composición, peligrosidad, cantidad y concentración de los efluentes líquidos y de las emisiones a la atmósfera; c) la frecuencia, duración y lugar de las descargas de efluentes líquidos y de emisiones a la atmósfera; … f) la diferencia entre los niveles estimados de inmisión de ruido con proyecto o actividad y el nivel de ruido de fondo representativo y característico del entorno donde se concentre fauna nativa asociada a hábitat de relevancia para su nidificación, reproducción o alimentación; j) la capacidad de dilución, dispersión, autodepuración, asimilación y regeneración de los recursos naturales renovables presentes en el área de influencia del proyecto o actividad; k) la cantidad y superficie de vegetación nativa intervenida y/o explotada, así como su forma de intervención y/o explotación; l) la cantidad de fauna silvestre intervenida y/o explotada, así como su forma de intervención y/o explotación; m) el estado de conservación en que se encuentren especies de flora o de fauna a extraer, explotar, alterar o manejar, de acuerdo a lo indicado en los listados nacionales de especies en peligro de extinción, vulnerables, raras o insuficientemente conocidas; n) el volumen, caudal y/o superficie, según corresponda, de recursos hídricos a intervenir y/o explotar en: - n.1. vegas y/o bofedales ubicados en las Regiones I y II, que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas; - n.2. áreas o zonas de humedales que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas o superficiales; - n.3. cuerpos de aguas subterráneas que contienen aguas

milenarias y/o fósiles; - n.4. una cuenca o subcuenca hidrográfica transvasada a otra; o - n.5. lagos o lagunas en que se generen fluctuaciones de niveles; ñ) las alteraciones que pueda generar sobre otros elementos naturales y/o artificiales del medio ambiente la introducción al territorio nacional de alguna especie de flora o de fauna; así como la introducción al territorio nacional, o uso, de organismos modificados genéticamente o mediante otras técnicas similares; o) la superficie de suelo susceptible de perderse o degradarse por erosión, compactación o contaminación; p) la diversidad biológica presente en el área de influencia del proyecto o actividad, y su capacidad de regeneración.

Artículo 79º.- En el permiso para efectuar exploraciones de aguas subterráneas en terrenos públicos o privados de zonas que alimenten áreas de vegas y de los llamados bofedales, en las Regiones de Tarapacá y Antofagasta, a que se refiere el inciso tercero del artículo 58 del DFL 1.122/81, del Ministerio de Justicia, Código de Aguas, los requisitos para su otorgamiento y los contenidos técnicos y formales necesarios para acreditar su cumplimiento, serán los que se señalan en el presente artículo. En el Estudio o Declaración de Impacto Ambiental, según sea el caso, se deberán señalar las medidas adecuadas para la preservación del bofedal o vega, en consideración a: a) La ubicación de los terrenos donde se realizarán los trabajos, expresada en coordenadas Universal Transversal Mercator UTM y la extensión que se desea explorar. b) La identificación de los bienes fiscales o bienes nacionales de uso público, tales como humedales o cauces naturales, que se encuentren en el área de exploración.

c) Las características del bofedal o vega, incluyendo sus componentes ambientales tales como suelos, flora, vegetación, fauna u otros relevantes. d) El régimen de alimentación del bofedal o vega y descripción del sistema hídrico en que se inserta. e) El caudal máximo de agua que se pretende alumbrar. f) Los usos existentes y los derechos de aprovechamiento constituidos de las aguas superficiales y subterráneas que se encuentran en la zona que se va a explorar. g) El efecto esperado de la exploración de las aguas subterráneas, sobre la vega y el bofedal.

- Decreto Supremo Nº 46 (17/01/2003) Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Norma de Emisión Residuos Líquidos a Aguas Subterráneas. Esta Norma de emisión tiene como objetivo de protección ambiental prevenir la contaminación de las aguas subterráneas, mediante el control de la disposición de los residuos líquidos que se infiltran a través del subsuelo al acuífero, contribuyendo a mantener la calidad de las aguas subterráneas. En ella se determinan las concentraciones máximas de contaminantes permitidas en los residuos líquidos que son descargados por la fuente emisora, a través del subsuelo, a las zonas saturadas de los acuíferos, mediante obras destinadas a infiltrarlo. Establece que será la Dirección General de Aguas quien determinará la vulnerabilidad del acuífero y el contenido natural del cuerpo receptor. Para esos efectos podrá solicitar los antecedentes que estime conveniente al responsable de la fuente emisora.

- Decreto Supremo Nº 33 (27/02/2012) del Ministerio del Medio Ambiente. Aprueba y oficializa clasificación de especies, según su estado de conservación, correspondiente al quinto proceso. Están comprendidas las especies de peces *Percilia gillissi* carmelita, *Aplochiton teaeniatus* peladilla, farionella, *Aplochiton zebra* peladilla, farionela listada todas clasificadas En Peligro.

- Decreto Supremo Nº 41 (11/04/2012) del Ministerio del Medio Ambiente. Aprueba y oficializa clasificación de especies, según su estado de conservación, correspondiente al sexto proceso. Las especies corresponden al pez *Orestias piacotensis* carachi, y los anfibios *Eupsophus roseus* sapo, *Eupsophus vertebralis* sapo, *Nannophryne variegata* (anteriormente listada como *Bufo variegatus*) sapo variegado, *Pleurodema bufonina* sapo de cuatro ojos del sur, *Pleurodema thaul* sapito de cuatro ojos, *Rhinella arunco* (anteriormente listada como *Bufo arunco*) sapo de rulo, *Rhinella atacamensis* (anteriormente listada como *Bufo atacamensis*) sapo de rulo de Atacama, *Rhinella rubropunctata* (anteriormente listada como *Bufo rubropunctatus*) sapo, *Rhinella spinulosa* (anteriormente listada como *Bufo spinulosus*) sapo espinoso (véase las especies comprendidas y sus categorías en Anexo 4).

- Decreto Supremo Nº 42 (11/04/2012) del Ministerio del Medio Ambiente. Aprueba y oficializa clasificación de especies, según su estado de conservación, correspondiente al séptimo proceso. Las especies

correponden al mamífero acuático *Lontra provocax* huillín y a los anfibios *Alsodes australis* sapo espinudo austral, *Alsodes hugoi* sapo de Hugo, *Alsodes igneus* rana de pecho espinoso de Tolhuaca, *Alsodes kawashkari* sapo kawaskar, *Alsodes laevis* sapo de pecho espinoso de Potrero, *Alsodes monticola* sapo, *Alsodes nodosus* sapo arriero, *Alsodes norae* rana de pecho espinoso de Oncol, *Alsodes verrucosus* sapo de pecho espinoso de verrugas, *Alsodes vittatus* sapo de pecho espinoso de Malleco, *Atelognathus ceii* sapo de Puerto Edén, *Atelognathus grandisonae* sapo de Puerto Edén, *Atelognathus jeinimenesis* rana Jeinimeni, *Batrachyla antartandica* rana jaspeada, *Batrachyla leptopus* rana moteada, *Batrachyla nibaldoi* rana de antifaz de Bahía Murta, *Batrachyla taeniata* rana de ceja, ranita de antifaz, *Eupsophus calcaratus* rana de hojarasca austral, *Eupsophus emiliopugini* rana de hojarasca de párpados verdes, *Eupsophus septentrionalis* ranita de Los Queules, *Hylorina sylvatica* sapo esmeralda de la selva, rana dorada, *Rhinoderma darwinii* ranita de Darwin, *Rhinoderma rufum* sapito vaquero, *Telmatobius chusmisenses* sapo, *Telmatobius dankoi* sapo de Danko, *Telmatobius fronteriensis* sapo, *Telmatobius halli* sapo de Hall, *Telmatobius marmoratus* sapo, *Telmatobius philippii* sapo de Philippi, *Telmatobufo venustus* sapo hermoso (véase las especies comprendidas y sus categorías en Anexo 4).

- Decreto Supremo Nº 51 (30/06/2008) del Ministerio Secretaria General de la Presidencia. Aprueba y oficializa nómina para el tercer proceso de clasificación de especies según su estado de conservación. Establece

categorías de conservación para 35 especies de peces nativos de aguas continentales.

- Decreto Supremo N° 82 (11/02/2011) del Ministerio de Agricultura. Reglamento de suelos, aguas y humedales de la Ley Nº 20.283. Artículo 2º, define: e) Cauce: Curso de agua conformado por un lecho de sedimentos, arena o rocas, delimitado por riberas definidas, por el cual escurre agua en forma temporal o permanente. h) Cuerpos de agua: Lagos y lagunas naturales, delimitados por el nivel máximo que alcanzan las aguas. l) Humedales: Ecosistemas asociados a sustratos saturados de agua en forma temporal o permanente, en los que existe y se desarrolla biota acuática y, han sido declarados Sitios Prioritarios de Conservación, por la Comisión Nacional del Medio Ambiente, o sitios Ramsar. Para efectos de delimitación, se considerará la presencia y extensión de la vegetación hidrófila. Tratándose de ambientes que carezcan de vegetación hidrófila se utilizará, para la delimitación, la presencia de otras expresiones de biota acuática. p) Zona de protección de exclusión de intervención: Corresponde a los 5 metros aledaños a ambos lados de cursos naturales de agua, cuya sección de cauce, delimitada por la marca evidente de la crecida regular, es superior a 0,2 metros cuadrados e inferior a 0,5 metros cuadrados. Tratándose de manantiales y cuerpos naturales de agua, esta zona tendrá un ancho de 10 metros. En cursos naturales de agua de sección de cauce mayor a 0,5 metros cuadrados, el ancho de esta zona será de 10 metros a ambos lados de éste. Las distancias previamente señaladas se miden en

proyección horizontal en el plano, desde el borde del cauce, cuerpo de agua, o manantial y perpendicular al eje, o a la línea de borde de éstos; q) Zona de protección de manejo limitado: Corresponde al área contigua a la zona de exclusión de intervención de cuerpo de agua, manantial y cursos naturales de agua de sección de cauce mayor a 0,5 metros cuadrados. Esta zona de manejo tiene un ancho de 10 metros para pendientes entre 30 y 45% y de 20 metros para pendientes superiores a 45%.

Artículo 10. En los humedales declarados sitios Prioritarios de Conservación, por la Comisión Nacional del Medio Ambiente, o sitios Ramsar, prohíbese la corta, destrucción, eliminación o menoscabo de su vegetación hidrófila nativa.

Artículo 11. Prohíbese la descarga de aguas de lavado de equipos, maquinarias y envases que hayan contenido sustancias químicas, desechos orgánicos, productos químicos, combustibles, residuos inorgánicos tales como cables, filtros, neumáticos, baterías, en los cuerpos y cursos naturales de agua, manantiales y humedales y en las zonas de protección definidas en los literales p) y q) del artículo 1º de este Reglamento.

Artículo 12. La corta de bosques nativos aledaños a humedales declarados sitios Prioritarios de Conservación por la Comisión Nacional del Medio Ambiente, o sitios Ramsar, deberá dejar una faja de 10 metros de ancho, medidos en proyección horizontal a partir de los límites establecidos por la citada Comisión, en la cual se podrá intervenir dejando una cobertura arbórea de a lo menos un 50%.

Artículo 13. En humedales, manantiales y cauces naturales de agua, prohíbese su utilización como vía de tránsito de maquinarias y equipos que comprende a trineos, catangos y similares.

Artículo 14. En cuerpos de agua, humedales, manantiales y cauces naturales de agua, prohíbese el depósito de desechos de explotación.

Artículo 17. La construcción de caminos en el área afecta se realizará cumpliendo con los siguientes requerimientos: …b) El material de derrame del trazado del camino no podrá ser vertido en: manantiales; humedales; cauces; cuerpos naturales de aguas; zona de protección de exclusión de intervención y la zona de protección de manejo limitado; c) La construcción de caminos no debe obstruir el libre escurrimiento de los cauces naturales de aguas y manantiales. Tratándose de humedales, no debe obstruir además el libre escurrimiento del agua subsuperficial. d) Incorporar obras de drenaje que aseguren la canalización de las aguas de escorrentía superficial. e) La descarga proveniente de alcantarillas y cunetas debe ser dispersada antes de su ingreso en las zonas de protección de exclusión de intervención y las zonas de protección de manejo limitado. f) El cruce de cauces por caminos debe considerar obras de arte tales como: puentes, alcantarillas y vados estabilizados. g) El cruce de cauce en la zona de protección de exclusión de intervención y zona de protección de manejo limitado no podrá exceder en un 20% del trazado del camino. h) En el caso de las vías de saca, una vez finalizado el tránsito, se deben cortar los flujos de escorrentía superficial. i) La construcción de caminos en las zonas de protección de exclusión de intervención o en la zona de

protección de manejo limitado, podrá ser autorizada excepcionalmente por la Corporación[13], mediante resolución fundada, previa presentación de antecedentes que demuestren la complejidad de construir el camino fuera de las zonas de protección.

Establece además referente a los Planes de Manejo y Planes de Trabajo deberá al menos contemplar especificaciones orientadas a evitar o minimizar: a) la erosión y generación de sedimentos; b) la incorporación de sedimentos y otras sustancias a los manantiales, cuerpos y cursos naturales de agua y humedales, por arrastre desde las áreas intervenidas; c) que en el área intervenida se desarrollen condiciones bajo las cuales se generen flujos relevantes de agua superficial que puedan arrastrar volúmenes significativos de sedimentos en dirección a los manantiales, cuerpos y cursos naturales de agua y humedales; y d) la alteración de los manantiales, cuerpos y cursos naturales de agua, y humedales, protegiéndolos de acciones de intervención o transformación que no sean imprescindibles para la ejecución de los proyectos o actividades, para las cuales se solicita la resolución fundada de la Corporación.

- Decreto Supremo Nº 90 (07/03/2001) Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Norma de Emisión para la Regulación de Contaminantes Asociados a Descargas de Residuos Líquidos a Aguas Marinas y Continentales Superficiales. Esta norma tiene como objetivo de protección ambiental prevenir la contaminación de las aguas marinas y continentales

[13] Se refiere a la Corporación Nacional Forestal, CONAF.

superficiales de la República, mediante el control de los contaminantes asociados a los residuos líquidos que descargan a estos cuerpos receptores. En ella se establece la concentración máxima de contaminantes permitida para residuos industriales líquidos descargados por las fuentes emisoras, a los cuerpos de agua marinos y continentales superficiales de la República de Chile. Establece que será la Dirección General de Aguas quien determinará el caudal disponible para dilución en un cuerpo receptor, el contenido de captación y el contenido natural del cuerpo receptor. La norma clasifica las aguas en cuatro clases: - Clase excepción: por su extraordinaria pureza y escasez forma parte del patrimonio ambiental; - Clase 1: Muy buena calidad. Apta para la protección y conservación de las comunidades acuáticas, para el riego irrestricto y para los usos comprendidos en las clases 2 y 3; - Clase 2: Buena calidad. Agua apta para el desarrollo de la acuicultura, de la pesca deportiva y recreativa, y para los usos comprendidos en la clase 3.; - Clase 3: Regular calidad. Agua adecuada para bebida de animales y para riego restringido.

- Decreto Supremo Nº 93 (26/10/1995) Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Reglamento para la Dictación de Normas de Calidad Ambiental y de Emisión. Disposiciones del procedimiento para la dictación de normas de calidad ambiental primarias y secundarias y los criterios para la revisión de dichas normas. Establecen la cantidad máxima permitida para un contaminante medida en el efluente de la fuente emisora.

- Decreto Supremo Nº 93 (05/10/2009) del Ministerio de Agricultura. Subsecretaría de Agricultura. Reglamento general de la Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal. (Modificado por Decreto Nº 26 del 10/03/2012). Define en Artículo 1º g) Plan de Manejo Forestal: Instrumento que planifica el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales nativos de un terreno determinado, con el objetivo de obtener bienes madereros y no madereros, considerando la multifuncionalidad de los bosques y la diversidad biológica, resguardando la calidad de las aguas y evitando el deterioro de los suelos. i) Plan de Manejo de preservación: Instrumento que planifica la gestión del patrimonio ecológico buscando resguardar la diversidad biológica, asegurando la mantención de las condiciones que hacen posible la evolución y el desarrollo de las especies y ecosistemas contenidos en el área objeto de su acción, resguardando la calidad de las aguas y evitando el deterioro de los suelos.

- Decreto Supremo Nº 193 (D.O. 30/10/80) del Ministerio de Agricultura. Reglamento General del Decreto con Fuerza de Ley 701. Este Decreto señala los procedimientos administrativos necesarios para calificar un terreno como de aptitud preferentemente forestal, así como los criterios que permiten reconocer las áreas susceptibles de ser beneficiadas con el Decreto Ley 701. También, se refiere a las normas y especificaciones técnicas a que deberán ajustarse los estudios y planes de manejo respectivo. Artículo 29º.- El plan de manejo deberá incluir, e) prescripciones técnicas y

medidas de protección ambiental y de cuencas hidrográficas necesarias para proteger el suelo, los cursos y masas de agua, la flora y la fauna.

- Decreto Supremo Nº 210 (12/12/2009) del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción; Subsecretaría de Pesca. Reglamento de repoblación y siembra de especies hidrobiológicas para fines de pesca recreativa. Regula la forma y condiciones en que se podrán efectuar la siembra y repoblación de especies hidrobiológicas para fines de pesca recreativa, de modo de asegurar la debida protección del patrimonio sanitario y ambiental, en especial la biodiversidad. Define (Art. 2º): a) Especie nativa: especie, subespecie o taxón de jerarquía inferior que se encuentra viviendo en su área natural de distribución (pasada o presente), incluyendo el área que se puede llegar a ocupar usando sistemas naturales de dispersión; b) Especie asilvestrada: especie introducida que vive y se reproduce en un hábitat natural fuera de su distribución natural; c) Especie introducida: especie, subespecie o taxón de jerarquía inferior introducido fuera de su área de distribución natural, pasada o presente; incluye cualquier parte, gametos, huevos de dicha especie capaces de sobrevivir y consecuentemente expandirse; e) Coto de pesca: curso de aguas superficiales que escurren por cauces artificiales o cuerpo de agua que se acumula en un depósito artificial, destinado al desarrollo de actividades de pesca recreativa, con fines de lucro para su dueño. Esto también se aplica a aquellas aguas que corresponden a vertientes que nacen, corren y mueren dentro de una misma heredad, como asimismo, sobre las aguas de lagos

menores no navegables por buques de más de cien toneladas, de lagunas y pantanos situados dentro de una sola propiedad (Art. 20, inciso segundo, del Código de Aguas); f) Repoblación: acción que tiene por objeto introducir especies hidrobiológicas a un cuerpo de agua, en el cual se encuentren o se hayan encontrado anteriormente, con la finalidad de aumentar o reestablecer poblaciones originales; g) Siembra: acción que tiene por objeto introducir, en un área determinada, especies hidrobiológicas sin presencia natural en esa área; h) Organismo genéticamente modificado: Organismo cuyo material genético ha sido alterado en una forma que no ocurre naturalmente por cruzamiento y/o por recombinación natural.

Artículo 3º. Establece que en los cursos y cuerpos de agua terrestre de libre acceso, sólo podrá efectuarse repoblamiento con especies nativas y asilvestradas cumpliendo los siguientes requisitos: a) Tratándose de especies nativas, la repoblación podrá efectuarse con especies hidrobiológicas que tengan presencia actual o pasada en el lugar objeto de la repoblación y que se encuentren dentro de su rango de distribución geográfica natural. Las especies nativas, objeto de la repoblación, deberán provenir o ser descendientes de progenitores de la misma cuenca u otras pertenecientes al rango de distribución geográfica natural de la especie. En el caso de realizarse la repoblación con descendientes, el desove de los progenitores y las distintas etapas de crecimiento de los descendientes, previo a la repoblación, deberá realizarse en centros de cultivo debidamente autorizados. En casos calificados, los ejemplares a repoblar podrán provenir

de centros de cultivos debidamente autorizados. b) Tratándose de especies asilvestradas, la repoblación sólo podrá efectuarse con especies hidrobiológicas que tengan presencia poblacional significativa en el lugar objeto de la repoblación, debiendo los ejemplares provenir o ser descendientes de progenitores capturados en la misma cuenca hidrográfica. c) La obtención de una fracción de una población o de progenitores, con fines de repoblación, tanto de especies nativas como asilvestradas, no debe poner en riesgo la conservación de las poblaciones donantes. Sin perjuicio de lo anterior, se autorizará la repoblación con la totalidad de la población donante (traslocación) en aquellos casos en que dicha población se encuentre en peligro de sobrevivencia natural.

Artículo 4°. Establece que la siembra de especies hidrobiológicas sólo podrá efectuarse en cotos de pesca correspondientes a cursos de aguas superficiales que escurren por cauces artificiales o cuerpo de agua que se acumulan en un depósito artificial, con ejemplares provenientes del medio natural, de centros de cultivo autorizados o importados de conformidad con la normativa vigente.

Artículo 5º.- Los ejemplares utilizados para la repoblación y siembra no podrán corresponder a organismos genéticamente modificados y deberán estar libres de enfermedades infectocontagiosas y parasitarias.

- Decreto Supremo Nº 236 (23/05/1926) del Ministerio de Higiene, Asistencia, Previsión Social y Trabajo[14]. Reglamento general de

[14] Actual Ministerio de Salud

alcantarillados particulares fosas sépticas, cámaras filtrantes, cámaras de contacto, cámaras absorbentes y letrinas domiciliarias. Última modificación Decreto Nº 75 (26/07/2004). Artículo 1º. El presente reglamento se refiere a la manera de disponer de las aguas servidas caseras, en las ciudades, aldeas, pueblos, caseríos u otros lugares poblados de la República, en que no exista una red de alcantarillado público, y de todas las casas habitación, conventillos, casas de campo, residencias, hoteles, pensiones, conventos, hospitales, sanatorios, casas de salud, manicomios, asilos, oficinas, escuelas, cuarteles, prisiones, fábricas, teatros, clubs, cantinas u otros edificios públicos o particulares, urbanos o rurales, destinados o destinables a la habitación, o a ser ocupados para vivir o permanecer transitoria o indefinidamente, que no puedan descargar sus aguas residuarias a alguna red cloacal pública existente.

- Decreto Supremo Nº 238 (04/08/2005) del Ministerio de Economía; Fomento y Reconstrucción; Subsecretaría de Pesca. Reglamento sobre parques marinos y reservas marinas de la Ley General de Pesca y Acuicultura. (Última modificación: Decreto Nº 117, 21/06/2006). Artículo 3º.- Los parques marinos se establecerán en las áreas de pesca, independientemente del régimen de acceso a que se encuentren sometidas, mediante decreto supremo fundado del Ministerio, con informe técnico de la Subsecretaría[15] y comunicación previa al Consejo Zonal de Pesca que corresponda. Para su declaración se consultará a los Ministerios que

[15] La referencia a Subsecretaría corresponde a la Subsecretaría de Pesca en los DS Nº 238, DS Nº 320 y DS Nº 430.

corresponda. Las reservas marinas se establecerán mediante decreto supremo del Ministerio, previo informe técnico de la Subsecretaría y del Consejo Zonal de Pesca respectivo. Estas reservas podrán establecerse en la franja del mar territorial de cinco millas marinas medidas desde las líneas de base normales a partir del límite norte de la República y hasta el paralelo 41º28,6' de Latitud Sur y alrededor de las islas oceánicas, en las aguas situadas al interior de la línea de base del mar territorial y en aguas terrestres. Previa a la declaración de parques y reservas en áreas marítimas, lacustres y fluviales navegables, se consultará al Ministerio de Defensa, Subsecretaría de Marina, cuando corresponda. Las áreas declaradas como parques y reservas por el Ministerio deberán contar con vías de navegación, las que deberán ser definidas en el respectivo Plan, previa consulta de la autoridad marítima.

- Decreto Supremo Nº 320 (14/12/2001) del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción; Subsecretaria de Pesca. Reglamento ambiental para la acuicultura. Última modificación (27/02/2012) Decreto 168. Artículo 3º.- Para los efectos del presente Reglamento, constituyen instrumentos para la conservación y evaluación de las capacidades de los cuerpos de agua, los requisitos de operación previstos en las normas generales y especiales del mismo, así como la Caracterización Preliminar de Sitio y la información ambiental en los casos en que resulten procedentes. Asimismo, para los efectos del presente reglamento, se entenderá que se supera la capacidad de un cuerpo de agua cuando el área

de sedimentación presente condiciones anaeróbicas. Establece además en el artículo 4ª todas las condiciones que los centros de cultivo deben cumplir para mantener buenas condiciones ambientales.

Artículo 7º.- La liberación de ejemplares desde centros de cultivo al ambiente requerirá de una autorización expresa de la Subsecretaría. Esta autorización sólo procederá en caso de proyectos con fines de repoblamiento de especies nativas o de apoyo a la pesca recreativa. Toda autorización deberá contemplar un programa de seguimiento de la liberación y de sus efectos en el ambiente.

Artículo 13 bis.- Los centros de cultivo con sistemas de producción intensivos deberán mantener una distancia mínima de 2.778 metros respecto de parques marinos o reservas marinas. Los centros de cultivo con sistemas de producción extensivos deberán mantener una distancia mínima de 400 metros respecto de dichas áreas.

Artículo 17º. Es responsabilidad del titular que su centro opere en niveles compatibles con las capacidades de los cuerpos de agua lacustres, fluviales y/o marítimos, para lo cual deberá mantener siempre condiciones aeróbicas.

- Decreto Supremo Nº 430 (21/01/1992) del Ministerio de Economía Fomento y Reconstrucción, Subsecretaria de Pesca. Fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley Nº 18.892, de 1989 y sus modificaciones, Ley General de Pesca y Acuicultura. Última modificación: Ley Nº 20.583 (02/04/2012). A las disposiciones de esta ley quedará sometida la preservación de los recursos hidrobiológicos, y toda

actividad pesquera extractiva, de acuicultura y de investigación que se realice en aguas terrestres … Artículo 87.- Por uno o más decretos supremos expedidos por intermedio de los Ministerios de Economía, Fomento y Reconstrucción y del Medio Ambiente, previos informes técnicos debidamente fundamentados de la Subsecretaría, del Consejo Nacional de Pesca y del Consejo Zonal de Pesca que corresponda, se deberán reglamentar las medidas de protección del medio ambiente para que los establecimientos que exploten concesiones o autorizaciones de acuicultura operen en niveles compatibles con las capacidades de carga de los cuerpos de agua lacustres, fluviales y marítimos, que asegure la vida acuática y la prevención del surgimiento de condiciones anaeróbicas en las áreas de impacto de la acuicultura. Asimismo, deberán contemplarse, entre otras, medidas para la prevención de escapes y desprendimiento de ejemplares exóticos en cultivo, las que incluirán las referidas a la seguridad de las estructuras de cultivo atendidas las características geográficas y oceanográficas del sector, las obligaciones de reporte de estos eventos y las acciones de mitigación, las que serán de costo del titular del centro de cultivo.

Artículo 87 bis.- Por decreto supremo expedido a través del Ministerio, se determinarán las medidas de protección y control bajo las cuales se autorizará la introducción, investigación, cultivo y comercialización de organismos genéticamente modificados a fin de evitar su propagación al ambiente natural.

Artículo 89.- En aguas terrestres, aguas interiores, o mar territorial, podrá el Ministerio por decreto supremo, previo informe técnico de la Subsecretaría, establecer en las áreas específicas que se dispongan al efecto, vedas temporales o prohibiciones especiales para la protección de especies anádromas o catádromas.

Artículo 158.- Las zonas lacustres, fluviales y marítimas que formen parte del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado, quedarán excluidas de toda actividad pesquera extractiva y de acuicultura. No obstante, en las zonas marítimas que formen parte de Reservas Nacionales y Forestales, podrán realizarse dichas actividades. Previa autorización de los organismos competentes, podrá permitirse el uso de porciones terrestres que formen parte de dichas reservas, para complementar las actividades marítimas de acuicultura.

Artículo 159.- Para los efectos de Ley 18.892, la declaración de parques nacionales, monumentos naturales o reservas nacionales que hayan de extenderse a zonas lacustres, fluviales o marítimas, deberá consultarse previamente a la Subsecretaría.

Artículo 168.- Cuando se construyan represas en cursos de agua fluviales que impidan la migración natural de los peces que en dichos cursos habitan con anterioridad a su construcción, será obligación de los propietarios de dichas obras civiles el efectuar un programa de siembra de dichas especies a objeto de mantener el nivel original de sus poblaciones, en ambos lados de la represa, o alternativamente construir las obras civiles que permitan dichas migraciones.

- Decreto Supremo Nº 594 (29/04/2000) del Ministerio de Salud. Aprueba Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo. Párrafo III. De la Disposición de Residuos Industriales Líquidos y Sólidos. Artículo 17º. En ningún caso podrán incorporarse a las napas de agua subterránea de los subsuelos o arrojarse en los canales de regadío, acueductos, ríos, esteros, quebradas, lagos, lagunas, embalses o en masas o en cursos de agua en general, los relaves industriales o mineros o las aguas contaminadas con productos tóxicos de cualquier naturaleza, sin ser previamente sometidos a los tratamientos de neutralización o depuración que prescriba en cada caso la autoridad sanitaria.

- Decreto Supremo N° 351 (23/02/1993) del Ministerio de Obras Públicas. Aprueba reglamento para neutralización y depuración de los residuos líquidos industriales (riles) a que se refiere la Ley N° 3.133 de 1919, el cual derogó el anterior reglamento dictado en el mismo año de la ley que reglamentó. Modificado por Decreto Nº 1.172 (17/02/1998) y por Ley Nº 19.497 (22/03/1997). Artículo 3°. De acuerdo con lo establecido en los artículos 1° y 2° de la Ley, los establecimientos no podrán vaciar riles u otras sustancias nocivas al riego o a la bebida en ningún acueducto, cauce natural o artificial, superficial o subterráneo, que conduzca aguas, o en vertientes, lagos, lagunas, depósitos de agua, o terrenos que puedan filtrar la napa subterránea, sin la autorización del Presidente de la República, otorgada por decreto del Ministerio de Obras Públicas, previo informe favorable de la Superintendencia. Igual autorización será necesaria para los

establecimientos cuyos riles u otras sustancias que descarguen en redes de alcantarillado puedan dañar los sistemas de recolección, de tratamiento de aguas servidas, contravengan las normas vigentes sobre la calidad de los efluentes, aún cuando no sean nocivas a la bebida o al riego. El reglamento establece los procedimientos para la instalación de establecimientos que generan riles, las inspecciones a que son sujetos por parte de la SISS y las multas en caso de infracciones.

- Decreto Supremo Nº 609 (20/07/1998) del Ministerio de Obras Públicas. Establece norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos industriales líquidos a sistemas de alcantarillado. (Modificada por Decreto Supremo 3592/2000 y por Decreto Supremo 601/2004). Reemplazó a la Norma Técnica Nch 2.280 de similar contenido. El Decreto tiene por objetivo mejorar la calidad ambiental de las aguas servidas crudas que los servicios públicos de disposición de éstas vierten a los cuerpos de agua terrestres o marítimos, mediante el control de los contaminantes líquidos de origen industrial que se descargan en el alcantarillado. Con lo anterior se logra que se dispongan aguas residuales con un bajo nivel de contaminación, protegiendo así los cuerpos de agua receptores. También busca proteger los sistemas mismos de alcantarillado y las plantas de tratamiento de aguas servidas, así como evitar que elementos contaminantes puedan ser liberados al medio ambiente urbano por accidentes del sistema de alcantarillado. La norma establece límites máximos permitidos para descargas de efluentes que se efectúen a redes de

alcantarillado que no cuenten con plantas de tratamiento de aguas servidas y límites máximos permitidos para descargas de efluentes que se efectúan a redes de alcantarillado que cuenten con plantas de tratamiento de aguas servidas (25 parámetros). También establece los límites máximos de emisión de elementos contaminantes específicos de diversas actividades productivas, por rubros. La norma establece los sistemas de control, las condiciones para la extracción de muestras, los criterios de cumplimiento o incumplimiento de la norma y los métodos de análisis de las muestras, así como las responsabilidades de fiscalización de instancias públicas tales como la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), Servicios de Salud y Municipalidades.

- Decreto Supremo Nº 4.363 (31/07/31) del Ministerio de Agricultura. Ley de Bosques. Última modificación: 30/07/2008 Ley 20.283. Entre los elementos más destacables de esta ley, se encuentra el artículo 5º. Según el cual no se pueden cortar árboles o arbustos nativos en determinados casos, donde se protege la relación agua-suelo-vegetación. Art. 5° Se prohíbe: 1° La corta de árboles y arbustos nativos situados a menos de 400 metros sobre los manantiales que nazcan en los cerros y los situados a menos de 200 metros de sus orillas desde el punto en que la vertiente tenga origen hasta aquel en que llegue al plan; 2° La corta o destrucción del arbolado situado a menos de 200 metros de radio de los manantiales que nazcan en terrenos planos no regados; y 3° La corta o explotación de árboles y arbustos nativos situados en pendientes superiores a 45%. No obstante, se

podrá cortar en dichos sectores sólo por causas justificadas y previa aprobación de plan de manejo en conformidad al DFL N° 701, de 1974.

- Decreto Nº 2.374 (24/11/1937) del Ministerio de Tierras y Colonización. Aprueba el reglamento para la explotación de bosques existentes en las cuencas hidrográfica que se declaren forestales, de los tranques, construidos o en construcción por el Estado. Establece que los dueños de bosques particulares, enclavados en las cuencas hidrográficas, declaradas forestales, no podrán realizar ninguna explotación en ellos sin que previamente los haya autorizado la Dirección General de Tierras y Colonización. Dicha Dirección, previo estudio del bosque, establecerá el plan de explotación, haciéndolo compatible con un fin comercial (Art. 1º). En general, en todos los bosques que estén situados dentro de las hoyas hidrográficas que cumplan con los requisitos que exige el artículo anterior, la explotación de ellos consistirá únicamente en la corta de las especies cuyos ejemplares tengan más de veinte centímetros de diámetro (Art. 2º). Estas explotaciones no se harán simultáneamente en toda la extensión del bosque, sino que se procederá por cuarteles progresivos, a fin de establecer una rotación tal, que al operarse de nuevo en el cuartel por el cual se inició la corta, haya podido desarrollarse ya la masa de árboles de veinte centímetros de diámetro y menos que quedó sin cortarse al comienzo (Art. 3º). En todas aquellas situaciones en que el terreno sea de excesiva pendiente, o en que la naturaleza de él sea muy desagregable, se impedirá en absoluto la explotación forestal, por lo menos en una zona no menor de

200 metros a un lado y otro del talweg[16]. Esta distancia se medirá sobre la cota de aguas máximas, en la zona de los talweg en que se hayan construido embalses (Art. 4º). Se prohíbe la introducción de ganado en aquellos sectores que hayan sido recién explotados, por lo menos por un período de cinco años, contado desde la fecha de la corta (Art. 5º).

- Decreto Exento N° 878 (06/11/2011) Ministerio de Economía Fomento y Reconstrucción, Subsecretaria de Pesca. Decreta veda extractiva por 15 años a 30 especies de peces nativos en aguas terrestres de todo el territorio nacional (*Mordacia lapicida* lamprea de agua dulce, *Cheirodon pisciculus* pocha, *Cheirodon australe* pocha del sur, *Cheirodon kiliani* pochita, *Cheirodon galusdae* pocha de los lagos, *Nematogenys inermis* bagre grande, *Bullockia maldonadoi* bagrecito, *Trichomycterus aerolatus* bagrecito, *Trichomycterus chiltoni* bagrecito, *Trichomycterus rivulatus* bagrecito, *Trichomycterus chungaraensis* bagrecito, *Trichomycterus laucaensis* bagrecito, *Diplomystes chilensis* tollo de agua dulce, *Diplomystes nahuelbutaensis* tollo, *Diplomystes camposensis* tollo, *Galaxias globiceps* puye chico, *Aplochiton zebra* peladilla, *Aplochiton taeniatus* peladilla, *Orestias agassii* karachi, *Orestias chungarensis* karachi, *Orestias laucaensis* karachi, *Orestias ascotanensis* karachi, *Orestias parinacotensis* karachi, *Basilichthys microlepidotus* pejerrey del norte, *Basilichthys semotilus* pejerrey, *Odontesthes mauleanum* cauque del Maule, *Odontesthes brevianalis* cauque del norte, *Percichthys melanops*

[16] Línea que une los puntos más bajos de una quebrada

trucha negra, *Percilia irwini* carmelita de Concepción, *Percilia gillissi* carmelita).

- Norma Chilena Nº 1.333 de 1987 del Instituto Nacional de Normalización. Regula la calidad del agua para diferentes usos, entregando estándares para la vida acuática de aguas dulces de nueve parámetros indicadores (alcalinidad total (CaCO3), color, pH, oxígeno disuelto, petróleo e hidrocarburos, sólidos flotantes visibles y espumas no naturales, sólidos sedimentables, temperatura en flujo de agua corriente y turbiedad debido a descargas).

- Normas Secundarias de Calidad Ambiental. Esta norma establece los valores de las concentraciones y períodos, máximos o mínimos permisibles de sustancias, elementos, energía o combinación de ellos, cuya presencia o carencia en el ambiente pueda constituir un riesgo para la protección o la conservación del medio ambiente, o la preservación de la naturaleza. Los objetivos de esta norma son: (a) Mantener o recuperar la calidad de las aguas para proteger y contribuir a la conservación de las comunidades acuáticas. (b) Proteger la calidad de las aguas para la bebida de animales sea que vivan en estado silvestre o bajo el cuidado y dependencia del hombre. (c) Proteger la calidad de las aguas para riego de manera de contribuir a la conservación de los suelos y la flora silvestre o cultivada. (d) Proteger cuerpos o cursos de agua de extraordinaria calidad que constituyen parte del patrimonio ambiental. Al 2013 está en elaboración la

Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas Superficiales Continentales de ocho cuencas (río San José, río Huasco, río Choapa, río Mataquito, río Toltén, lago Villarrica, río Valdivia, río Baker). Adicionalmente ya se cuenta con la norma secundaria de calidad ambiental para la protección de las aguas del lago Llanquihue, en la X Región de Los Lagos por Decreto Supremo Nº 122 (04/06/2010) del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, y las de la cuenca del río Serrano, en la Región de Magallanes, por Decreto Supremo Nº 75 de 2009 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia.

- Resolución Nº 425 (16/04/2008) del Ministerio de Obras Públicas; Dirección General de Aguas (DGA). Deja sin efecto resolución DGA Nº 341, de 2005, y establece nuevo texto de resolución que dispone normas de exploración y explotación de aguas subterráneas. Además de lo establecido en el título profundiza e incorpora algunos conceptos técnicos para hacer frente a la diversidad de problemas que actualmente se generan en la explotación de aguas subterráneas.

  Artículo 13º. La Dirección General de Aguas requerirá de una resolución de Calificación Ambiental Favorable de las actividades de exploración asociadas a la solicitud de exploración, o de la parte de ella, que recaiga o afecte directamente en las siguientes áreas: a) Zonas que alimenten áreas de vegas y de los llamados bofedales de las Regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá y de Antofagasta, previamente identificadas y delimitadas por la Dirección General de Aguas. b) Áreas protegidas correspondientes a alguna

de las unidades o categorías de manejo que integran el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas por el Estado. c) Humedales inscritos o reconocidos en el listado de Humedales de Importancia Internacional de la Convención Ramsar. d) Cualquiera otra área que se encuentre bajo protección oficial, de acuerdo a lo establecido en el artículo 10 letra p) de la ley Nº 19.300 de 1994.

Lo mismo se establece para proceder a la constitución de un derecho de aprovechamiento de aguas subterráneas en esas áreas (Art. 22º).

Artículo 31º. La Dirección General de Aguas deberá declarar un determinado sector hidrogeológico de aprovechamiento común como área de restricción para nuevas explotaciones de aguas subterráneas, de oficio o a petición de cualquier usuario del respectivo sector, cuando los estudios técnicos demuestren que la explotación previsible del acuífero ocasionará alguno de los siguientes efectos: a) Que los descensos generalizados provoquen el agotamiento de algunas zonas del acuífero, imposibilitando la extracción de aguas subterráneas de derechos de aprovechamiento existentes en dichas zonas. b) Que la recarga del acuífero sea superada, produciendo descensos sostenidos de sus niveles, al grado que provoque reducciones superiores al cinco por ciento del volumen almacenado en un plazo de cincuenta años. c) Que se produzca afección a los caudales de los cursos de aguas superficiales y vertientes en más de un diez por ciento del caudal medio de estiaje del año con un ochenta y cinco por ciento de probabilidad de excedencia, afectando derechos de aprovechamiento existentes. d) Que exista peligro de contaminación del acuífero por

desplazamiento de aguas contaminadas o de la interfase agua dulce-salada en sectores próximos a aguas salobres, comprometiendo las captaciones existentes. e) Que exista peligro de afección al medio ambiente en los sectores protegidos indicados en el artículo 22º de la presente resolución.

- Resolución Nº 197 (24/1/2000) del Ministerio de Obras Públicas, Dirección General de Aguas. Declara el agotamiento del río Loa y sus afluentes en la II Región para nuevas extracciones de aguas.

En la Tabla 3 se resumen las normas legales seleccionadas con una descripción de su propósito.

Tabla 3. Normativa legal que tiene injerencia directa o indirecta en la conservación de los humedales continentales y su propósito

Norma Legal	**Propósito de la normativa**
1. Ley Nº 19.300	Preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental
2. DS Nº531 Convención de Washington, protección flora, fauna y bellezas escénicas naturales de América	Proteger flora y fauna en su medio ambiente natural para evitar su extinción
3. DS Nº 141 CITES	Protección de especies de la flora y fauna
4. DL Nº 3.485 Convención de Ramsar, DS Nº 771 y DS Nº 971	Protección de humedales (uso racional)
5. DS Nº 868 Especies migratorias	Proteger las especies migratorias de la fauna
6. Decreto Nº 1.963 Convención Biodiversidad	Proteger la diversidad biológica
7. Ley Nº 11.402. Obras defensa y regularización riberas y cauces	Norma ejecución con participación fiscal en obras de defensa y regularización de las riberas y cauces de los ríos, lagunas y esteros, pudiendo éstas comprender trabajos que incluyen la reforestación de las hoyas.
8. Ley Nº 17.288 Monumentos Nacionales	Protección de sitios
9. Ley Nº 18.892. Ley de Pesca y Acuicultura.	Fomento pesca
10. Ley Nº 18.902 Crea SISS; control residuos	Fiscalización y control de los residuos líquidos

líquidos industriales.	industriales y de Servicios Sanitarios
11. Ley Nº 19.473 Ley de Caza	Protección fauna en categorías de conservación, las beneficiosas para la actividad silvoagropecuaria, para la mantención del equilibrio de los ecosistemas naturales o con densidades poblacionales reducidas.
12. DFL Nº 208. Disposiciones fomento actividad pesquera	Fomento pesca
13. DFL Nº 701. Sobre fomento forestal	Fomento forestal. Protección de suelo
14. Ley Nº 20.283 Ley Recuperación Bosque Nativo y Fomento Forestal	Sustentabilidad forestal. Fomento forestal (protección, recuperación y mejoramiento de los bosques nativos, con el fin de asegurar la sustentabilidad forestal y la política ambiental)
15. Ley Nº 20.256 Normas pesca recreativa	Fomento pesca recreativa. Protección ecosistemas
16. Ley Nº 20.411 Impide constitución derechos de agua	Protección de acuíferos
17. DFL Nº 725 Código sanitario, Art. 73	Protección agua para población, riego, balneario
18. DFL Nº 1.122 Código de Aguas	Derecho aprovechamiento de agua.
19. DS Nº 1 Reglamento para control contaminación acuática	Control/prevención contaminación acuática
20. DS Nº 5 Aprueba reglamento ley de caza	Proteger especies de la fauna
21. DS Nº 29 Aprueba reglamento clasificación especies silvestres según estado de conservación	Proteger especies de la fauna
22. DS Nº 30 Reglamento ley 19.300	Establece disposiciones que regirán el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental
23. DS Nº 46 Norma emisión a aguas subterráneas	Prevención contaminación aguas subterráneas, consumo humano
24. DS Nº 33 Proceso clasificación de especies según estado de conservación	Proteger especies de la fauna
25. DS Nº 41 Proceso clasificación de especies según estado de conservación	Proteger especies de la fauna
26. DS Nº 42 Proceso clasificación de especies según estado de conservación	Proteger especies de la fauna
27. DS Nº 51 Proceso clasificación de especies según estado de conservación	Proteger especies de la fauna
28. DS Nº 82 Reglamento de suelos, aguas y humedales de la Ley Nº 20.283	Proteger suelos, cuerpos y cursos naturales de agua, y los humedales declarados sitios prioritarios de conservación
29. DS Nº 90 Norma de emisión para descarga de riles a aguas continentales superficiales	Prevención contaminación aguas superficiales, varios usos
30. DS Nº 93 (1995) Reglamento dictación normas de calidad ambiental	Prevención riesgos salud humana y del medio ambiente
31. DS Nº 93 (2009) Reglamento ley Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal	Regula los procedimiento generales aplicables a planes de manejo y planes de trabajo establecidos en la Ley, y las intervenciones de excepción
32. DS Nº 193 Reglamento general del Decreto Ley Nº701	Fomento forestal
33. DS Nº 210 Reglamento de repoblación y siembra para fines de pesca recreativa	Fomento pesca recreativa, protección patrimonio sanitario y ambiental, en especial la biodiversidad
34. DS Nº 236 Reglamenta disposición aguas servidas no vertidas a redes alcantarillado	Prevención contaminación aguas consumo humano

35. DS Nº 238 Reglamento parque y reservas marinas (incl. aguas terrestres)	Protección aguas terrestres
36. DS Nº 320 Reglamento ambiental acuicultura	Fomento acuicultura, resguardo capacidades de cuerpos de agua
37. DS Nº 430 Texto refundido, coordinado y sistematizado ley pesca y acuicultura	Preservación recursos hidrobiológicos, regulación pesca extractiva y acuicultura
38. DS Nº 594 Reglamento condiciones sanitarias y ambientales en lugares trabajo	Resguardo salud y bienestar de las personas en lugares de trabajo. Disposición residuos industriales líquidos y sólidos
39. DS N° 351 (23/02/1993). Reglamento para neutralización y depuración de riles	Regulaciones a la instalación de establecimientos que generan riles, las inspecciones a que son sujetos por parte de la SISS y las multas en caso de infracciones.
40. DS Nº 609 Establece norma emisión contaminantes descargas de residuos industriales líquidos a alcantarillado	Protección cuerpos de agua receptores de aguas residuales. Protección sistemas de recolección de aguas servidas, evitando afectar calidad del medio ambiente urbano y salud personas
41. DS Nº 4.363 Aprueba texto definitivo ley de bosques	Regulaciones a la explotación forestal y temas vinculados (no señala objetivo)
42. DS Nº 2.374 Reglamento explotación bosques en cuencas hidrográficas forestales y con tranques	Regulaciones a la explotación forestal en cuencas hidrográficas forestales (no señala objetivo)
43. Decreto Nº 878 veda extractiva peces nativos aguas terrestres	Conservación de ictiofauna nativa
44. NCh Nº 1.333/87. Norma chilena calidad agua	Regulaciones a calidad del agua para diferentes usos
45. Normas Secundarias de Calidad Ambiental	Mantención o recuperar calidad aguas, para conservación de las comunidades acuáticas
46. Resolución Nº 425 Dispone normas de exploración y explotación aguas subterráneas	Protección acuíferos
47. Resolución Nº 197 Declara agotamiento río Loa y afluentes para nuevas explotaciones	Protección cauce río Loa y afluentes

DS= Decreto Supremo, DFL= Decreto con Fuerza de Ley; NCh= Norma Chilena, SISS= Superintendencia de Servicios Sanitarios.

3.1.1.4. Análisis de aplicabilidad de la normativa legal referida a los humedales continentales de Chile.

La aplicabilidad de la normativa legal se evaluó considerando su referencia a qué protege o resguarda. Esto se categorizó en tres niveles: a) de

sistema de humedal, incluyendo referencia al término “humedales“, “medio ambiente acuático”, “ecosistemas acuáticos” o “diversidad biológica” (entendida en el nivel de ecosistemas); b) de componente, e.g., agua, fauna, flora o vegetación, con alusión al sistema acuático (e.g. fluvial o lacustre); y c) de componente, e.g., agua, fauna, flora o vegetación, sin alusión al sistema acuático. A estos tres niveles se le asignaron los valores 3, 2 y 1 respectivamente, obteniéndose la aplicabilidad de cada una de las leyes, según se muestra en la Tabla 4.

Tabla 4. Aplicabilidad de la norma legal que tiene injerencia en los humedales continentales de Chile en función de qué protege o resguarda.

Norma Legal	**Qué protege /resguarda**	**Aplicabilidad**
1. Ley Nº 19.300	Medio ambiente	3
2. DS Nº531 Convención de Washington	Flora y fauna en sistemas de áreas protegidas	1
3. DS Nº 141 CITES	Componentes (flora y fauna)	1
4. DL Nº 3.485 Convención de Ramsar, DS Nº 771 y DS Nº 971	Sistemas (humedal)	3
5. DS Nº 868 Especies migratorias	Componentes (fauna)	1
6. Decreto Nº 1.963 Convención Biodiversidad	Diversidad biológica	3
7. Ley Nº 11.402 Obras defensa y regularización riberas y cauces	Reforestación hoya hidrográfica (cabeceras)	2
8. Ley Nº 17.288 Monumentos Nacionales	Sitios (de interés científico)	1
9. Ley Nº 18.892 Ley de Pesca y Acuicultura	Componente (fauna, como recurso hidrobiológico (pesca y acuicultura)	2
10. Ley Nº 18.902 Crea SISS; control residuos líquidos industriales	Componente (calidad agua con fines humanos	1
11. Ley Nº 19.473 Ley de Caza	Componente (fauna)	1

12. DFL Nº 208. Disposiciones fomento actividades pesquera	Componente (calidad agua, peces y mariscos)	1
13. DFL Nº 701 Sobre fomento forestal	Componente (suelo: con fines de calidad/ cantidad agua para riego y bebida)	1
14. Ley Nº 20.283 Ley Recuperación Bosque Nativo y Fomento Forestal	Componente (bosque nativo asociado a manantiales, cuerpos y cursos naturales de agua)	3
15. Ley Nº 20.256 Normas pesca recreativa	Ecosistema	3
16. Ley Nº 20.411 Impide constitución derechos de agua	Componente (acuífero)	1
17. DFL Nº 725 Código sanitario, Art. 73	Componente (calidad/ cantidad agua, sanidad humana)	1
18. DFL Nº 1.122 Código de Aguas	Componente (provisión cantidad agua para aprovechamiento humano)	2
19. DS Nº 1 Reglamento para control contaminación acuática	Componente (calidad agua con fines humanos	1
20. DS Nº 5 Aprueba reglamento ley de caza	Componentes (fauna)	1
21. DS Nº 29 Aprueba reglamento clasificación especies silvestres según estado de conservación	Componentes (especies silvestres)	1
22. DS Nº 30 Reglamento Ley 19.300	Sistemas (humedal)	3
23. DS Nº 46 Norma emisión a aguas subterráneas	Componente (calidad agua con fines humanos	1
24. DS Nº 33 Proceso clasificación de especies según estado de conservación	Componentes (especies silvestres)	1
25. DS Nº 41 Proceso clasificación de especies según estado de conservación	Componentes (especies silvestres)	1
26. DS Nº 42 Proceso clasificación de especies según estado de conservación	Componentes (especies silvestres)	1
27. DS Nº 51 Proceso clasificación de especies según estado de conservación	Componentes (especies ictiofauna)	1
28. DS Nº 82 Reglamento de suelos, aguas y humedales de la Ley Nº 20.283	Sistemas (cuerpos y cursos naturales de agua)	3
29. DS Nº 90 Norma de emisión para descarga de riles a aguas continentales superficiales	Componente (calidad agua en 4 clases de uso)	1
30. DS Nº 93 (1995) Reglamento dictación normas de calidad ambiental	Componente (calidad aguas para salud humana y medio ambiente)	2
31. DS Nº 93 (2009) Reglamento ley Recuperación del Bosque	Componente (bosque nativo que conforma áreas de protección de suelos, aguas, humedales)	3
32. DS Nº 193 Reglamento general del decreto ley Nº701	Componente (suelo, cursos y masas de agua, flora y fauna)	1
33. DS Nº 210 Reglamento de repoblación y siembra para fines de pesca recreativa	Componente (ictiofauna)	1
34. DS Nº 236 Reglamenta disposición aguas	Componente (calidad aguas para	1

servidas no vertidas a redes alcantarillado	consumo humano)	
35. DS Nº 238 Reglamento parque y reservas marinas (incluye aguas terrestres)	Sistemas (humedal)	3
36. DS Nº 320 Reglamento ambiental acuicultura	Sistemas (fluvial y lacustre)	2
37. DS Nº 430 Texto refundido, coordinado y sistematizado ley pesca y acuicultura	Sistemas (fluvial y lacustre)	2
38. DS Nº 594 Reglamento condiciones sanitarias y ambientales en lugares trabajo	Componente (aguas subterráneas y superficiales)	1
39. DS N° 351 (23/02/1993). Reglamento para neutralización y depuración riles	Componente (aguas subterráneas y superficiales)	1
40. DS Nº 609 Establece norma emisión de descargas de riles a alcantarillado	Componente (calidad aguas superficiales)	1
41. DS Nº 4.363 Aprueba texto definitivo ley de bosques	Componente (vegetación nativa asociada a manantiales)	2
42. DS Nº 2.374 Reglamento explotación bosques en cuencas hidrográficas forestales y con tranques	Componente (bosques en cuenca hidrográfica)	1
43. Decreto Nº 878 veda extractiva peces nativos aguas terrestres	Componente (ictiofauna)	1
44. NCh Nº 1.333/87. Norma chilena calidad agua	Componente (calidad agua para vida acuática)	2
45. Normas Secundarias de Calidad Ambiental	Componente (calidad agua para vida acuática)	3
46. Resolución Nº 425 Dispone normas de exploración y explotación aguas subterráneas	Componente (acuífero)	2
47. Resolución Nº 197 Declara agotamiento río Loa y afluentes para nuevas explotaciones	Componente (agua)	2

DS= Decreto Supremo, DFL=Decreto con Fuerza de Ley, DL= Decreto Ley, NCh= Norma Chilena

3.1.2.- Normativa legal de restricción

3.1.2.1. Identificación de la normativa de restricción que aplica a los humedales continentales de Chile

Se identificaron nueve normas legales que se consideran de restricción ya que afectarían la conservación y el uso racional de los humedales, las que se describen a continuación junto a la fecha de su publicación en el Diario Oficial y ministerio que la promulgó. Cabe señalar que algunas de estas normas también están incluidas en la normativa legal de protección ya que incorporan en su articulado tanto aspectos de protección como de restricción a la conservación de los humedales o sus componentes.

- Ley Nº 18.248 (14/10/1983) del Ministerio de Minería. Código de Minería. Modificado por Ley Nº 19.719 (30/03/2011). Define los lineamientos legales del Derecho Minero. Señala que "El Estado ostenta el dominio absoluto, exclusivo, inalienable e imprescriptible de todas las minas" no obstante la propiedad de las personas naturales o jurídicas sobre los terrenos en cuyo espacio estuvieren las sustancias minerales comprendiéndose en éstas las covaderas, las arenas metalíferas, los salares, los depósitos de carbón e hidrocarburos y las demás sustancias fósiles. Toda persona tiene la facultad de catar y cavar para buscar sustancias minerales … y también el derecho de constituir concesión minera de exploración o de explotación. Artículo 13.- No se consideran sustancias minerales y, por tanto, no se rigen por el presente Código, las arcillas superficiales y las arenas, rocas y demás materiales aplicables directamente a la construcción. Las salinas artificiales formadas en las riberas del mar, lagunas o lagos, tampoco se consideran sustancias minerales, y el derecho a explotarlas corresponde a los propietarios riberanos dentro de sus

respectivas líneas de demarcación, prolongadas directamente hasta el agua. Artículo 15.- Para ejecutar labores mineras en los lugares que a continuación se señalan, se necesitará el permiso escrito del gobernador respectivo, para ejecutar labores mineras dentro de una ciudad o población, en cementerios, en playas de puertos habilitados y en sitios destinados a la captación de las aguas necesarias para un pueblo; a menor distancia de cincuenta metros, medidos horizontalmente, de edificios, caminos públicos, ferrocarriles, líneas eléctricas de alta tensión, andariveles, conductos, defensas fluviales, cursos de agua y lagos de uso público…" (Art. 17, 1º) y del Presidente de la República. Artículo 110.- El titular de concesión minera tiene, por el solo ministerio de la ley, el derecho de aprovechamiento de las aguas halladas en las labores de su concesión, en la medida en que tales aguas sean necesarias para los trabajos de exploración, de explotación y de beneficio que pueda realizar. Estos derechos son inseparables de la concesión minera y se extinguirán con ésta. Artículo 111.- El uso de las demás aguas necesarias para explorar, explotar o beneficiar sustancias minerales se sujetará a las disposiciones del Código de Aguas y demás leyes aplicables.

- Ley Nº 11.402 (16/12/1953) del Ministerio de Obras Públicas. Sobre las obras de defensa y regularización de las riberas y cauces de los ríos, lagunas y esteros. Dispone que las obras de defensa y regularización de las riberas y cauces de los ríos, lagunas y esteros que se realicen con participación fiscal solamente podrán ser ejecutadas y proyectadas por la

Dirección de Obras Sanitarias del Ministerio de Obras Públicas "y, si se efectúa por cuenta exclusiva de otras entidades o de particulares, serán autorizadas y vigiladas por la misma repartición…" (Art. 1º). Agrega que la extracción de ripio y arena en los cauces de los ríos y esteros deberá efectuarse con permiso de las Municipalidades, previo informe favorable de la Dirección General de Obras Públicas del Ministerio de Obras Públicas (MOP). Las Municipalidades podrán cobrar los derechos o subsidios establecidos por las leyes (Art. 11º).

- Decreto Fuerza de Ley Nº 701 (28/10/74) del Ministerio de Agricultura. (Texto reemplazado por el artículo primero del Decreto Ley Nº 2.565 (03/4/1979) y modificado por el Decreto Ley Nº 2.691 (16/06/1979), Ley Nº 18.959 (24/02/1990) y por el artículo primero de la Ley Nº 19.561 (16/05/1998) Sobre fomento forestal. Fija régimen legal de los terrenos forestales o preferentemente aptos para la forestación, y establece normas de fomento sobre la materia. Esta ley tiene por objeto, regular la actividad forestal en suelos de aptitud preferentemente forestal y en suelos degradados e incentivar la forestación, para la prevención de la degradación, protección y recuperación de los suelos del territorio nacional. Define como terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal todos aquellos terrenos que técnicamente no sean arables, estén cubiertos o no de vegetación, excluyéndose los que sin sufrir degradación puedan ser utilizados en agricultura, fruticultura o ganadería intensiva; y forestación a la acción de poblar con especies arbóreas o arbustivas

terrenos que carezcan de ella o que estando cubiertos de vegetación, ésta no sea susceptible de explotación económica, ni mejoramiento mediante manejo (Art. 2º).

- Ley Nº 18.450 (30/10/1985) del Ministerio de Agricultura. Aprueba normas para el fomento de la inversión privada en obras de riego y drenaje. Modificada por Ley Nº 20.401 (04/12/09) que prorrogó la vigencia de esta norma por el plazo de 12 años a contar de la fecha de su publicación (Art. 2º transitorio). Esta norma señala que el Estado, por intermedio de la Comisión Nacional de Riego, bonificará el costo de estudios, construcción y rehabilitación de obras de riego o drenaje y las inversiones en equipos y elementos de riego mecánico o de generación, siempre que se ejecuten para incrementar el área de riego, mejorar el abastecimiento de agua en superficies regadas en forma deficitaria, mejorar la calidad y la eficiencia de la aplicación del agua de riego o habilitar suelos agrícolas de mal drenaje y, en general, toda obra de puesta en riego u otros usos asociados directamente a las obras de riego bonificadas, habilitación y conexión, cuyos proyectos sean seleccionados y aprobados en la forma que se establece en esta ley (Art. 1°).

- Ley Nº 20.256 (12/04/2008) Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, Subsecretaria de Pesca. Establece normas sobre Pesca Recreativa, declarando que el objetivo de la ley es fomentar la actividad de pesca recreativa, conservar las especies hidrobiológicas y proteger su

ecosistema, fomentar las actividades económicas y turísticas asociadas a la pesca recreativa y fortalecer la participación regional (Art. 2º). Define a) Área preferencial para la pesca recreativa o área preferencial: sección de cursos o cuerpos de aguas terrestres de una cuenca, que comprende sectores interdependientes que requieren de un manejo integrado para la conservación de la fauna íctica y el desarrollo de actividades de pesca recreativa. Podrán declararse áreas preferenciales las áreas degradadas. b) Área degradada: sección de cursos o cuerpos de aguas terrestres de una cuenca, que ha sido alterada por acción antrópica o natural, produciendo la disminución significativa de la abundancia de las especies de importancia para la pesca recreativa o de la fauna íctica nativa. El manejo de estas áreas se orientará hacia la recuperación del hábitat de dichas especies, con la finalidad de incrementar la abundancia y tamaño de los ejemplares de la población. Señala que un reglamento del Ministerio regulará la forma y condiciones en que se podrán efectuar la siembra y repoblación de especies hidrobiológicas para fines de pesca recreativa, de modo de asegurar la debida protección del patrimonio sanitario y ambiental, en especial la biodiversidad (Art. 11º).

- Decreto con Fuerza de Ley Nº 235 (15/11/1999) del Ministerio de Agricultura. Establece sistema de incentivos para la recuperación de suelos degradados. Artículo 3º. El sistema de incentivos consistirá en una bonificación estatal de los costos netos de las prácticas de manejo y de recuperación de suelos, tales como la fertilización fosfatada de corrección,

el incremento de la potencialidad productiva de los suelos deficitarios, la adición de enmiendas calcáreas, la limpieza, nivelación y habilitación de suelos, la recuperación y el establecimiento de cubiertas vegetales permanentes, la exclusión de uso de áreas de protección, la estabilización de suelos, la regulación de cauces, el control de la salinidad y de los procesos de desertificación de suelos u otras que persigan el mismo objetivo.

- Decreto Nº 98 (30/06/2011) del Ministerio de Agricultura. Aprueba reglamento de la Ley Nº 18.450 de fomento (que fija los incentivos y el procedimiento) a la inversión privada en obras de riego y drenaje, modificada por la Ley Nº 20.401. Define como obras de drenaje aquellas construcciones, elementos y labores destinados a evacuar el exceso de las aguas superficiales o subsuperficiales de los suelos en los que constituyen una limitante para el desarrollo de los cultivos. Incluyen, además, las labores de despedregar destronque, nivelación, emparejamiento y construcción de cercos y puentes, cuando corresponda (Art. 1º, 6). Indica la información que deben contener los proyectos de drenaje, entre ellos indicación del área, determinación del origen de la recarga, y del cauce en que se vaciarán las aguas drenadas, superficie drenada y Declaración de Impacto Ambiental (DIA) o Estudio de Impacto Ambiental (EIA), cuando proceda exigirlo, de acuerdo a las características del proyecto (Art. Nº 5, a - g).

- Decreto Nº 193 (29/09/98) del Ministerio de Agricultura. Aprueba reglamento general del Decreto Ley Nº 701, de 1974, sobre fomento forestal. Define la calificación de terrenos de aptitud preferentemente forestal, para efectos de optar a las bonificaciones establecidas en el decreto ley, a aquellos que correspondan (entre otros) a suelos ñadis (Art. 3º, b); los que son definidos como "suelos derivados de cenizas volcánicas, de profundidad moderada a delgada, con un substrato de gravas y arenas cementado por un pan férrico que origina problemas graves de drenaje, y que se encuentran temporal o permanentemente inundados" (Art. 1º, i) .

En la Tabla 5 se identifica la norma legal de restricción y se sintetiza el propósito que provocarían efectos adversos sobre los humedales continentales.

Tabla 5. Normativa legal de restricción y propósito de ésta que afecta el uso racional de los humedales continentales.

Norma Legal	**Propósito de la norma**
1. Ley Nº 18.248 Código de Minería	Establece que la adquisición de la propiedad de una concesión minera habilita para solicitar la constitución de servidumbres mineras y la titularidad de un derecho de aprovechamiento de aguas. Se requiere permiso escrito del gobernador para ejecutar labores mineras a menor distancia de cincuenta metros en defensas fluviales, cursos de agua y lagos de uso público.
2. Ley Nº 20.256 Normas sobre Pesca Recreativa	Fomenta la actividad de pesca recreativa, y las actividades económicas y turísticas asociadas a ella.
3. Ley Nº 11.402 Sobre las obras de defensa y regularización de las riberas y cauces	Las obras de defensa y regularización de las riberas y cauces de los ríos, lagunas y esteros efectuados con participación fiscal solo podrán ser ejecutadas y proyectadas por la dirección de obras sanitarias del MOP. La extracción de ripio y arena en los cauces de los ríos y esteros deberá efectuarse con permiso de las Municipalidades, las que podrán cobrar los derechos o subsidios.

4. Ley Nº 18.450 Normas fomento inversión en obras de riego y drenaje	Bonifica el costo de estudios, construcción y rehabilitación de obras de riego o drenaje para habilitar suelos agrícolas de mal drenaje.
5. DFL Nº 235	Establece sistema de incentivos para la recuperación de suelos degradados, proponiendo como prácticas de manejo y de recuperación de suelos la regulación de cauces.
6. DFL Nº 701, sobre fomento forestal	Incentiva la forestación para la recuperación de los suelos y ser susceptibles de explotación económica.
7. Decreto Nº 193 Reglamento general DFL Nº 701	Define como terrenos de aptitud preferentemente forestal, para efectos de optar a las bonificaciones al fomento forestal, a aquellos que corresponden a suelos ñadis.
8. Decreto Nº 98 Reglamento Ley Nº 18.450	Define como obras de drenaje a aquellas construcciones, elementos y labores destinados a evacuar el exceso de las aguas superficiales o subsuperficiales de los suelos en los que constituyen una limitante para el desarrollo de los cultivos.

DFL=Decreto con Fuerza de Ley

3.1.2.2. Análisis de aplicabilidad de la normativa legal que afecta el uso racional de los humedales continentales y sus componentes.

La aplicabilidad de la normativa legal de restricción se evaluó considerando cómo afecta y qué afecta del sistema de humedal. En este, caso a diferencia de la normativa de protección, no se llegó a identificar tres niveles de aplicabilidad, ya que todos los efectos que provocan las normas se presume afectan al sistema completo o a su diversidad biológica que también fue considerada en el nivel de ecosistemas, por lo que se les asignó valor 3, según se muestra en la Tabla 6.

Tabla 6. Aplicabilidad de la norma legal que afecta el uso racional de los humedales continentales de Chile en función de cómo y qué afecta del sistema de humedal.

Norma Legal	Cómo afecta	Qué afecta	Aplicabilidad
1. Ley Nº 18.248 Código de Minería.	Intervención de sistemas de humedales, pudiendo afectar completamente su estructura	Humedales de todo tipo. Cursos de agua (ríos) y lagos.	3
2. Ley Nº 20.256 Normas sobre Pesca Recreativa	Introducción de especies exóticas, afecta la biodiversidad y el sistema en su conjunto	Ríos y lagos	3
3. Ley Nº 11.402 Sobre las obras de defensa y regularización de las riberas y cauces	Regularización de cauces y extracción de áridos, afecta la estructura del sistema acuático	Ríos, lagos y esteros	3
4. Ley Nº 18.450 Normas fomento inversión privada en obras de riego y drenaje	Drenaje de humedales, provoca destrucción completa del sistema	Bosques pantanosos, pantanos, bañados y ciénagas	3
5. Decreto con Fuerza de Ley Nº 235	Regulación de cauces, afecta la estructura del sistema acuático	Cursos de agua (ríos)	3
6. Decreto con Fuerza de Ley Nº 701	Fomento forestal, provoca destrucción de bosques pantanosos (reemplazo por especies exóticas)	Bosques pantanosos	3
7. Decreto Nº 193 Reglamento general DFL Nº 701	Fomento forestal de suelos ñadis, provoca destrucción afectando un tipo de bosques pantanosos (reemplazo por especies exóticas)	Bosques pantanosos	3
8. Decreto Nº 98 Reglamento Ley Nº 18.450	Drenaje de humedales, provoca destrucción completa del sistema	Bosques pantanosos	3

DFL=Decreto con Fuerza de Ley

3.2.- ESTIMACIÓN DEL VALOR DE PROTECCIÓN LEGAL

El valor de protección legal se estimó primero en forma potencial sobre los sistemas de humedales, es decir evaluando su aplicación genérica sobre esos sistemas, para luego hacerlo en forma específica sobre las áreas de estudio.

En la Tabla 7 se muestra las 47 normas legales con su valor de protección potencial, de acuerdo a su aplicabilidad y jerarquía según el procedimiento descrito en la metodología y el valor total de protección dado por la sumatoria de los valores de todas las normas de protección que aplican, que es de 144.

Tabla 7. Aplicabilidad, jerarquía, valor de protección de cada norma legal que tiene injerencia en los humedales continentales en Chile y valor total de protección.

Norma Legal	Aplicabilidad	Jerarquía	Valor de protección
1. Ley Nº19.300	3	3	6
2. DS Nº 531 Convención de Washington	1	1	2
3. DS Nº141 CITES	1	1	2
4. DL Nº 3.485 Convención de Ramsar	3	2	5
5. DS Nº 868 Especies migratorias	1	1	2
6. Decreto Nº 1.963 Convención Biodiversidad	3	1	4
7. Ley Nº 11.402 Obras defensa y regularización riberas y cauces	2	3	5
8. Ley Nº17.288 Monumentos Nacionales	1	3	4
9. Ley Nº 18.892 Ley de Pesca y Acuicultura	2	3	5
10. Ley Nº 18.902 Crea SISS; control riles	1	3	4
11. Ley Nº 19.473 Ley de Caza	1	3	4
12. DFL Nº 208. Disposiciones fomento actividades pesquera	1	2	3
13. DFL Nº 701. Sobre fomento forestal	1	2	3
14. Ley Nº 20.283. Ley Recuperación Bosque Nativo y Fomento Forestal	3	3	6
15. Ley Nº 20.256 Normas pesca recreativa	3	3	6
16. Ley Nº 20.411 Impide constitución derechos de agua	1	3	4
17. DFL Nº 725 Código sanitario, Art. 73	1	2	3
18. DFL Nº 1.122 Código de Aguas	2	2	4
19. DS Nº 1 Reglamento para control contaminación acuática	1	1	2
20. DS Nº 5 Aprueba reglamento ley de caza	1	1	2
21. DS Nº 29 Aprueba reglamento clasificación especies silvestres según estado de conservación	1	1	2
22. DS Nº 30 Reglamento ley 19.300	3	1	4
23. DS Nº 46 Norma emisión a aguas subterráneas	1	1	2
24. DS Nº 33 Proceso clasificación de especies según estado de conservación	1	1	2
25. DS Nº 41 Proceso clasificación de especies según estado de conservación	1	1	2
26. DS Nº 42 Proceso clasificación de especies según estado de conservación	1	1	2
27. DS Nº 51 Proceso clasificación de especies según estado de conservación	1	1	2

28. DS Nº 82 Reglamento de suelos, aguas y humedales de la Ley Nº 20.283	3	1	4
29. DS Nº 90 Norma de emisión para descarga de residuos líquidos a aguas continentales superficiales	1	1	2
30. DS Nº 93 (1995) Reglamento dictación normas de calidad ambiental	2	1	3
31. DS Nº 93 (2009) Reglamento ley Recuperación del Bosque Nativo	3	1	4
32. DS Nº 193 Reglamento general del decreto ley Nº701	1	1	2
33. DS Nº 210 Reglamento de repoblación y siembra para fines de pesca recreativa	1	1	2
34. DS Nº 236 Reglamenta disposición aguas servidas no vertidas a redes alcantarillado	1	1	2
35. DS Nº 238 Reglamento parque y reservas marinas (incluye aguas terrestres)	3	1	4
36. DS Nº 320 Reglamento ambiental acuicultura	2	1	3
37. DS Nº 430 Texto refundido, coordinado y sistematizado ley pesca y acuicultura	2	1	3
38. DS Nº 594 Reglamento condiciones sanitarias y ambientales en lugares trabajo	1	1	2
39. DS N° 351 Reglamento neutralización y depuración riles	1	1	2
40. DS Nº 609 Establece norma emisión contaminantes descargas de residuos industriales líquidos a alcantarillado	1	1	2
41. DS Nº 4.363 Aprueba texto definitivo ley de bosques	2	1	3
42. DS Nº 2.374 Reglamento explotación bosques en cuencas hidrográficas forestales y con tranques	1	1	2
43. Decreto Nº 878 veda extractiva peces nativos aguas terrestres	1	1	2
44. NCh Nº 1.333/87. Norma chilena calidad agua	2	1	3
45. Normas Secundarias de Calidad Ambiental	3	1	4
46. Resolución Nº 425 Dispone normas de exploración y explotación aguas subterráneas	2	1	3
47. Resolución Nº 197 Declara agotamiento río Loa y afluentes para nuevas explotaciones	2	1	3
VALOR TOTAL DE PROTECCIÓN			**144**

DS= Decreto Supremo, DL= Decreto Ley, DFL=Decreto con Fuerza de Ley; NCh= Norma Chilena, CITES= Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres, SISS= Superintendencia de Servicios Sanitarios.

La Tabla 8 muestra el valor de protección que otorgan las normas legales a los diferentes tipos de humedales continentales de Chile considerados en este estudio. Los valores cero indican que la norma no aplica. Se obtuvo que de las 47 normas totales identificadas 46 aplican a ríos entregando un valor de protección total de 141; 27 aplican a lagos salobres andinos entregando un valor de protección total de 80; 44 aplican a lagos costeros albuféricos entregando una protección total de 134; 28 aplican a vegas y bofedales entregando una protección total de 83; 32 aplican a bosques pantanosos entregando una protección total de 98 y 34 aplican a bañados, pantanos y ciénagas entregando una protección total de 102.

Como se aprecia en la Tabla 9 la mayor protección legal está dada, en orden decreciente, sobre ríos, lagos costeros albuféricos, bañados, pantanos y ciénagas, bosques pantanosos, y finalmente vegas y bofedales y lagos salobres andinos que presentan los menores valores de protección legal.

Tabla 8. Valor de protección de las normas legales para los distintos tipos de humedales continentales de Chile.

Norma Legal/ Valor de Protección	VP humedal potencial	Ríos	Lago salobre andino	Lago costero albufférico	Vega y bofedal	Bosque pantanoso	Bañado, pantano y ciénaga
1. Ley Nº 19.300	6	6	6	6	6	6	6
2. DS Nº 531 Convención de Washington,	2	2	2	2	2	2	2
3. DS Nº 141 CITES	2	2	2	2	2	2	2
4. DL Nº 3.485 Convención de Ramsar,	5	5	5	5	5	5	5
5. DS Nº 868 Especies migratorias (Convención de Bonn)	2	2	2	2	2	0	2
6. Decreto Nº 1.963 Convención Biodiversidad	4	4	4	4	4	4	4
7. Ley Nº 11.402. Obras defensa y regularización riberas y cauces	5	5	0	0	0	0	0
8. Ley Nº 17.288 Monumentos Nacionales	4	4	4	4	4	4	4
9. Ley Nº 18.892. Ley de Pesca y Acuicultura	5	5	0	5	0	0	0
10. Ley Nº 18.902 Crea SISS; control residuos líquidos industriales.	4	4	4	4	4	4	4
11. Ley Nº 19.473 Ley de Caza	4	4	4	4	4	4	4
12. DFL Nº 208 Disposiciones fomento actividades pesquera	3	3	0	3	0	0	0
13. DFL Nº 701. Sobre fomento forestal	3	3	0	3	0	3	3
14. Ley Nº 20.283. Ley Recuperación Bosque Nativo y Fomento Forestal	6	6	0	6	0	6	6
15. Ley Nº 20.256 Normas pesca recreativa	6	6	0	6	0	0	0
16. Ley Nº 20.411 Impide constitución derechos de agua (Arica/Parinacota a O'Higgins)	4	4	4	4	4	4	4
17. DFL Nº 725 Código sanitario, Art. 73	3	3	0	3	0	0	0
18. DFL Nº 1.122 Código de Aguas	4	4	4	4	4	4	4
19. DS Nº 1 Reglamento control contaminación acuática	2	2	2	2	0	0	0
20. DS Nº 5 Aprueba reglamento Ley de caza	2	2	2	2	2	2	2
21. DS Nº 29 Aprueba reglamento clasificación especies silvestres según estado de conservación	2	2	2	2	2	2	2
22. DS Nº 30 Reglamento ley 19.300	4	4	4	4	4	4	4
23. DS Nº 46 Norma emisión a aguas subterráneas	2	2	2	2	2	2	2
24. DS Nº 33 Proceso clasificación de especies según estado de conservación	2	2	0	0	0	0	0
25. DS Nº 41 Proceso clasificación de especies según estado de conservación	2	2	0	2	2	2	2

26. DS Nº 42 Proceso clasificación de especies según estado de conservación	2	2	0	2	0	2	2
27. DS Nº 51 Proceso clasificación de especies según estado de conservación	2	2	2	2	2	0	2
28. DS Nº 82 Reglamento de suelos, aguas y humedales de la Ley Nº 20.283	4	4	4	4	4	4	4
29. DS Nº 90 Norma de emisión para descarga de residuos líquidos a aguas continentales superficiales	2	2	2	2	0	0	0
30. DS Nº 93 (1995) Reglamento para dictación normas de calidad ambiental primarias y secundarias	3	3	3	3	3	3	3
31. DS Nº 93 (2009) Reglamento ley Recuperación Bosque Nativo y Fomento Forestal	4	4	0	4	0	4	4
32. DS Nº 193 Reglamento general del DL Nº 701	2	2	0	2	0	2	2
33. DS Nº 210 Reglamento de repoblación y siembra para fines de pesca recreativa	2	2	0	2	0	0	0
34. DS Nº 236 Reglamenta disposición aguas servidas no vertidas a redes alcantarillado	2	2	2	2	2	2	2
35. DS Nº 238 Reglamento parque y reservas marinas (incluye aguas terrestres)	2	2	2	2	2	2	2
36. DS Nº 320 Reglamento ambiental acuicultura	2	2	0	2	0	0	0
37. DS Nº 430 Texto refundido, coordinado y sistematizado ley pesca y acuicultura	3	3	0	3	0	0	0
38. DS Nº 594 Reglamento condiciones sanitarias y ambientales en lugares trabajo	2	2	2	2	2	2	2
39. Decreto Supremo N° 351 Reglamento neutralización y depuración riles	2	2	2	2	2	2	2
40. DS Nº 609 Establece norma emisión descarga riles a alcantarillado	2	2	0	2	2	2	2
41. DS Nº 4.363 Aprueba texto definitivo ley de bosques	3	3	0	3	0	3	3
42. DS Nº 2.374 Reglamento explotación bosques en cuencas hidrográficas forestales y con tranques	2	2	0	2	0	2	2
43. Decreto Nº 878 veda extractiva peces nativos aguas terrestres	2	2	2	2	2	2	2
44. NCh Nº 1.333/87. Norma chilena calidad agua	3	3	0	3	3	3	3
45. Normas Secundarias de Calidad Ambiental	4	4	0	4	0	0	0
46. Resolución Nº 425 Dispone normas de exploración y explotación aguas subterráneas	3	3	3	3	3	3	3
47. Resolución Nº 197 Declara agotamiento río Loa y afluentes para nuevas explotaciones	3	0	3	0	3	0	0

DS= Decreto Supremo, DL= Decreto Ley, DFL=Decreto Fuerza de Ley; NCh= Norma Chilena, BD= biodiversidad, CITES= Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres, SISS= Superintendencia de Servicios Sanitarios.

Tabla 9. Número de normas legales y valor de protección legal total en los distintos tipos de humedales continentales de Chile.

	Humedales Potencial	Ríos	Lago salobre andino	Lago costero albufférico	Vega y bofedal	Bosque pantanoso	Bañado, pantano y ciénaga
Número total de normas	47	46	27	44	28	32	34
Valor de Protección Legal Total	144	141	80	134	83	98	102

3.3.- ESTIMACIÓN DEL VALOR DE RESTRICCIÓN A LA CONSERVACIÓN O EL USO SUSTENTABLE DE LOS HUMEDALES

Al igual que en el punto anterior el valor de restricción legal se estima primero en forma potencial sobre los humedales, es decir evaluando su aplicación genérica sobre esos sistemas y luego sobre las áreas de estudio.

Según el procedimiento descrito en la metodología, se muestra el valor de restricción a la conservación o el uso sustentable que otorgan las leyes seleccionadas a los humedales (Tabla 10) y su aplicación a los diferentes tipos de humedales considerados en este estudio (Tabla 11). Los valores cero indican que la norma no aplica.

Tabla 10. Aplicabilidad, jerarquía, valor de restricción de cada norma legal que tiene injerencia en los humedales continentales en Chile y valor de restricción.

Norma Legal	Aplicabilidad	Jerarquía	Valor de restricción
1. Ley Nº 18.248 Código de Minería	3	3	6
2. Ley Nº 20.256 Normas sobre Pesca Recreativa	3	3	6
3. Ley Nº11.402 Obras defensa y regularización cauces	3	3	6
4. Ley Nº 18.450 Normas fomento obras riego y drenaje	3	3	6
5. Decreto con Fuerza de Ley Nº 235	3	2	5
6. Decreto con Fuerza de Ley Nº 701, fomento forestal	3	2	5
7. Decreto Nº 193 Reglamento general DFL Nº 701	3	1	4
8. Decreto Nº 98 Reglamento Ley Nº 18.450	3	1	4
VALOR TOTAL DE RESTRICCIÓN			**42**

DFL=Decreto Fuerza de Ley

Tabla 11. Valor de restricción de las normas legales para los distintos tipos de humedales continentales de Chile.

Norma Legal	Humedales Potencial	Ríos	Lago salobre andino	Lago costero albufférico	Vega y bofedal	Bosque pantanoso	Bañado, pantano y ciénaga
1. Ley Nº 18.248 Código de Minería	6	6	6	6	6	6	6
2. Ley Nº 20.256 Normas sobre Pesca Recreativa	6	6	0	6	0	0	0
3. Ley Nº11.402 Sobre las obras de defensa y regularización de las riberas y cauces	6	6	0	6	0	0	0
4. Ley Nº 18.450 Normas fomento inversión privada en obras de riego y drenaje	6	0	0	0	0	6	6
5. DFL Nº 235	5	5	0	0	0	0	0
6. DFL Nº 701, sobre fomento forestal	5	0	0	0	0	5	0
7. Decreto Nº 193 Reglamento general DL Nº 701, sobre fomento forestal.	4	0	0	0	0	4	0
8. Decreto Nº 98 Reglamento Ley Nº 18.450 que fomenta la inversión privada en obras de riego y drenaje	4	0	0	0	0	4	4
Número total de normas	**8**	**4**	**1**	**3**	**1**	**5**	**3**
Valor Total de Restricción Legal	**42**	**23**	**6**	**18**	**6**	**25**	**18**

R= ríos; LSA= lago salobre andino; LCA= lago costero albufférico; V B= vega y bofedal; VP= bosque pantanoso y B P C= bañado, pantano y ciénaga. DL= Decreto Ley, DFL=Decreto Fuerza de Ley.

La restricción al uso sustentable de los humedales que otorgan las normas legales a los diferentes tipos de humedales continentales de Chile revela que las ocho normas identificadas entregan un valor total de restricción de 42. Los

tipos de humedales que mayoritariamente se ven afectados por éstas son bosques pantanosos y ríos, con cinco y cuatro normas, que entregan valores de restricción de 25 y 23 respectivamente. Le siguen los lagos costeros y los bañados, pantanos y ciénagas con 3 normas y valores de restricción de 18 y 16 respectivamente. Finalmente los menos afectados serían lagos salobres andinos y vegas y bofedales, a los cuales aplica una sola norma legal que otorga un valor de restricción de 6.

3.4.- VALOR DE PROTECCIÓN REAL DE CADA HUMEDAL

Una vez establecido el número de normas legales de protección y de restricción que aplican a los tipos de humedales del estudio (Tablas 8 y 11) se contabilizó el número de normas que aplica a cada sitio y se estimaron los valores de protección (VP) (Tabla 12) y de restricción (VR) (Tabla 13). Los valores de protección se extienden entre 79 y 141 y los de restricción entre 6 y 25. En la Tabla 14, se presenta el valor de protección real (VPR) que otorgan el conjunto de leyes que aplica a los diferentes tipos de humedales del estudio. Este VPR se despliega entre 67 y 117. Estos valores se agruparon en rangos a los que se asignaron valores numéricos entre 1 y 3 (Tabla 15), siendo 3 el mayor valor de protección, y uno el menor valor de protección.

Tabla 12. Valor de Protección (VP) que otorgan las normas legales que aplican a seis tipos de humeales y a los humedales bajo estudio.

	Valor de Protección Potencial de la norma	R	Ríos estudio			LSA	lagos salobres andinos			LCA	Lagos costeros albufericos			V B	Bofedales y vegas			BP	Bosques pantanosos			B P C	Bañados, pantanos, ciénaga		
Norma Legal	VP	**VP**	RI	RM	RP	**VP**	LH	LL	LSR	**VP**	C	Y	B	**VP**	BP	Pt	VPi	**VP**	T-B	H	M	**VP**	EN	P	T
1. Ley Nº 19.300	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
2. DS Nº531	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3. DS Nº 141	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
4. DL Nº 3.485	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5. DS Nº 868	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	2	2	2	2
6. Decreto Nº 1.963	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
7. Ley Nº 11.402	5	5	5	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8. Ley Nº17.288	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
9. Ley Nº 18.892	5	5	5	5	5	0	0	0	0	5	5	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10. Ley Nº 18.902	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
11. Ley Nº 19.473	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
12. DFL Nº 208	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13. DFL Nº 701	3	3	3	3	3	0	0	0	0	3	3	3	3	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3
14. Ley Nº 20.283	6	6	6	6	6	0	0	0	0	6	6	6	6	0	0	0	0	6	6	6	6	6	6	6	6
15. Ley Nº 20.256	6	6	6	6	6	0	0	0	0	6	6	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16. Ley Nº 20.411	4	4	4	0	0	4	4	4	4	4	4	0	0	4	4	4	4	4	0	0	0	4	0	0	4
17. DFL Nº 725	3	3	3	3	3	0	0	0	0	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18. DFL Nº 1.122	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
19. DS Nº 1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20. DS Nº 5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
21. DS Nº 29	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
22. DS Nº 30	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
23. DS Nº 46	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
24. DS Nº 33	2	2	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25. DS Nº 41	2	2	2	2	2	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
26. DS Nº 42	2	2	2	2	2	0	0	0	0	2	2	2	2	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2
27. DS Nº 51	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2	0	0	0	2	2	2	2	0	0	0	0	2	0	2	2
28. DS Nº 82	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
29. DS Nº 90	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30. DS Nº 93 (1995)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
31. DS Nº 93 (2009)	4	4	4	4	4	0	0	0	0	4	4	4	4	0	0	0	0	4	4	4	4	4	4	4	4

32. DS Nº 193	2	2	2	2	2	0	0	0	0	2	2	2	2	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2
33. DS Nº 210	2	2	2	2	2	0	0	0	0	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34. DS Nº 236	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
35. DS Nº 238	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
36. DS Nº 320	2	2	2	2	2	0	0	0	0	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37. DS Nº 430	3	3	3	3	3	0	0	0	0	3	3	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38. DS Nº 594	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
39. DS N° 351	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
40. DS Nº 609	2	2	2	2	2	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
41. DS Nº 4.363	3	3	3	3	3	0	0	0	0	3	3	3	3	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3
42. DS Nº 2.374	2	2	2	2	2	0	0	0	0	2	2	2	2	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2
43. Decreto Nº 878	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2
44. Ch Nº 1.333/87	3	3	3	3	3	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
45. Normas Secundarias de Calidad Ambiental	4	4	4	4	4	0	0	0	0	4	4	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
46. Resolución Nº 425	3	3	3	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	3	0	3	3	3	3	3	3
47. Resolución Nº 197	3	0	0	0	0	3	3	3	3	0	0	0	0	3	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0
Número de normas	**47**	**46**	**42**	**44**	**44**	**27**	**28**	**26**	**28**	**44**	**42**	**41**	**42**	**28**	**27**	**28**	**27**	**32**	**30**	**31**	**31**	**34**	**31**	**33**	**33**
Valor protección total VPT	144	141	133	134	134	83	83	79	83	134	129	125	128	83	80	83	80	98	91	94	94	102	94	98	102

R= Ríos, RI= río Illapel, RM= río Mataquito, RP= río Puelo, LH= laguna Huasco, LL= laguna Lejía, LSR= laguna Santa Rosa, C= laguna Conchalí, Y= El Yali, B= lago Budi, BP= bofedal de Parinacota, Pt= vegas de Putana, VPi= vega de Piuquenes, T-B= bosque pantanosos de Boroa, H= bosque pantanoso Huitag, M= bosque pantanoso Maullín, EN= ciénaga El Name, P= vegas río Pichoy, T= vegas Trumao, N=total normas. DS= Decreto Supremo, DL= Decreto Ley, DFL=Decreto Fuerza de Ley.

Tabla 13. Valor de Restricción (VR) que otorgan las normas legales que aplican a los humedales del estudio.

	Potencial	R	Ríos estudio			LSA	lagos salobres andinos			LCA	Lagos costeros albufericos			V B	Bofedales y vegas			BP	Bosques pantanosos			B P C	Bañados, pantanos, ciénaga		
Norma Legal	VR	VR	RI	RM	RP	VR	LH	LL	LSR	VR	C	Y	B	VR	BP	VPu	VPi	VR	T-B	H	M	VR	EN	P	T
1. Ley Nº 18.249	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
2. Ley Nº 20.256	6	6	6	6	6	0	0	0	0	6	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3. Ley Nº 11.402	6	6	0	6	6	0	0	0	0	6	6	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4. Ley Nº 18.450	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6	6	6	6	6	6	6
5. DFL Nº 235	5	5	5	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6. DL Nº 701	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	5	5	0	0	0	0
7. Decreto Nº 98	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	4	4	0	0	0	0
8. Decreto Nº 193	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	4	4	4	4	4	4
Número normas	**8**	**4**	**3**	**4**	**4**	**1**	**1**	**1**	**1**	**3**	**2**	**2**	**3**	**1**	**1**	**1**	**1**	**5**	**5**	**5**	**5**	**3**	**3**	**3**	**3**
Valor de Restricción Total VRT	**42**	**23**	**17**	**23**	**23**	**6**	**6**	**6**	**6**	**18**	**12**	**12**	**18**	**6**	**6**	**6**	**6**	**25**	**25**	**25**	**25**	**16**	**16**	**16**	**16**

R= Ríos, LSA= Lago salobre andino, LCA= lago costero albuférico, V B= vegas y bofedal; BP= bosque pantanoso, B P C= Bañado, pantano y ciénaga, RI= río Illapel, RM= río Mataquito, RP= río Puelo, LH= laguna Huasco, LL= laguna Lejía, LSR= laguna Santa Rosa, C= laguna Conchalí, Y= El Yali, B= lago Budi, BP= bofedal de Parinacota, Pt= vegas de Putana, VPi= vega de Piuquenes, T-B= bosque pantanoso de Boroa, H= bosque pantanoso Huitag, M= bosque pantanoso Maullín, EN= ciénaga El Name, P= vegas río Pichoy, T= vegas Trumao, N=total normas. DL= Decreto Ley, DFL=Decreto Fuerza de Ley.

Tabla 14. Protección real nominal y numérica que otorgan las leyes a los diferentes tipos de humedales continentales en Chile.

	Humedal	Total normas protección	Valor de protección VP	Total normas restricción	Valor de restricción VR	Valor de protección real VPR	Valor numérico de protección
Humedales potencial		47	144	8	42	102	3
Ríos potencial		46	141	4	23	118	3
Ríos estudio	Illapel	42	133	3	17	116	3
	Mataquito	44	134	4	23	111	3
	Puelo	44	134	4	23	111	3
Lagos salobres andinos potencial		27	80	1	6	74	1
Lagos salobres andinos estudio	Huasco	28	83	1	6	77	1
	Lejía	26	79	1	6	73	1
	Santa Rosa Negro Francisco	28	83	1	6	77	1
Lagos costeros albuféricos potencial		44	134	3	18	116	3
Lagos costeros albuféricos estudio	Laguna Conchalí	42	129	2	12	117	3
	Complejo El Yali	41	125	2	12	113	3
	Lago Budi	42	128	2	18	110	3
Vegas y bofedales potencial		28	83	1	6	77	1
Bofedales y vegas estudio	Bofedal de Parinacota	27	80	1	6	74	1
	Vegas de Putana	28	83	1	6	77	1
	Vega de Piuquenes	27	80	1	6	74	1
Bosques pantanosos potencial		32	98	5	25	73	1
Bosques pantanosos estudio	Boroa	30	91	5	25	66	1
	Huitag	31	94	5	25	69	1
	Maullín	31	94	5	25	69	1
Bañados, pantanos y ciénagas potencial		34	102	3	18	84	2
Bañados, pantanos, ciénaga estudio	Ciénaga El Name	31	94	3	18	76	1
	Bañados río Pichoy	33	98	3	18	80	1
	Vegas de Trumao	33	102	3	18	84	2

Tabla 15. Valoración nominal y numérica del nivel de protección que otorgan las leyes a un humedal.

Valor nominal	Rango	Valor numérico de protección real	Tipo de humedal representado
Protección baja	66 - 82	1	Lagos salobres andinos Bofedales y vegas Bosques pantanosos
Protección media	83 - 99	2	Bañados, pantanos y ciénagas.
Protección alta	100 - 117	3	Ríos Lagos costeros albuféricos

Se obtuvo que la protección real que otorgan las leyes a los diferentes tipos de humedales es mayor (valor 3) en ríos y lagos costeros albuféricos, intermedio (valor 2) en bañados, pantanos y ciénagas, y bajo (valor 1) en lagos salobres andinos, bofedales y vegas y bosques pantanosos. De este modo, se puede señalar que los humedales que se encuentran mejor protegidos, de acuerdo al número y jerarquía de las leyes que tienen injerencia en su protección directa o indirecta, son los ríos y lagos costeros albuféricos. Los humedales en categoría intermedia de protección son bañados, pantanos y ciénagas. Finalmente los menos protegidos son los lagos salobres andinos, las vegas y bofedales, y los bosques pantanosos.

3.5.- PROTECCIÓN LEGAL QUE ENTREGA EL ORDENAMIENTO JURÍDICO A LOS HUMEDALES ADHERIDOS A LA CONVENCIÓN DE RAMSAR EN CHILE

Esta evaluación se hizo considerando los diferentes tipos de humedales que están presentes en los sitio Ramsar, los que usualmente corresponden a más de un tipo, conformando más bien un complejo de humedales. En la Tabla 16 se aprecia que los sitios Ramsar con menor valor de protección real (VPR) son aquellos que contienen humedales del tipo (a) lago salobre andino, que incluyen salares, salinas y lagunas alto andinas y (b) vegas y bofedales. Estos constituyen el 58% y presentan bajos valores de protección los salares de Surire, Huasco, Tara, Pujsa y el Sistema hidrológico de Soncor en el salar de Atacama. Algo mayor es el VPR en el Complejo Lacustre Lagunas del Negro Francisco y Santa Rosa porque contiene un río, tipo de humedal con mayor valor de protección real. En un segundo nivel de protección están el Santuario Carlos Anwandter debido a que sus bosques pantanosos tienen baja protección (1) y sus bañados, pantanos y ciénagas un valor medio (2), estando solo bien protegido legalmente el río que lo cruza (3). En una situación similar está el parque Andino Juncal. Finalmente los sitios Ramsar mejor protegidos, desde el punto de vista legal, son El Yali y Laguna Conchalí, ambos contienen lagos o lagunas costeras albuféricas que elevan su protección (3); el primero reforzado por la presencia de ríos (3).

Tabla 16. Estimación de la protección legal de los sitios Ramsar de Chile.

Sitio	Caracterización del sitio				Protección		Restricción		VPR
	Región	Área (ha)/ altitud (msm)	Ubicación	Tipo de humedal	Nº total de normas que lo protegen	Valor de protección legal total	Número total normas restrictivas	Valor total restricción legal	Valor de protección real VPR
Salar de Surire	Arica y Parinacota	15.858/ 4.200	18º51'S, 69º00'W	LSA VB	27 28	80 83	1 1	6 6	74 (1) 77 (1)
Salar del Huasco	Arica y Parinacota	6.000/ 3.500	20º18'S, 68º50'W	LSA VB	27 28	80 83	1 1	6 6	74 (1) 77 (1)
Salar de Tara	Antofagasta	96.439/ 4.300	22º56'S, 67º15'W	LSA BPC	27 34	80 102	1 2	6 12	74 (1) 90 (2)
Salar de Pujsa	Antofagasta	17.397/ 4.530	23°11'S, 67°32'W	LSA VB	27 28	80 83	1 1	6 6	74 (1) 77 (1)
Sistema Hidrol. Soncor Salar de Atacama	Antofagasta	67.133/ 2.300	23º18'S, 68º10'W	LSA BPC	27 34	80 102	1 2	6 12	74 (1) 90 (2)
Salar de Aguas Calientes IV	Antofagasta	15.529/ 3.665	24°59'S, 68°38'W	LSA VB	27 28	80 83	1 1	6 6	74 (1) 77 (1)
Complejo Lagunas del N. Francisco y Santa Rosa	Atacama	62.460/ 4.000	27º17'S, 69º00'W	LSA VB R	27 28 46	80 83 141	1 1 5	6 6 28	74 (1) 77 (1) 113 (3)
Santuario Laguna Conchalí	Coquimbo	34 ha/ 0	31°53'S, 71°30'W	LCA	44	134	3	18	116 (3)
Parque Andino Juncal	Valparaíso	13.796/ 2.700	32°55'S, 70°03'W	R BPC	46 34	141 102	5 2	28 12	113 (3) 90 (2)
Humedal el Yali	Valparaíso	520/ 50	33º50'S, 71º38'W	LCA BPC R	44 34 46	134 102 141	3 2 5	18 12 28	116 (3) 90 (2) 113 (3)
Santuario Carlos Anwandter	Los Lagos	4.877/ 2	39º41'S, 73º11'W	BP BPC R	32 34 46	98 102 141	5 2 5	27 12 28	73 (1) 90 (2) 113 (3)
Bahía Lomas	Magallanes	58.946/ 0	52°38'S, 69°10'W	NA				NA	

R= ríos; LSA= lago salobre andino; LCA= lago costero albufférico; VB= vega y bofedal; BP= bosque pantanoso y BPC= bañado, pantano y ciénaga. La categoría numérica del VPR es de 1-3, indicado en paréntesis.

4.-DISCUSIÓN

Protección legal sobre los humedales como ecosistemas

La revisión general de la normativa que tiene injerencia en la conservación de los humedales de Chile, revela que no existe, al año 2012, una protección legal general que aborde los humedales como un ecosistema, y que ésta solo compromete algunos de sus componentes (e.g., agua, flora, fauna).

La primera referencia al término humedales en la legislación chilena, con excepción de las leyes que se relacionan con la adhesión a la convención de Ramsar que se promulgó en 1981, aparece en 1994 con la Ley 19.300, en que se mencionan una vez. Asimismo, una definición de humedales aparece por primera vez en la legislación con la promulgación en 2011 del Decreto Supremo N° 82 el reglamento de suelos, aguas y humedales de la Ley Nº 20.283. Lo anterior evidencia la prácticamente nula consideración así como la tardía incorporación de estos ecosistemas en las leyes chilenas.

Protección legal diferenciada según tipos de humedales

Los resultados obtenidos permiten aceptar la hipótesis nula que existe una protección legal diferente para los distintos tipos de humedales continentales, ya que la normativa legal vigente en Chile no protege de igual manera a estos diversos tipos de humedales.

Ríos y lagos costeros albuféricos presentan los mayores valores de protección legal debido al importante número de regulaciones que aplican favorablemente a estos sistemas y el menor número de normas que los afectan negativamente. En el caso de los bañados, pantanos y ciénagas su valor intermedio de protección legal radica en que si bien hay un número importante de regulaciones que favorecen su conservación existen pocas normas de restricción que los afectan. Una situación diferente presentan los sistemas altoandinos (lagos salobres, vegas y bofedales) ya que si bien también son pocas las normas de restricción que los afectan están pobremente protegidos por la normativa actual. El caso de los bosques pantanosos es el más dramático, ya que existiendo un cuerpo normativo importante que debiera asegurarles una protección adecuada, poseen un bajo valor de protección legal al ser los más afectados por las normas de restricción que fueron identificadas.

De estas últimas las de mayor impacto son la Ley 18.450 de fomento al riego y drenaje y el Decreto Ley 701 sobre fomento forestal. Mediante estos

instrumentos se bonifica hasta un 75% de las actividades que habiliten terrenos con mal drenaje convirtiéndolos en terrenos agrícolas, siendo registrados como la principal amenaza para los bosques pantanosos de las cuencas costeras de la región de La Araucanía (Urrutia, 2005; García, 2006) y su evolución hacia una mayor fragmentación en los últimos años (Peña-Cortés y col., 2011).

Los incentivos perversos y desincentivos al uso racional de los humedales

Las normativas legales nombradas precedentemente constituyen claramente incentivos perversos y desincentivos al uso racional de los humedales en Chile.

Uno de los aspectos que Ramsar considera relevante en la evaluación de la eficacia de las medidas legislativas e institucionales relacionadas con la promoción de la conservación y uso racional de los humedales, es la existencia de medidas legislativas e institucionales sectoriales que afectan a los humedales, tales como los incentivos financieros y fiscales a la conversión de éstos. Nelson señalaba en 1986 que las políticas de humedales tanto en Estados Unidos como en el Reino Unido presentaban divisiones administrativas con competencias antagónicas. Así, mientras en Estados Unidos el Departamentos de Agricultura establecía incentivos al drenaje el Departamento de Interior promueven la conservación de humedales y de modo

similar se enfrentaba el Ministerio de Agricultura, Silvicultura y Pesca y el Consejo de Conservación de la Naturaleza en el Reino Unido (Nelson, 1986). Abordar este problema mediante la eliminación de algunos incentivos para el drenaje de humedales significó en Estados Unidos, reducir entre 1986 y 1997 en un 80% la tendencia de pérdida de humedales respecto a la década previa, lo que se implementó junto a otras medidas de conservación y educativas (Dahl, 2000). Algunos países de Latinoamérica han avanzado también en ello. Así, por ejemplo en Ecuador, la revisión de la legislación relacionada con la gestión de humedales realizada por Echeverría (2008), no identifica medidas que apoyan indirectamente la pérdida o degradación de humedales mediante incentivos negativos.

La revisión de algunos informes nacionales que los países presentaron como parte contratante en la última Conferencia de la Partes de la Convención de Ramsar, celebrada en Rumania en 2012[17] (COP11), permite conocer la existencia de las medidas que los países han implementado en relación con incentivos que alientan la conservación y el uso racional de humedales así como aquellas tendientes a suprimir los incentivos perversos que lo desalientan.

[17] http://www.ramsar.org/cda/es/ramsar-documents-natl-rpts-cop11/main/ramsar/1-31-121-515_4000_2__

Estados Unidos es el país de la región americana que presenta mayores iniciativas en este tema. En su informe presentado a la COP11[18] se señalan varias disposiciones que desalienta la conversión de humedales en tierras de cultivo. La política federal *Swampbuster*, una disposición de la Ley de Seguridad Alimentaria de 1985 ha eliminado los incentivos y otros mecanismos que han hecho viable técnica y económicamente la destrucción de los humedales, que actúa marginando a quienes lo hacen de postular a beneficios de otras políticas agrícolas. Adicionalmente desde 1987 se incrementaron los esfuerzos federales para restaurar los humedales, aprobándose legislación de conservación crítica y de restauración mediante dos programas que han frenado e incluso revertido su pérdida. Estos son las Disposiciones de Conservación de Humedales (WC) de la Ley Agrícola de 1985, y el Programa de Reserva de Humedales (WRP) de la Ley Agrícola de 1990 (Coperland, 2010).

Canadá señala en su informe nacional[19] que las medidas para eliminar incentivos perversos, en algunas de sus provincias, consisten en normas para evitar relleno de los humedales para habilitar suelos agrícolas marginales; y equilibrar las ventajas proporcionadas por los proyectos de restauración de drenaje de humedales, con las funciones de purificación, almacenamiento y descarga del agua que cumplen los humedales. El Reino Unido[20] trabaja en reformas a la política agrícola para tener un impacto positivo sobre los

[18] http://www.ramsar.org/pdf/cop11/nr/cop11-nr-usa.pdf
[19] http://www.ramsar.org/pdf/cop11/nr/cop11-nr-canada-e.pdf
[20] http://www.ramsar.org/pdf/cop11/nr/cop11-nr-uk.pdf

humedales pantanosos que son usados para pastoreo mediante esquemas de administración agro-ambientales, acuerdos de gestión y otros sistemas de custodia.

El informe de China[21] señala que los gobiernos de distintos niveles y sus departamentos controlan estrictamente todo tipo de actividades perjudiciales en los humedales, habiendo promulgado 11 provincias (regiones autónomas) reglamentos de conservación de humedales, los que prohíben diversas actividades e incentivos perversos que son destructivos para éstos. La Asamblea Popular en los diferentes niveles ha asumido la supervisión e inspección de la aplicación de esas leyes. Australia[22], por su parte, señala, ya en su informe nacional de la COP10, celebrada en 2008, sobre las Iniciativas Nacional del Agua, Agua para el Futuro y la Ley del Agua del 2007 desarrolladas para hacer frente a los incentivos perversos en el contexto de la gestión del agua y que impacta el estado de los humedales. Del mismo modo Nueva Zelanda[23]en su informe nacional señala haber eliminado los subsidios al desarrollo de tierras.

En el caso de los países de la región sudamericana[24] los informes de Bolivia, Colombia, Perú y Chile señalan no haber tomado medidas para

[21] http://www.ramsar.org/pdf/cop11/nr/cop11-nr-china-e.pdf
[22] http://www.ramsar.org/pdf/cop11/nr/cop11-nr-australia.pdf
[23] http://www.ramsar.org/pdf/cop11/nr/cop11-nr-newzealand.pdf
[24] http://www.ramsar.org/cda/es/ramsar-documents-natl-rpts-cop11/main/ramsar/1-31-121-515_4000_2__

promover incentivos que alienten la conservación y el uso racional de los humedales.

Los países que señalan contar con incentivos son Costa Rica mediante promoción de refugios privados, exención de pago de impuesto territorial y pago por servicios ambientales. Ecuador también aplica exenciones tributarias a las tierras rurales que contengan humedales e incentivos monetarios a propietarios privados y comunitarios que conserven humedales altoandinos. Argentina y Venezuela igualmente contemplan incentivos financieros a la conservación y la planificación del manejo a nivel de predios.

Con respecto a medidas tendientes a suprimir los incentivos perversos que desalientan la conservación y el uso racional de los humedales, Bolivia, Brasil, Costa Rica y Perú declaran que no las han tomado, Ecuador y Venezuela señalan contar con medidas de este tipo y Uruguay, Colombia y Chile señalan que esas medidas están siendo planificadas y que involucran el pago por servicios ambientales y sanciones por daños ocasionados al ecosistema que contemplan medidas compensatorias y de restauración de humedales. Un análisis de estas medidas revela que más bien corresponden a la creación de nuevos incentivos más que a la eliminación de incentivos perversos como se entiende de aquellos que fomentan mediante la bonificación u otro medio la desecación, relleno o transformación de

humedales en suelos agrícolas o urbanos (véase informes nacionales de los países señalados[25]).

Causas de la falta de protección legal

Esta carencia de protección legal de los humedales puede deberse a una falta de interés y/o voluntad política para proteger legalmente estos sistemas, lo que se atribuiría a tres factores, influenciados entre sí:

(a) Percepción negativa hacia los humedales

Ha existido desde hace siglos una baja valoración de los humedales y por lo tanto una percepción negativa sobre ellos por parte de la sociedad en su conjunto (Dugan, 1992). Esta percepción también ha existido en Chile. La imagen tradicional ha sido concebir los humedales como espacios inaccesibles, anegados y marginales donde proliferan los mosquitos y las enfermedades, sin utilidad para fines productivos. Una prueba del arraigo actual de esta percepción puede remontarse a la ordenanza de Felipe II de 1573 que establecía las consideraciones para la fundación de los conglomerados urbanos coloniales señalando que … "el sitio escogido para la fundación de una nueva ciudad, debía ser salubre…. y en la medida de lo posible se debían evitar también las lagunas y pantanos donde habitan

[25] http://www.ramsar.org/cda/es/ramsar-documents-natl-rpts-cop11/main/ramsar/1-31-121-515_4000_2__

animales peligrosos y venenosos y donde no son buenos ni el aire ni las aguas" (Wyrobisz, 1980).

La consecuencia de esta percepción negativa llevó a la pérdida de grandes extensiones de humedales en el mundo, afectando también a estos ecosistemas en Chile.

En Estados Unidos esta pérdida alcanzó aproximadamente el 53% de la superficie original de humedales en un lapso de 200 años (Dahl, 1990), estimándose una tasa de conversión de humedales entre mediados de 1950 y mediados de 1970 de 185.000 ha/año (Frayer y col., 1983 en Dahl, 2000). Entre 1986 y 1997 la pérdida neta anual de humedales en ese mismo país se redujo en un 80% gracias a diversos factores que incluyeron la implementación de una política específica y medidas de protección y la eliminación de algunos incentivos para el drenaje de humedales. Esto fue acompañado de educación pública y la divulgación sobre el valor y las funciones de los humedales, de iniciativas privadas de conservación, programas de vigilancia y protección y la restauración de humedales, entre otras acciones (Dahl, 2000).

La tendencia ya en la última década del siglo pasado abordaba en países como Canadá y Estados Unidos regulaciones orientadas a minimizar las pérdidas de humedales (Austen y Hanson, 2007) a través de mecanismos de

compensación. Éstos involucran la restauración, el mejoramiento, la creación o la protección de humedales (Clare y col., 2011).

(b) Desconsideración de su rol ecológico

En términos de sistema natural el foco nunca ha estado puesto sobre los humedales. Se puede distinguir cuatro épocas en la gestión del uso del suelo que involucra a los humedales en todo el siglo XX y lo corrido del XXI.

La primera época (*del desprecio*), desde 1900 hasta fines de la década del 60, en que los humedales eran considerados sitios improductivos e insalubres, lo que abarcaba especialmente los humedales palustres, sin embargo también los fluviales y lacustres eran receptáculos de residuos sólidos y líquidos urbanos, industriales y agropecuarios. En el elenco de normativas legales las consecuencias de lo anterior se refleja en la promulgación en 1926 del Decreto Supremo 236 que reglamenta la disposición de aguas servidas no vertidas a redes de alcantarillado, del Decreto con Fuerza de Ley 208 de 1953 que prohíbe el vertido de diversos residuos industriales a las aguas de mar, ríos y lagos y en 1968 del Código Sanitario con el Decreto con Fuerza de Ley Nº 725. Es interesante destacar de ese período también la dictación de normas orientadas a regular las consecuencias de la intensiva explotación forestal que se venía desarrollando en las cuencas hidrográficas forestales.

La segunda época (*de la contaminación*) abarcó las décadas del 70 y hasta mediados de los 90 y estuvo marcada por la toma de conciencia de la contaminación hídrica y por lo tanto la legislación, que reaccionaba a este impacto ambiental, afectó positivamente algunos tipos de humedales, especialmente los de tipo lacustre y fluvial. Así las primeras regulaciones que involucran los sistemas de aguas continentales están orientadas a resguardar la calidad del agua que está siendo afectada por diversos problemas de contaminación. En estos casos se busca tanto asegurar la provisión de agua como prevenir su contaminación que pudieran ocasionar riesgos para el ser humano, ya sea directos involucrando su salud, o al uso agropecuario (ganado y riego). Entre estas regulaciones están el Código de Aguas (Decreto con Fuerza de Ley 1.122 de 1981); la Norma Chilena de Calidad de Agua (Nº 1.333 de 1987); la creación de la Superintendencia de Servicios Sanitarios (Ley 18.902 de 1990) para la fiscalización y control de los residuos líquidos industriales y de servicios sanitarios; el Reglamento para el control de la contaminación acuática (Decreto Supremo 1 de 1992) y el Reglamento para neutralización y depuración de los residuos líquidos industriales (Decreto Supremo 351 de 1993); y el Reglamento para la dictación de normas de calidad ambiental (Decreto Supremo 93 de 1995). A fines de este período se establece también un marco institucional ambiental con la promulgación de la Ley 19.300 en 1994 y el Decreto Supremo 30 de 1997 con el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

Esta situación no es particular para Chile, a nivel internacional la preocupación por la protección legal de los humedales de aguas continentales comenzó en las últimas décadas del siglo pasado, especialmente relacionados con los humedales riparianos (e.g., Johnson y McCormick, 1979). En la década de los 80 el avance fue significativo y se editaron guías metodológicas que se aproximaban más a los aspectos técnicos que al trabajo legislativo de protección legal (e.g., Kusler, 1983; 2003), así como a sus regulaciones de uso (Office of Technology Assessment, 1984). En general las iniciativas de protección en las primeras décadas se concentraban en la contaminación del agua y como ésta afectaba su calidad para el uso humano y agropecuario. Luego se focalizaron hacia el tipo de uso del suelo y su impacto sobre la calidad del agua (e.g., Lemly, 1994). La promulgación de leyes fue concordante con estos intereses y hasta hoy se focaliza en el recurso agua, y recientemente en la calidad para la fauna silvestre mediante las normas secundarias. Sin embargo son muy pocas las experiencias en que se protege la integridad ecológica de los humedales.

La tercera época (*de la sustentabilidad*) abarcó la última década del siglo XX y la primera del XXI y estuvo marcada por el paradigma de la sustentabilidad y el descubrimiento de los humedales, en gran medida por el impacto mediático que tuvieron a nivel nacional los desastres ambientales que involucraron humedales como los del río Cruces (Jaramillo, 2005; Muñoz-Pedreros, 2004; Jaramillo y col., 2007). Este impacto ocasionó la muerte de las praderas subacuáticas de *Egeria densa* (luchecillo), que cubrían una

extensión de 23 km² (Jaramillo 2005) y sustentaba en este sitio Ramsar una gran abundancia de aves acuáticas herbívoras encontrándose allí el centro de reproducción de *Cygnus melancoryphus* (cisne de cuello negro) más importante del país y del continente.

En este contexto se promulga en 2005 la Estrategia Nacional para la Conservación y Uso Racional de los Humedales en Chile, retenida administrativamente durante varios años, cuyo objetivo general es "promover la conservación de los humedales prioritarios de Chile y de sus funciones y beneficios en un marco de desarrollo sustentable" (CONAMA, 2005). Cabe hacer notar que la formulación de políticas nacionales de humedales, como paso importante para facilitar la conservación y el uso racional de los humedales, fue sancionada como Recomendación 4.10. en la cuarta Reunión de la Conferencia de las Partes (países signatarios de la convención de Ramsar) efectuada en 1990. Con esto se evidencia un retardo de 15 años de nuestro país en implementar esa recomendación. En el contexto latinoamericano estrategias nacionales para la conservación de humedales han sido promulgadas en Perú (1996), Colombia y Costa Rica (2001) y en Guatemala (2006)[26].

[26] Información proporcionada en el sitio web de la Convención de Ramsar http://www.ramsar.org/cda/en/ramsar-documents-wurl-policies/main/ramsar/1-31-116-162_4000_0__.

En esta etapa se ponen también de manifiesto las carencias de la política ambiental con la negativa evaluación ambiental de Chile que hiciera la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) en 2005 (Pizarro, 2007). En particular sobre el tema de los humedales señala que "la política de la gestión de humedales no está bien integrada con la política agrícola; en la Ley sobre Bases Generales del Medio Ambiente de 1994 se mencionan caudales mínimos para los cursos de agua con fines ambientales, aunque no siempre se hacen cumplir; y aún hay que estipular normas secundarias de la calidad ambiental del agua".

La OCDE elabora cincuenta y dos recomendaciones referidas al fortalecimiento de la institucionalidad ambiental, la gestión ambiental, la democracia ambiental y a la implementación de medidas ambientales de tipo sectorial en las áreas donde se presentan mayores falencias (aire, agua, diversidad biológica, integración de las consideraciones ambientales en las decisiones económicas minería, silvicultura, acuicultura, entre otros) (OCDE/CEPAL, 2005). En particular señala referente a los humedales la "necesidad de desarrollar aún más y fortalecer planes de manejo de las costas y las cuencas fluviales; monitorear los humedales y asegurar su protección mediante reglamentos e incentivos".

Como consecuencia de lo anterior y la influencia que ha tenido la comunidad internacional en la construcción de la institucionalidad ambiental

en el país (Olivares, 2010), el ingreso de Chile a la OCDE incentivó el desarrollo normativo de la política ambiental sentando nuevas bases del sistema institucional que introducen instancias de coordinación, ejecución y control, acorde al nuevo estatus de Chile como país perteneciente a esta organización[27]. La concreción de ello se realiza través de la Ley 20.417 del 26 de enero de 2010, que crea el Ministerio del Medio Ambiente, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia del Medio Ambiente.

La cuarta época (*de los servicios ecosistémicos*), comenzó recién finalizando la primera década del siglo XXI. La definición de servicios ecosistémicos fue formalizada por la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (Millennium Assessment, 2005) organizada por las Naciones Unidas en 2005 y aparece por primera vez en las leyes chilenas con la promulgación de la Ley 20.283 de Fomento y Recuperación del Bosque Nativo en 2008. Esta época está marcada por varios paradigmas, de los servicios ambientales, el cambio climático global, la crisis del agua, las huellas ecológicas y las certificaciones ambientales; temas antiguos en los países desarrollados, pero recién emergiendo en Chile.

En este contexto nuevo para el país, los humedales como ecosistemas tienen su mejor momento, sin embargo en su relación con el manejo del uso del suelo, sabiéndose importante, se le asigna roles vagos y sesgados a su rol

[27] Chile ingresó en enero de 2010 a la OCDE.

como ricos en biodiversidad, especialmente de avifauna acuática. No se perciben criterios claros de uso sustentable y menos una legislación concordante con esto, como se ha enfatizado para otro ecosistema relevante del país como es el bosque nativo a través de la Ley 20.283, con todos los reparos que ésta merece (Lara y col., 2010). De hecho normas con propósitos de conservación ambiental orientados a una perspectiva de sistema empiezan a ser promulgadas solo a partir de 2005 (e.g., ley de recuperación de bosque nativo y su reglamento, normas secundarias de calidad ambiental, reglamento de parques y reservas marinas).

(c) Fallos del mercado para valorarlos

Aún cuando se superen los obstáculos antes indicados, es decir aunque la sociedad tenga una percepción positiva hacia los humedales y las políticas públicas comiencen a considerarlos como ecosistemas importantes, prevalece una seria dificultad para su valoración económica, condición previa para considerarla como recurso natural manejable en una sociedad capitalista fuertemente influenciada por el neoliberalismo.

Los humedales han sido considerados durante décadas como un recurso gratuito, que tiene precio cero, porque el mercado no ha sido capaz de asignarle valor económico a todos sus productos, servicios y propiedades, por lo que son considerados externalidades (Bonnieux y Guyomard, 1999). Estos factores externos, que por lo demás son positivos, son un ejemplo de los fallos

del mercado, incapaz de valorar los bienes y servicios ambientales de manera espontánea y eficaz, por lo que se han desarrollado metodologías que intentan valorar estas externalidades (e.g., valoración contingente, valoración económica total). Aunque estos métodos fueron desarrollados desde hace más de 15 años (e.g., Bishop, 1995; Abad, 1997; Azqueta, 1997; Barbier y col., 1997; Costanza, 1991; Seroa Da Motta, 1998; Nahuelhual y col., 2007) no han sido aplicados en humedales de Chile, pese a la experiencia internacional (e. g., Costanza y col., 1989; Turner, 2000). Al no visualizarse y no valorarse como ecosistemas, los daños o efectos negativos que las actividades humanas infringen a los humedales son asumidos como externalidades del desarrollo. Esto es consistente con la falta de una legislación que proteja los humedales como ecosistemas.

Beneficios de ser sitio Ramsar en la conservación de humedales

La mayoría de los sitios Ramsar de Chile están insertos en áreas silvestres protegidas del Estado y por lo tanto bajo la responsabilidad de CONAF. Sin embargo hasta antes de 2010 sólo los humedales altoandinos habían sido focalizados en planes de conservación y uso sustentable específicos (CONAF, 2004). Esto surge como consecuencia de una resolución adoptada en la COP8 el año 2002 sobre “los humedales altoandinos como ecosistemas estratégicos”, en la que se invitó a las Partes Contratantes a establecer programas de acción para los humedales altoandinos y las cuencas

que alimentan, a fin de preservar su biodiversidad, su función como reguladores del agua y como espacio de vida de muchas comunidades locales y pueblos indígenas. Estos compromisos se materializaron en la Estrategia Regional de Conservación y Uso Sostenible de los Humedales Altoandinos (ERHA) suscrita en 2005 por Argentina, Bolivia, Chile, Perú, Ecuador, Venezuela, Colombia y Costa Rica. En el marco de la ERHA Chile desarrolló un Plan de Acción Nacional para la conservación de Humedales Altoandinos (PACHA), que involucra a las cuatro regiones del norte del país y una participación multisectorial. El PACHA vincula a diversos servicios públicos y empresas mineras, y cuya articulación permite potenciar programas integrados de conservación y monitoreo de humedales prioritarios, con visión ecosistémica (CONAF, 2010). Involucra a 14 humedales altoandinos ubicados en la región ecológica "Puna de Los Andes Centrales", de los cuales siete corresponden a sitios Ramsar, y nueve se encuentran además dentro de áreas silvestres protegidas del Estado.

Adicionalmente en 2010 la CONAF formuló un Programa Nacional para la Conservación de Humedales insertos en el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (CONAF, 2010), el cual deberá evaluarse en su implementación. Se espera con este escenario que al menos los sitios Ramsar insertos en las ASPE se gestionen adecuadamente en términos de su conservación y uso sustentable.

Con estas herramientas, además de la Estrategia Nacional para la Conservación de Humedales del 2005 y su implementación mediante el Plan de Acción Nacional de Humedales sancionado a fines de 2006 que complementan la Estrategia Nacional de Biodiversidad, vigente desde 2003, y que representa el gran marco para la conservación en el país, existen directrices a nivel nacional que orientan la conservación de los humedales. Sin embargo una política oficial de humedales es una declaración de intenciones que debe ir acompañada de legislación que le de consistencia, ya que por sí misma no tiene ningún peso legal para ser ejecutada y su aplicación será una cuestión relativa (Bakema y Mafabi, 2003).

En Chile a nivel del derecho interno prácticamente no existen regulaciones especialmente referidas a humedales salvo las que identificaron y que en su mayoría se relacionan con éstos en forma indirecta. Reglamentación en materia de humedales no existe (Soto, 2006).

Podría asumirse que los humedales Ramsar que se encuentran insertos en áreas protegidas tienen un adecuado contexto de protección, aún cuando la mayoría no cuenta con planes de manejo específicos. Se contempla que para el 2015 los sitios Ramsar cuenten con planes de manejo específicos y monitoreo de sus características ecológicas[28], sin embargo contar únicamente con esa herramienta de gestión no es suficiente. Según señala Alexander (2013) todos

[28] Véase informe nacional a la COP12 en http://www.ramsar.org/pdf/cop11/nr/cop11-nr-chile.pdf

los planes de gestión deben apoyarse también en la legislación y en las políticas. Este conjunto proporciona los fundamentos que apoyan el manejo y lo guían en la dirección que debe seguir. La administración de todos los sitios es influenciada hasta cierto punto por la legislación. Así, la gestión de los sitios de conservación legalmente constituidos puede ser gobernada casi en su totalidad por la legislación y si se cuenta con una normativa legal, aunque el sitio no esté oficialmente protegido igualmente deberá someterse al cumplimiento de éstas, lo que favorecerá su protección (Alexander, 2013).

Chile no cuenta con alguna evaluación de la efectividad del manejo de los sitios Ramsar. En el informe nacional a la COP12 se señala que existe un beneficio directo para la conservación de humedales a través de los Sitios Ramsar, sin embargo esto debiera cuantificarse. En Estados Unidos una evaluación acerca de la experiencia que proporciona la designación de sitios Ramsar en el personal administrador o vinculado a los sitios, demostró en ellos un sentido de identificación y orgullo de estar vinculados a humedales de importancia nacional. El estudio revela también que la categoría de sitio Ramsar provee de variados aunque importantes beneficios, los que incluyeron mayores oportunidades de financiación, mayor apoyo para la protección del sitio y sus alrededores, y el aumento de oportunidades para la ciencia y el turismo (Gardner y Connolly, 2007).

En el propósito que impulsa Ramsar de extender las disposiciones de uso racional, más allá de los sitios protegidos, a todas las áreas de humedales, queda todavía camino por recorrer en Chile, tanto en la generación de un mejor cuerpo normativo y reglamentario como en una aplicación más estricta y eficiente de las leyes ya existentes.

5.- CONCLUSIONES

1. En Chile, prácticamente, no existe una normativa ni reglamentación legal específica sobre humedales, de un modo más bien indirecto existen disposiciones dispersas que pueden ser aplicables a estos ecosistemas y que abordan solo algunos de sus componentes (e.g., calidad y cantidad de agua, fauna) sin un enfoque eco sistémico.

2. Se identificaron 47 normas legales que se relacionan directa o indirectamente con la protección de los humedales de aguas continentales de Chile y nueve normas legales que se consideran de restricción ya que afectarían negativamente la conservación y el uso racional de los humedales.

3. De acuerdo a la metodología de protección legal desarrollada la mayor protección que entregan las leyes a los humedales continentales de Chile está dada sobre ríos y lagos costeros albuféricos, seguido de bañados, pantanos y ciénagas. Los ecosistemas de vegas y bofedales, lagos salobres andinos y bosques pantanosos presentan la menor protección legal. En base a ello se rechaza la hipótesis que los diferentes tipos de humedales continentales están igualmente protegidos por la normativa legal vigente en Chile.

4. La protección que Chile otorga a los sistemas de humedales en términos de políticas y leyes es similar a la de la mayoría de los demás países sudamericanos, con algunas excepciones como Colombia y Ecuador que han incorporado explícitamente a los humedales como bienes jurídicos protegidos, pero muy lejana a la de otros países americanos como Estados Unidos y Canadá que tienen una larga trayectoria en materia de protección legal de sus humedales. Frente a países con similar nivel de desarrollo o inferiores al chileno la situación es variable, ya que hay países con mejor tratamiento legal de sus humedales (e.g., Costa Rica, Uganda).

5. Los aspectos que el país debiera abordar para la conservación de sus humedales y para dar cumplimiento al tratado de Ramsar son prioritariamente:

a) Derogar las normas que fomentan la destrucción de los humedales mediante incentivos, ya que la mayoría de los países que se han planteado proteger sus humedales han tomado medidas para suprimir los incentivos perversos que desalientan la conservación y el uso racional de los humedales.

b) Mejorar la protección legal de los tipos de humedales con bajo valor de protección como bosques pantanosos, vegas y bofedales y lagos salobres andinos.

c) Desarrollar y promulgar una ley específica para la adecuada gestión y conservación de los humedales que incluya incentivos tributarios y su correspondiente reglamento operativo.

Como consecuencia de los antecedentes entregados y el análisis de la normativa legal se rechaza la hipótesis que las normas jurídicas vigentes en Chile permiten dar cumplimiento a la Convención de Ramsar.

6. LITERATURA CITADA

ABAD C (1997) Métodos e instrumentos de valoración económica de bienes y servicios ambientales. El caso de España. En: Sunkel O (Ed.) Sustentabilidad ambiental del crecimiento económico chileno. Programa de Desarrollo Sustentable, Centro de Análisis de Políticas Públicas, Universidad de Chile. 380 pp.

ABELL R (2002) Conservation biology for the biodiversity crisis: a freshwater follow-up. Conservation Biology 16: 1435–1437.

ABELL R, JD ALLAN & B LEHNER (2007) Unlocking the potential of protected areas for freshwaters. Biological Conservation 134: 48–63.

ADEKOLA O, S WHANDA & F OGWU (2012) Assessment of Policies and Legislation that Affect Management of Wetlands in Nigeria. Wetlands 32 (4): 665-677.

AGUILAR G & AO IZA (Eds.) (2005) Manual de derecho ambiental en Centroamérica. UICN Oficina Regional para Mesoamérica. San José, Costa Rica. 626 pp.

ALEXANDER M (2013) Legislation and Policy. Management Planning for Nature Conservation, A Theoretical Basis & Practical Guide, pp 171-181 .DOI 10.1007/978-94-007-5116-3_11

ARISTIZÁBAL H (2007) Los humedales en el marco jurídico colombiano: Elementos para un enfoque integral. Trabajo de posesión miembro correspondiente Dr. Hugo Aristizábal Ossa, Cali, 20 de abril de 2007, 60pp. www.acj.org.co/actividad_academica/posesion_aristizabal_ossa.htm

ASENJO R (2006) Institucionalidad pública y gestión ambiental en Chile. Expansiva, serie En Foco 91. 18 pp.

AUSTEN E & A HANSON (2007) An Análisis of Wetland Policy in Atlantic Canada. Canadian Water Resources Journal 32 (3): 163-178.

AWRC (Alberta Water Resources Commission) (1993) Wetland management in the settled area of Alberta. Alberta Water Resources Commission, Edmonton, AB, Canada.

AZQUETA D (1997) Valoración económica de la calidad ambiental. Editorial McGraw-Hill, España. 299 pp.

BAHAMONDE N, A CARVACHO, C JARA, M LÓPEZ, F PONCE, MA RETAMAL & E RUDOLPH (1998) Categorías de conservación de decápodos nativos de aguas continentales de Chile. Boletín del Museo Nacional Historia Natural 47: 91-100.

BAKEMA RJ & PG MAFABI (2003) Towards Sustainable Wetlands Management: The Ugandan Experience. 97-107 pp. En Abebe YD & Geheb K (Eds). Wetlands of Ethiopia. Proceedings of a seminar on the resources and status of Ethiopia's wetlands. 116 pp.

BARBIER E, M ACREMAN & D KNOWLER (1997) Valoración económica de los humedales. Guía para decidores y planificadores. Oficina de la Convención de Ramsar, Gland, Suiza. 127 pp.

BISHOP R, P CHAMP & D MULLARKEY (1995) Contingent valuation. En: Bromley D W (Ed.) The handbook of environmental economics. Blackwell Handbooks in Economics, USA.705 pp.

BONNIEUX F & H GUYOMARD (1999) Public Policies, Markets, and Externalities. Rural Planning from an Environmental Systems Perspective, Springer Series on Environmental Management 1999, pp 267-286.

BRAÑES R (2000) Manual de Derecho Ambiental. Fundación Mexicana para la educación Ambiental, Fondo de Cultura Económica, 2º edición, México.

BRAVO D (2010) Conservación y preservación de los humedales en Chile. Justicia ambiental: revista de derecho ambiental de Fiscalía del Medio Ambiente / FIMA 2: 91-158.

BRINSON MM (1993) A hydrogeomorphic classification for wetlands. Wetlands Research Programm Technical Report WRP-DE-4. Final Report, U.S. Army Corps of Engineers Waterways Experimental Station, Vicksburg, MS: 101 pp.

BURHENNE-GUILMIN F & J SCANLON (Eds.) International Environmental Governance, IUCN Environmental Policy and Law Paper N° 49, IUCN Gland, Switzerland.

CAMPOS H, G DAZAROLA, B DYER, L FUENTES, JF GAVILÁN, L HUAQUÍN, G MARTÍNEZ, R MELÉNDEZ, G PEQUEÑO, F PONCE, VH RUIZ, W SIELFELD, D SOTO, R VEGA & I VILA (1998) Categorías de conservación de peces nativos de aguas continentales de Chile Boletín del Museo Nacional Historia Natural 47: 101-122.

CASTILLO M (1994) Régimen jurídico de protección del medio ambiente. Aspectos generales y penales. Segunda edición. Ediciones Bloc, Santiago de Chile. 329 pp.

CASTRO M, BAHAMONDES M, AZÓCAR P & L MOLINA (2003) Humedales de la puna: territorios de pueblos indígenas del norte de Chile. En: Neiff, J. J. (Ed.) Humedales de Iberoamérica. Buenos Aires, CYTED, p. 113-128.

CASTRO M, BAHAMONDES M, SALAS H & P AZÓCAR (1993) Identificación y Ubicación de Áreas de Vegas y Bofedales de las Regiones Primera y Segunda Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Sociales, y Ministerio de Obras Públicas, Dirección General de Aguas, Santiago, Chile.

CDB (1992) Convenio sobre la Diversidad Biológica. 34 pp.

CEA/FIP (2010) Estudio identificación de áreas potenciales para establecer reservas destinadas a proteger la fauna nativa de especies hidrobiológicas de agua dulce Centro de Estudios Agrarios y Ambientales/ Fondo de Investigación Pesquera. Informe Final.

CEA/FNDR (2008) Análisis de la biodiversidad de la región de Antofagasta: Oasis de Calama, Valle de Quillagua, Laguna Lejía, Géiseres del Tatio y Alrededores del Volcán Licancabur. Centro de Estudios Agrarios y Ambientales/Comisión Nacional del Medioambiente. Informe Final.

CLAUSEN JL, C ORTEGA, G GLAUDE, G RELYEA, G GARAY & O GUINEO (2006) Classification of wetlands in a patagonian national park. Wetlands 26: 217-229.

CLARE S, N KROGMAN, L FOOTE&N LEMPHERS (2011) Where is the avoidance in the implementation of wetland law and policy? Wetlands Ecology and Management 19(2): 165-182.

CONAF (2004) Plan de acción para la conservación y uso sustentable de humedales altoandinos. Corporación Nacional Forestal/ Convención de Ramsar. 38 pp.

CONAF (2010) Programa Nacional para la Conservación de Humedales insertos en el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado. Convenio de eficiencia institucional 2010. Gerencia de Áreas Silvestres Protegidas. Departamento de Conservación de la Diversidad Biológica. 100 pp.

CONAF-CONAMA (1997) Catastro y evaluación de los recursos vegetacionales nativos de Chile. Chile. 50 pp.

CONAMA (1996a) Flora, competencias ambientales. Documento Nº4, Serie Jurídica.

CONAMA (1996b) Áreas protegidas, competencias ambientales. Documento Nº 6, Serie Jurídica.

CONAMA (1996c) Aire, flora, fauna, áreas silvestres protegidas, procedimientos administrativos ambientales. Documento Nº 13, Serie Jurídica.

CONAMA (1996d) Diversidad biológica, identificación y diagnóstico preliminar del ordenamiento jurídico aplicable a la protección de la diversidad biológica. Documento Nº 16, Serie Jurídica.

CONAMA (1997a) Áreas silvestres protegidas, legislación punitiva y sancionatoria ambiental. Documento Nº 27, Serie Jurídica.

CONAMA (1997b) Áreas silvestres protegidas, legislación sancionatoria ambiental. Documento Nº 28, Serie Jurídica.

CONAMA (2005) Plan de Acción de País para la Implementación de la Estrategia Nacional de Biodiversidad 2004-2015. 139 pp.

CONAMA (2009) Ley sobre bases generales del medio ambiente y sus reglamentos. 90 pp.

CONAMA (2001) Fortalecimiento del sector público para la prevención, manejo y control coordinado de especies exóticas. Aquambiente Limitada, Santiago, Chile. 138 pp.

COPERLAND C (2010) Wetlands: An Overview of Issues. Congressional Research Service Reports. Paper 37. 22 pp.

COSTANZA R (Ed.) (1991) Ecological economics: the science and management of sustainability. Columbia University Press, New York, USA. 525 pp.

COSTANZA R, S FARBER & J MAXWELL (1989) Valuation and management of wetland ecosystems.Ecological Economics 1: 335-361.

COWARDIN LM, V CARTER, FC GOLET & ET LAROE (1979) Classification of Wetlands and Deepwater Habitats of the United Status. U.S. Department of the Interior, Fish and Wildlife Service Office of Biological Servicies, Washington, DC, FWS/OSB-79/3110. 103 pp.

DAHL TE (1990) Wetlands losses in the United States 1780s to 1980s. Department of the Interior, U.S. Fish and Wildlife Service, Washington, D.C. 21 p.

DAHL TE (2000) Status and trends of wetlands in the conterminous United States 1986 to 1997. U.S. Department of the Interior, Fish and Wildlife Service, Washington, D.C. 82 pp.

DE STEFANO L, J DE PEDRAZA & F VILLARROYA (2010) A Methodology for the Evaluation of Water Policies in European Countries. Environmental Management, 45(6): 1363-1377.

DÍAZ-PAÉZ E & J ORTIZ (2003) Evaluación del Estado de conservación de los anfibios en Chile. Revista Chilena de Historia Natural 76: 509-525.

DUDLEY N (Ed.) (2008) Directrices para la aplicación de las categorías de gestión de áreas protegidas. Gland, Suiza: UICN. x + 96 pp.

DUGAN P (1992) Conservación de Humedales. Un análisis de temas de actualidad y acciones necesarias. UICN, Suiza. 100 pp.

ECHEVERRÍA H (2008) Proyecto Capacitación en base de una Revisión de la Legislación e Institucionalidad relacionada con la Gestión de Humedales en el Ecuador (WFF/06/EC/2). Centro Ecuatoriano de Derecho Ambiental/ Ministerio del Ambiente del Ecuador. 88 pp.

FEBRES ME (2006) Venezuela. En Iza AO & MB Rovere (Eds.) Gobernanza del agua en América del Sur: dimensión ambiental. UICN, Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido. 423-452.

FERNÁNDEZ P (2004) Manual de Derecho Ambiental Chileno. 2ª Edición. Editorial Jurídica de Chile. Santiago, pág. 309.

FIGUEROA R, A PALMA, VH RUIZ & X NIELL (2007) Análisis comparativo de índices bióticos utilizados en la evaluación de la calidad de las aguas en un río mediterráneo de Chile: río Chillán, VIII Región. Revista Chilena de Historia Natural 80 (2): 225-242.

FISSEHA M (2003) Water resources policy and river basin development as related to wetlands, pp 76-80. En Abebe YD y Geheb K (Eds.). Wetlands of Ethiopia. Proceedings of a seminar on the resources and status of Ethiopia's wetlands. 116 pp.

GALLARDO E (1985) Legislación sobre protección de la flora arbórea y arbustiva nativa chilena. En: Benoit IL (Ed.) Libro rojo de la flora terrestre de Chile (Primera Parte). Corporación Nacional Forestal, Santiago, Chile. 157 pp.

GALLARDO E (1989) Marco jurídico del bosque nativo y su manejo. Exposición efectuada en las jornadas sobre el bosque nativo y su manejo durante el 17 y 18 de noviembre en Concepción. Concepción, Chile. 14 pp.

GARCÍA A (2005) Análisis estructural y estado de conservación de los rodales costeros de temu y pitra, entre Imperial y Queule, propuestas para su conservación. Tesis para optar al grado de Licenciado en Recursos Naturales. Universidad Católica de Temuco. 128 pp.

GARDNER RC & KD CONNOLLY (2007) The Ramsar Convention on Wetlands: Assessment of International Designations Within the United States. Environmental Law Institute, Washington, DC. http://www.eli.org, 1-800-433-5120.

HAUENSTEIN E, A MUÑOZ- PEDREROS, F PEÑA, F ENCINA & M GONZALEZ (1999) Humedales: ecosistemas de alta biodiversidad con problemas de conservación. El Árbol Nuestro Amigo 13:8-12.

HAUER RF & RD SMITH (1998) The hydrogeomorphic approach to functional assessment of riparian wetlands: evaluating impacts and mitigation on river floodplains in the USA. Freshwater Biology 40: 517-530.

HERMOSILLA J (2004) Tratados Internacionales vigentes en Chile en materia de protección a la Biodiversidad y su relación con la legislación interna. Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales, Escuela de Derecho Universidad Austral de Chile.

IZA AO & MB ROVERE (Eds.) (2006) Gobernanza del agua en América del Sur: dimensión ambiental. UICN, Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido. 461 pp.

JARA C (2005) Crustáceos del genero *Aegla* (Decapoda-Anomura) en la cordillera de la Costa. En: C Smith-Ramírez, JJ Armesto & C Valdovinos (Eds.) Historia, biodiversidad y ecología de los bosques costeros de Chile: 307-323. Editorial Universitaria, Santiago, Chile.

JARAMILLO E (Ed.) (2005) Origen de mortalidad y disminución poblacional de aves acuáticas en el Santuario de la Naturaleza "Carlos Anwandter" en la provincia de Valdivia. Informe Final a la CONAMA. Valdivia. 539 pp.

JARAMILLO E, R SCHLATTER, H CIFUENTES, C DUARTE, N LAGOS et al. (2007) Emigration and mortality of Black-necked swans (*Cygnus melancoryphus*) and disappearance of the Macrophyte *Egeria densa* in a Ramsar wetland site of Southern Chile. Ambio 36: 607-609.

KÖEPPEN W (1948) Climatología. Editorial Fondo de Cultura Económica. México. 158 pp.

LEMLY D (1994) Irrigated agriculture and freshwater wetlands: A struggle for coexistence in the western United States. Wetlands Ecology and Management. 3(1): 3-15.

http://link.springer.com/article/10.1007/BF00177292

LINSTONE H & M TUROFF (1975) The Delphi Method. Techniques and Applications. Addison-Wesley.

LÓPEZ-LANÚS B & DE BLANCO (Eds.) (2005) El Censo Neotropical de Aves Acuáticas 2004. Global Series No. 17. Wetlands International. Buenos Aires, Argentina.

MA Q, CUI L, H SONG, M ZHANG, S LI& SHUANG (2013) Wetland protection in Beijing, China; the importance of legislation. Wetlands Ecology and Management, DOI 10.1007/s11273-013-9284-8.

MARÍN V, L DELGADO & I VILA (2006) Sistemas Acuáticos, ecosistemas y cuencas hidrográficas. En: I Vila, A Veloso, R Schlatter & C Ramírez (Eds.). Macrófitas y vertebrados de los sistemas límnicos de Chile: 141-187. Editorial Universitária, Santiago de Chile. 188 pp.

MESFIN D (2003) Wetlands policy development in Ethiopia, pp 81-85. En Abebe YD y Geheb K (Eds). Wetlands of Ethiopia. Proceedings of a seminar on the resources and status of Ethiopia's wetlands. 116 pp.

MILLENNIUM ASSESSMENT (2005) Ecosystems and Human Well-being. Synthesis. Island Press. Washington.

MITSCH WJ & JG GOSSELINK (2000) Wetlands. Third Edition. John Wiley, New York.

MULHOLLAND E (2007) Groundwater Quantity Regulation in Vermont: A Path Forward.Vermont Journal Of Environmental Law 8(1): 1-38.

MUÑOZ-PEDREROS A (2004) Los humedales del río Cruces y la Convención de Ramsar. Un intento de protección fallido. Gestión Ambiental 10: 11-26

MUÑOZ-PEDREROS A & P MÖLLER (1997) Conservación de humedales. CEA Ediciones. 95 pág.

NAHUELHUAL L, DONOSO P, LARA A, NÚÑEZ D y col. (2007) Valuing ecosystem services of Chilean temperate rainforests. Environment, Development and Sustainability 9: 481-499.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL (1995) Wetlands: Characteristics and Boundaries. Committee on Characterization of Wetlands, 328 pp. http://www.nap.edu/ catalog/4766.html

NELSON RW (1986) Wetlands policy crisis: United States and United Kingdom. Agriculture, Ecosystems & Environment 18:95–121.

NOVITZKI R, RD SMITH & JD FRETWELL (1996) Wetland Functions, Values and Assessment. In: JD Fretwell, JS Williams & PJ Redman (comp). National water summary on wetland resources. United States Geological Survey. Water Supply Paper 2425.

OBERDORFER E (1960) Pflanzensoziologische Studien in Chile. Ein Vergleich mit Europa. Flora et Vegetatio Mundi 2: 1-208.

OCDE/CEPAL (2005) Evaluaciones del desempeño ambiental, Chile. Naciones Unidas, CEPAL. 246 pp.

OLIVARES A (2010) El nuevo marco institucional ambiental en Chile. Revista Catalana de Dret Ambiental Vol. I (1): 1 -23.

ORTIZ S (1986) Legislación vigente en el ámbito del manejo de cuencas hidrográficas. Corporación Nacional Forestal Octava Región, Concepción, Chile. 35 pp.

ORTIZ S (1990) La actividad forestal y su regulación ambiental. Seminario CORMA sobre Legislación forestal y su dimensión en el derecho ambiental. Concepción, Chile, noviembre 1990.

PAUCHARD A, M AGUAYO, E PEÑA & R URRUTIA (2006) Multiple effects of urbanization on the biodiversity of developing countries: The case of a fast-growing metropolitan area (Concepción, Chile). Biological Conservation 127: 272-281.

PEÑA-CORTÉS FA, J PINCHEIRA-ULBRICH, M ESCALONA-ULLOA & G REBOLLEDO (2011) Cambio de uso del suelo en los geosistemas de la cuenca costera del río Boroa (Chile) entre 1994 y 2004. Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Cuyo. 43(2): 1-20.

PEÑA-CORTÉS FA, PL GUTIERREZ, GD REBOLLEDO, MA ESCALONA, CE BERTRAN, R SCHLATTER & J TAPIA (2006). Determinación del nivel de antropización de humedales como criterio para la planificación ecológica de la cuenca del lago Budi, Chile. Revista de Geografía Norte Grande, 36:75-91.

PÉREZ-LOSADA M, CG JARA, G BOND-BUCKUP & KA CRANDALL (2002) Conservation phylogenetics of Chilean freshwater crabs *Aegla*

(Anomura, Aeglidae): assigning priorities for aquatic habitat protection. Biological Conservation 105: 345-353.

PIZARRO R (2007) La reforma ambiental en Chile. Journal of Technology Management & Innovation 2 (2): 3-6.

PONCE DE LEÓN-CHAUX E (2006) Colombia. En Iza AO & MB Rovere (Eds.) Gobernanza del agua en América del Sur: dimensión ambiental. UICN, Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido. 161-206.

RAMÍREZ C (1979) Diccionario de topónimos de procedencia indígena de la provincia de Cautín (Chile). Ars et Humanitas 08. Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.

RAMÍREZ C, F FERRIERE & H FIGUEROA (1983) Estudio Fitosociológico de los Bosques Pantanosos Templados del Sur de Chile. Revista Chilena de Historia Natural 56:11-26.

RAMÍREZ C, C SAN MARTÍN & H RUBILAR (2002) Una propuesta para la clasificación de los humedales chilenos. Revista Geográfica de Valparaíso 33: 265-273.

RODRÍGUEZ-BECERRA M & G ESPINOZA (2002) Gestión ambiental en América Latina y el Caribe: evolución, tendencias y principales prácticas. David Wilk (Ed.). División de Medio Ambiente, Banco Interamericano de Desarrollo.

ROJAS M (Editor) (2011) Cuadernos de Análisis Jurídico, Colección Derecho Ambiental I. Programa de Derecho y Política Ambiental. Facultad de Derecho. Universidad Diego Portales, Santiago, Chile. 514 pp.

SCHLATTER RP, LA ESPINOSA & Y VILINA (2001) Coasts of Central and Southern Chile (Region 15).Chapter 3.3.3. Los Humedales de América del Sur, una agenda para la conservación de su Biodiversidad y las Políticas de Desarrollo. En: P Canevari, I Davidson, DE Blanco, G Castro & EH Bucher (Eds.). Resumen Ejecutivo. Wetlands International: 14 y CD. BOOK.

SCOTT D & M CARBONELL (comp.) (1986) Inventario de Humedales de la Región Neotropical. IWRB y UICN, Reino Unido.

SECRETARÍA DE LA CONVENCIÓN DE RAMSAR (2000) Marcos para manejar humedales de importancia internacional y otros humedales. Lineamientos adoptados por la Conferencia de las Partes Contratantes en sus reuniones 4a.,5a.,6a., y 7a. Oficina de la Convención de Ramsar. Gland, Suiza. 63 pp.

SECRETARÍA DE LA CONVENCIÓN DE RAMSAR (2007) Manuales Ramsar para el uso racional de los humedales, 3ª edición. Secretaría de la Convención de Ramsar. Gland, Suiza.

SECRETARÍA DE LA CONVENCIÓN DE RAMSAR (2011) La Lista Anotada de Ramsar. Versión electrónica en http://www.ramsar.org/cda/es/ramsar-pubs-annolist/main/ramsar/1-30-168_4000_2__

SEROA DA MOTTA R (1998) Manual para valoración económica de recursos ambientales. Ministerio de Medio Ambiente, de los Recursos hídricos y de la Amazonia Legal, Brasilia, Brasil. 216 pp.

SOLANO P (Comp.) (1997) Legislación ambiental suramericana aplicable a los humedales. UICN, Wetlands Internacional, SPDA.204 pp.

SOTO L (2006) Chile. En Iza AO & MB Rovere (Eds.) Gobernanza del agua en América del Sur: dimensión ambiental. UICN, Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido. 207-244.

SQUEO FA, WARNER BG, ARAVENA R & D ESPINOZA (2006) Bofedales: high altitude peatlands of the central Andes. Revista Chilena de Historia Natural 79: 245-255.

STUTZIN G (1986) La doble personalidad del derecho ambiental. Ambiente y Recursos Naturales. Revista de Derecho, Política y Administración, Editada por La Ley. Fundación ARN, Abril- Junio- vol.III, Nª 2: 37-.

TOBAR M (2006) Ecuador. En Iza AO & MB Rovere (Eds.) Gobernanza del agua en América del Sur: dimensión ambiental. UICN, Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido. 245-290.

TURNER K, J VAN DEN BERGH, T SÖDERQVIST, A BARENDREGT, J VAN DER STRAATEN et al. (2000) Ecological-economic analysis of wetlands: scientific integration for management and policy. Ecological Economics 35: 7-23.

URRUTIA O (2005) Estado de conservación de los bosques pantanosos y su relación con los ecosistemas asociados en el borde costero, entre Imperial y Queule, IX Región. Tesis para optar al grado de Licenciado en Recursos Naturales. Universidad Católica de Temuco. 176 pp.

VALDOVINOS C (2005) Moluscos terrestres y dulceacuícolas de la cordillera de La Costa chilena. En: C Smith-Ramírez, JJ Armesto & C Valdovinos (Eds.). Historia, biodiversidad y ecología de los bosques costeros de Chile: 292-306. Editorial Universitaria, Santiago, Chile.

VALENZUELA R (1986) Hacia un concepto de Derecho Ambiental. Ambiente y Recursos Naturales. Revista de Derecho, Política y Administración, Editada por La Ley. Fundación ARN. 3(2): 119-126.

VALENZUELA R (1994) Diagnóstico preliminar del ordenamiento jurídico vigente, en lo que se refiere a la protección de la diversidad biológica. Contrato N° 01-0007-001 preparado para la Comisión Nacional del Medio Ambiente, Santiago, Chile. 47 pp.

VELOSO A (2006) Batracios de las cuencas hidrográficas de Chile: origen, diversidad y estado de conservación. En: I Vila, A Veloso, R Schlatter & C Ramírez (Eds.) Macrófitas y vertebrados de los sistemas límnicos de Chile: 141-187. Editorial Universitaria, Santiago de Chile. 188 pp.

VILA I, R PARDO, B DYER & E HABIT (2006) Peces límnicos, diversidad, origen y estado de conservación. En: I Vila, A Veloso, R Schlatter & C Ramírez (Eds.) Macrófitas y vertebrados de los sistemas límnicos de Chile: 141-187. Editorial Universitaria, Santiago de Chile. 188 pp.

WARNER BG & CDA RUBEC (1997) The Canadian Wetland Classification System. National Wetlands Workin Group. Wetlands Research Centre, University of Waterloo, Waterloo, Ontario. Second Edition. 95 pp.

WETZEL RG (2001) Limnology. Lake and River Ecosystems. 3rd Edition. Academic Press. 1006 pp.

WYROBISZ A (1980) La ordenanza de Felipe II del año 1573 y la construcción de ciudades coloniales españolas en la América. Estudios Latinoamericanos 7:11-34.

WOODWARD RT & YS WUI (2001) The economic value of wetland services: a meta-analysis. Ecological Economics 37: 257-270.

ZEGERS G, J LARRAÍN, F DÍAZ & J ARMESTO (2006) Impacto ecológico y social, de la explotación de pomponales y turberas de *Sphagnum* en la isla Grande de Chiloé. Revista Ambiente y Desarrollo 22: 28-34.

7. ANEXOS

ANEXO 1. Panel de especialistas

El panel de especialistas estuvo conformado por los siguientes profesionales.

Especialistas en recursos acuáticos

Sr. David Figueroa Hernández
Biólogo
Magíster en Ciencias mención Limnología. Universidad Austral de Chile.
Doctor of Philosophy PhD, Biological Sciences, Freshwater Ecology .
University of London, England.
Jefe del Laboratorio de Limnología y Recursos Hídricos.
Escuela de Ciencias Ambientales. Facultad de Recursos Naturales.
Universidad Católica de Temuco.

Sr. Francisco Encina Montoya
Biólogo Marino, Ingeniero Ambiental
Doctor en Ciencias Ambientales. Centro EULA, Universidad de Concepción
Jefe del Laboratorio de Ecotoxicología y Recursos Hídricos.

Escuela de Ciencias Ambientales. Facultad de Recursos Naturales.
Universidad Católica de Temuco
Profesional vinculado a la institucionalidad ambiental de Chile

Sr. Charif Tala González
Médico Veterinario
Jefe del Departamento de Recursos Naturales. División de Recursos Naturales y Biodiversidad.
Ministerio del Medio Ambiente

Especialista en gestión ambiental de humedales

Sr. Andrés Muñoz Pedreros
Bachiller en Ciencias Biológicas, Médico Veterinario
Magíster en Ciencias mención Ecología. Universidad Austral de Chile
Doctor en Ciencias Ambientales. Centro EULA, Universidad de Concepción
Jefe de proyectos del Centro de Estudios Agrarios y Ambientales

ANEXO 2. Plantillas de evaluación del panel de especialistas

Metodología para estimar la protección de humedales continentales

Por favor indique su opinión marcando con una x:

Respecto a los criterios de la metodología propuesta para valorar la protección en los humedales (Pto. 2.2.)	Estoy de acuerdo	
	Estoy parcialmente de acuerdo	
	Estoy en desacuerdo	
Si está parcialmente de acuerdo, por favor indique los puntos que mejoraría		
Si está en desacuerdo, por favor indique por qué		

Respecto a los criterios de la metodología propuesta para valorar la amenaza en los humedales (Pto. 2.3.)	Estoy de acuerdo	
	Estoy parcialmente de acuerdo	
	Estoy en desacuerdo	
Si está parcialmente de acuerdo, por favor indique los puntos que mejoraría		
Si está en desacuerdo, por favor indique por qué		

Respecto a la selección de la normativa de protección, le parece pertinente (Pto. 3.1.)	Estoy de acuerdo	
	Estoy parcialmente de acuerdo	
	Estoy en desacuerdo	
Si está parcialmente de acuerdo, por favor indique los qué mejoraría		
Si está en desacuerdo, por favor		

indique por qué	

Respecto a la selección de la normativa de amenaza, le parece pertinente (Pto. 3.2.)	Estoy de acuerdo	
	Estoy parcialmente de acuerdo	
	Estoy en desacuerdo	
Si está parcialmente de acuerdo, por favor indique los qué mejoraría		
Si está en desacuerdo, por favor indique por qué		

Respecto a los valores asignados a los instrumentos legales de protección (Pto. 3.3.)	Estoy de acuerdo
	Estoy parcialmente de acuerdo
	Estoy en desacuerdo
Si está parcialmente de acuerdo, por favor indique qué cambiaría	
Si está en desacuerdo, por favor indique por qué	

Respecto a los valores asignados a los instrumentos legales de amenaza (Pto. 3.4.)	Estoy de acuerdo
	Estoy parcialmente de acuerdo
	Estoy en desacuerdo
Si está parcialmente de acuerdo, por favor indique qué cambiaría	
Si está en desacuerdo, por favor indique por qué	

ANEXO 3. Áreas con prohibición de constitución de derechos de aprovechamiento de aguas

ACUÍFERO	SECTOR	SUBSECTOR	REGIÓN
Azapa			Arica y Parinacota
Salar de Coposa			Tarapacá
Salar Sur Viejo			Tarapacá
Aguas Blancas	Aguas Blancas		Antofagasta
Aguas Blancas	Pampa Buenos Aires		Antofagasta
Aguas Blancas	Rosario		Antofagasta
Sierra Gorda			Antofagasta
Copiapó	Sector 1 (Aguas arriba Embalse Lautaro)		Atacama
Copiapó	Sector 2 (Embalse Lautaro - La Puerta)		Atacama
Copiapó	Sector 3 (La Puerta - Mal Paso)		Atacama
Copiapó	Sector 4 (Mal Paso - Copiapó)		Atacama
Copiapó	Sector 5 (Copiapó - Piedra Colgada)		Atacama
Copiapó	Sector 6 (Piedra Colgada - Desembocadura)		Atacama
Culebrón Lagunillas	Culebrón		Coquimbo
Culebrón Lagunillas	Lagunillas		Coquimbo
Culebrón Lagunillas	Peñuelas		Coquimbo
El Elqui	Elqui Bajo		Coquimbo
El Elqui	Santa Gracia		Coquimbo
El Elqui	Serena Norte		Coquimbo
Los Choros	Punta Colorada		Coquimbo
Los Choros	Quebrada Los Choros Altos		Coquimbo
Los Choros	Tres Creces		Coquimbo
Catapilco	La Laguna		Valparaíso
Casablanca	La Vinilla-Casablanca		Valparaíso
Casablanca	Lo Orozco		Valparaíso
Casablanca	Lo Ovalle		Valparaíso
Casablanca	Los Perales		Valparaíso
Estero Cachagua			Valparaíso
Estero El Membrillo			Valparaíso
Estero Las Salinas Sur			Valparaíso
Estero Papudo			Valparaíso
Estero Puchuncaví			Valparaíso
Estero San Jerónimo			Valparaíso
Horcón			Valparaíso
La Ligua			Valparaíso
Maipú Desembocadura			Valparaíso

Petorca			Valparaíso
Quintero	Dunas de Quintero		Valparaíso
Rocas de Santo Domingo			Valparaíso
Maipo	Tiltil		Metropolitana

Maipo	Chacabuco Polpaico		Metropolitana
Maipo	Colina Sur		Metropolitana
Maipo	Lampa		Metropolitana
Maipo	Santiago Central		Metropolitana
Maipo	Santiago Norte		Metropolitana
Maipo	Chicureo		Metropolitana
Maipo	Colina Inferior		Metropolitana
Maipo	Mapocho Alto	Las Gualtatas	Metropolitana
Maipo	Mapocho Alto	Lo Barnechea	Metropolitana
Maipo	Mapocho Alto	Vitacura	Metropolitana
Maipo	Puangue Alto		Metropolitana
Maipo	Puangue Medio		Metropolitana
Maipo	La Higuera		Metropolitana
Maipo	Melipilla		Metropolitana
Maipo	Cholqui		Metropolitana
Maipo	Popeta		Metropolitana
Yali	Yali Alto		Metropolitana
Yali Bajo El Prado			Metropolitana
Alhué	Alhué		O´Higgins
Cachapoal	Graneros-Rancagua		O´Higgins
Cachapoal	Olivar		O´Higgins
Cachapoal	Codegua		.O´Higgins
Tinguiririca	Las Cadenas-Marchigüe		O´Higgins

ANEXO 4. Especies de anfibios contenidos en diferentes Decretos

Decreto 5. Ley de Caza

De la Caza, Captura, Vedas y Otras Disposiciones Relacionadas.
Artículo 4º.- Se prohíbe la caza o captura en todo el territorio de las siguientes especies de anfibios, reptiles, aves y mamíferos:

CLASE ANPHIBIA (ANFIBIOS):
Criterios de Protección según Artículo 3º de la Ley de Caza

FAMILIA BUFONIDAE

Nombre común	Nombre Científico	B	S	E	Estado de Conservación por Zona			
					Norte	Centro	Sur	Austral
Sapo de Atacama	Bufo atacamensis		S	E	P	I		
Sapo de rulo	Bufo chilensis	B		E		V	V	
Sapo de papilas	Bufo papillosus		S	E			R	R
Sapo	Bufo rubropunctatus		S	E			P	
Sapo espinoso	Bufo spinulosus	B		E	V	V	V	
Sapo variegado	Bufo variegatus			E			I	F

FAMILIA LEPTODACTYLIDAE

Nombre común	Nombre Científico	B	S	E	Estado de Conservación por Zona			
					Norte	Centro	Sur	Austral
Rana chilena	Caudiverbera caudiverbera		S	E		P	P	
Sapo de cuatro ojos del Sur	Pleurodema bufonina			E		I	I	I
Sapo de cuatro ojos del Norte	Pleurodema marmorata		S	E	R			
Sapito de cuatro ojos	Pleurodema thaul			E	P	V	F	F
Sapo de Barros	Alsodes barrioi		S	E			R	
Sapo	Alsodes coppingeri		S	E				I
Sapo montano	Alsodes monticola			E			R	F
Sapo arriero	Alsodes nodosus		S	E		P		
Sapo	Alsodes tumultuosus		S	E		P		
Sapo de Vanzolini	Alsodes vanzolinii		S	E			P	
Sapo verrugoso	Alsodes Verrucosus		S	E			I	I
Sapo	Alsodes vittatus		S	E			R	
Sapo de Hugo	Alsodes hugoi		S					
Sapo austral	Alsodes australis		S					
Sapo kawaskar	Alsodes kawaskari		S					
Sapo	Atelognathus grandisonae		S	E				R
Sapo	Batrachyla antarctandica			E			F	F
Sapo	Batrachyla leptopus			E			F	F
Sapo	Batrachyla taeniata			E		V	V	F

Sapo de Nibaldo	Batrachyla nibaldoi			S				
Sapo	Eupsophus calcaratus			E			F	F
Sapo de Contulmo	Eupsophus contulmoensis		S	E			V	
Sapo de Pugin	Eupsophus emiliopugini			E			F	F
Sapo de Isla Mocha	Eupsophus insularis		S	E			R	
Sapo de Miguel	Eupsophus migueli		S	E			R	
Sapo de Nahuelbuta	Eupsophus nahuelbutensis		S	E			I	
Sapo	Eupsophus roseus		S	E		I	I	
Sapo	Eupsophus vertebralis		S	E			V	
Rana arbórea	Hylorina sylvatica		S	E			I	I
Sapo	Insuetophrymus acarpicus		S	E			R	
Sapo de monte	Telmasodes montanus		S	E		P		
Sapo	Telmasodes halli		S	E	P			
Sapo	Telmatobius marmoratus		S	E	R			
Sapo de Pafeur	Telmatobius pefauri		S	E	R			
Sapo peruano	Telmatobius peruvianus		S	E	R			
Sapo de Zapahuira	Telmatobius zapahuirensis		S	E	R			
Sapo de Danko	Telmatobius dankoi		S					
Sapo de la Frontera	Telmatobius fronteriensis		S					
Sapo de Phillipii	Telmatobius phillipii		S					
Sapo Austral	Telmatobufo australis		S	E			I	
Sapo de Bullock	Telmatobufo bullocki		S	E			R	
Sapo	Telmatobufo venustus		S	E		R	V	

FAMILIA RHINODERMATIDAE

Nombre común	Nombre Científico	B	S	E	Estado de Conservación por Zona			
					Norte	Centro	Sur	Austral
Ranita de Darwin	Rhinoderma darwini		S	E			P	P
Ranita	Rhinoderma rufum		S	E		P	P	

CLASE AVES:
Criterios de Protección según Artículo 3º de la Ley de Caza

ORDEN PODICIPEDIFORMES
Familia Podicipedidae

Nombre común	Nombre Científico	B	S	E	Estado de Conservación por Zona			
					Norte	Centro	Sur	Austral
Pimpollo	Rollandia rolland			E				
Blanquillo	Podiceps occipitalis			E				
Huala	Podiceps major			E				
Picurio	Podilymbus podiceps		S	E				

ORDEN CICONIFORMES
Familia Ardeidae

Nombre común	Nombre Científico	B	S	E	Estado de Conservación por Zona			
					Norte	Centro	Sur	Austral
Huairavillo	Ixobrychus involucris	B	S			R	R	R
Garza cuca	Ardea cocoi	B	S		R	R	R	R
Garza grande	Casmerodius albus	B						
Garza chica	Egretta thula	B						
Garza azul	Egretta caerulea	B	S					
Garza de los arrecifes	Egretta sacra	B	S					
Garza tricolor	Egretta tricolor	B	S					
Garza boyera	Bulbulcus ibis	B						
Garcita azulada	Butorides striatus	B	S					
Huairavo	Nycticorax nycticorax			E				

Familia Thereskoornithidae

Nombre común	Nombre Científico	B	S	E	Estado de Conservación por Zona			
					Norte	Centro	Sur	Austral
Cuervo de pantano	Plegadis chihi	B	S			P	P	
Cuervo de pantano de la puna	Plegadis ridgwayi	B	S					

Familia Phoenicopteridae

Nombre común	Nombre Científico	B	S	E	Estado de Conservación por Zona			
					Norte	Centro	Sur	Austral
Flamenco chileno	Phoenicopterus chilensis		S	E	V	R	R	V
Parina grande	Phoenicoparrus andinus		S	E	V			
Parina chica	Phoenicoparrus jamesi		S	E	V			

ORDEN ANSERIFORMES

Familia Anatidae

Nombre común	Nombre Científico	B	S	E	Estado de Conservación por Zona			
					Norte	Centro	Sur	Austral
Cisne coscoroba	Coscoroba coscoroba		S			P	P	P
Cisne negro	Cygnus melanocoryphus			E		V	P	V
Piuquén	Chloephaga melanoptera				V	R	R	
Canquén colorado	Chloephaga rubidiceps		S					P
Caranca	Chloephaga hybrida		S					
Pato silbón	Dendrocygna bicolor		S					
Pato silbón pampa	Dendrocygna viduata		S					
Pato silbón de ala blanca	Dendrocygna autumnalis		S					
Quetru no volador	Tachyeres pteneres		S					
Quetru volador	Tachyeres patachonicus		S				I	I
Pato anteojillo	Anas specularis		S					
Pato gargantillo	Anas bahamensis		S		R	R	R	R
Pato capuchino	Anas versicolor		S					
Pato puna	Anas puna		S					

Pato de alas azules	Anas discors		S					
Pato cuchara	Anas platalea				I	I	I	I
Pato cortacorrientes	Merganetta armata		S					
Pato negro	Netta peposaca		S					
Pato castaño	Netta erythrophthalma		S					
Pato rana de pico ancho	Oxyura jamaicensis		S					
Pato rana de pico delgado	Oxyura vittata		S					
Pato rinconero	Heteronetta atricapilla		S			R	R	

ORDEN FALCONIFORMES
Familia Accipitridae

Nombre común	Nombre Científico	B	S	E	Estado de Conservación por Zona			
					Norte	Centro	Sur	Austral
Aguila pescadora	Pandion haliaetus	B		E	V	V	V	

ORDEN GRUIFORMES
Familia Rallidae

Nombre común	Nombre Científico	B	S	E	Estado de Conservación por Zona			
					Norte	Centro	Sur	Austral
Pidencito	Laterallus jamaicensis	B	S		I	I	I	
Pidén	Pardirallus sanguinolentus	B						
Pidén austral	Rallus antarcticus	B	S			I	I	I
Pidén moteado	Pardirallus maculatus	B	S					
Tagüita purpúrea	Porphyrio martinicus	B	S					
Tagüita	Gallinula melanops		S					
Tagüita del norte	Gallinula chloropus		S					
Tagua andina	Fulica ardesiaca		S					
Tagua de frente roja	Fulica rufifrons		S					
Tagua gigante	Fulica gigantea		S		V			
Tagua cornuda	Fulica cornuda		S		V			

ORDEN PASSERIFORMES
Familia Tyrannidae

Nombre común	Nombre Científico	B	S	E	Estado de Conservación por Zona			
					Norte	Centro	Sur	Austral
Siete colores	Tachuris rubigastra	B		E				

ORDEN RODENTIA

Nombre común	Nombre Científico	B	S	E	Estado de Conservación por Zona			
					Norte	Centro	Sur	Austral
Coipo	Myocastor coypus		S		V	V		V

B: especie catalogada como beneficiosa para la actividad silvoagropecuaria.
S: especie catalogada con densidades poblacionales reducidas.
E: especie catalogada como benéfica para la mantención del equilibrio de los ecosistemas naturales.

P: especie catalogada como en Peligro de Extinción.
V: especie catalogada en estado de conservación Vulnerable.
R: especie catalogada como Rara.
I: especie catalogada como Escasamente o Inadecuadamente Conocida.
F: especie catalogada como Fuera de Peligro.

Decreto 53. Modificación reglamento Ley de caza 2004

Nombre común	Nombre Científico	B	S	E	Estado de Conservación por Zona			
					Norte	Centro	Sur	Austral
Sapo de Hugo	Alsodes hugoi		S					
Sapo austral	Alsodes australis		S					
Sapo Kawaskar	Alsodes kawaskari		S					
Sapo Nibaldo	Batrachyla nibaldoi		S					
Sapo de Danko	Telmatobius dankoi		S					
Sapo de la Frontera	Telmatobius		S					
Sapo de Phillipii	Telmatobius phillipii		S					

Decreto 41 Clasificación de especies
Reino: Animalia
Clase: Actinopterygii (peces)

	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CLASIFICACIÓN
61	Orestias piacotensís	carachi	En Peligro Crítico

Clase: Amphibia (anfibios)

	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CLASIFICACIÓN
62	Eupsophus roseus	sapo	Vulnerable
63	Eupsophus vertebralis	sapo	Vulnerable
64	Nannphryne variegata anteriormente listada como Bufo variegatus	sapo variegado	Preocupación menor
65	Pleurodema bufonina	sapo de cuatro ojos del sur	Casi Amenazada
66	Pleurodema thaul	sapito de cuatro ojos	Casi Amenazada
67	Rhinella arunco anteriormente listada como Bufo arunco	sapo de rulo	Vulnerable
68	Rhinella atacamensis Anteriormente listada como Bufo atacamensis	sapo de rulo de Atacama	Vulnerable
69	Rhinella rubropunctata Anteriormente listada como Bufo rubropunctatus	sapo	Vulnerable
70	Rhinella spinulosa Anteriormente listada como Bufo spinulosus	sapo espinoso	Preocupación Menor

Decreto 42 Clasificación de especies

Reino: Animalia
Clase: Amphibia (anfibios)

	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CLASIFICACIÓN
33	Alsodes australis	sapo espinudo austral	Casi Amenazada
34	Alsodes hugoi	sapo de Hugo	Vulnerable
35	Alsodes igneus	rana de pecho espinoso Tolhuaca	Datos Insuficientes
36	Alsodes kawashkari	sapo kawaskar	Datos Insuficientes
37	Alsodes laevis	sapo de pecho espinoso de Potrero	En Peligro Crítico
38	Alsodes monticola	sapo	Casi Amenazada
39	Alsodes nodosus	sapo arriero	Casi Amenazada
40	Alsodes norae	rana de pecho espinoso de Oncol	En Peligro Crítico
41	Alsodes verrucosus	sapo de pecho espinoso de verrugas	En Peligro
42	Alsodes vittatus	sapo de pecho espinoso de Malleco	En Peligro Crítico

	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CLASIFICACIÓN
51	Atelognathus ceii	sapo de Puerto Edén	Datos Insuficientes
52	Atelognathus grandisonae	sapo de Puerto Edén	Datos Insuficientes
53	Atelognathus jeinimenesis	rana Jeinimeni	Datos Insuficientes
54	Batrachyla antartandica	rana jaspeada	Preocupación Menor
55	Batrachyla leptopus	rana moteada	Preocupación Menor
56	Batrachyla nibaldoi	rana de antifaz de Bahía Murta	Casi Amenazada
57	Batrachyla taeniata	rana de ceja, ranita de antifaz	Casi Amenazada
60	Eupsophus calcaratus	rana de hojarasca austral	Preocupación Menor
61	Eupsophus emiliopugini	rana de hojarasca de párpados verdes	Preocupación Menor
62	Eupsophus septentrionales	ranita de Los Queules	En Peligro
72	Hylorina sylvatica	sapo esmeralda de la selva, rana dorada	Preocupación Menor
85	Rhinoderma darwinii	ranita de Darwin	En Peligro
86	Rhinoderma rufum	sapito vaquero	En Peligro Crítico
98	Telmatobius chusmisenses	sapo	En Peligro Crítico
99	Telmatobius dankoi	sapo de Danko	En Peligro Crítico
100	Telmatobius fronteriensis	sapo	En Peligro Crítico
101	Telmatobius halli	sapo de Hall	En Peligro Crítico
102	Telmatobius marmoratus	sapo	Vulnerable
103	Telmatobius philippii	sapo de Philippi	En Peligro
104	Telmatobufo venustus	sapo hermoso	En Peligro

Gayana. Botánica
versión impresa ISSN 0016-5301*versión On-line* ISSN 0717-6643

Gayana Bot. v.65 n.2 Concepción 2008

http://dx.doi.org/10.4067/S0717-66432008000200006

GayanaBot. 65(2): 198-208,2008

Servicios Personalizados

Revista

SciELO Analytics

Google Scholar H5M5 (2021)

Articulo

Español (pdf)

Articulo en XML

Como citar este artículo

SciELO Analytics

Traducción automática

Indicadores

Links relacionados

Compartir

Otros

Otros

Permalink

ARTICULOS REGULARES

NUEVOS REGISTROS Y ANTECEDENTES DE LA FAMILIA CACTACEAE PARA CHILE EN LA REGION DE AISEN

NEW RECORDS AND ANTECEDENTS OF THE CACTACEAE FAMILY TO CHILE IN AISEN REGION

Patricio Saldivia[1] & Gloria Rojas[2]

[1]Laboratorio de Morfología y Taxonomía Vegetal, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile; Santiago, Chile. patricio.saldivia.perez@gmail.com

[2]Museo Nacional de Historia Natural, Casilla 787, Santiago, Chile. grojas@mnhn.cl.

RESUMEN

Se citan por primera vez como elementos de la flora vascular de Chile a las *cactáceas, Maihuenia patagónica* (Phil.) Britton & Rose y *Pterocactus australis* (FA.C.Weber) Backeb. Además se entregan nuevos antecedentes sobre distribución y ecología de otras tres especies de Cactaceae presentes en la Región de Aisén. Todas ellas han sido registradas para Chile exclusivamente para la región, en la ribera sur del lago General Carrera. Se detallan descripciones, distribuciones, flora y vegetación asociada, aspectos ecológicos y se propone una clasificación de sus estados de conservación en Chile.

Palabras claves: *Cactaceae,Maihueniapatagónica,Pterocactus australis,* nuevos registros, flora de chile.

ABSTRACT

Maihuenia patagónica (Phil.) Britton & Rose *ana Pterocactus australis* (F.A.C.Weber) Backeb. are pointed for the

first time in to the Chilean vascular flora. Furthermore, it is given new information about the distribution and ecology of other three species of Cactaceae located at Aisen Region. All species were registered in Chile only on the southern edge of the General Carrera Lake, in the region. There is included for each species a detailed description, their distribution, flora and associated vegetation, ecological aspects and it is proposed a classification about their conservation status in Chile.

Keywords: *Cactaceae,Maihueniapatagónica, Pterocactus australis,* new records, Chilean flora.

INTRODUCCION

La familia Cactaceae en Chile comprende alrededor de 129 taxones, correspondientes a 114 especies y 15 taxones de nivel infraespecífico (Kiesling *etal.* 2008). los que se encuentran distribuidos principalmente en la zona centro-norte del país, de manera continua desde la Región de Arica y Parinacota hasta la Región del Bío-Bío, y más al sur reapareciendo únicamente en la Región de Aisén en las cercanías de la ciudad de Chile Chico. Hasta el año 2002, sólo se registraba la presencia *d&Austrocactuspatagonicus* (F.A.C.Weber) Hosseus para el área antes mencionada; luego Kiesling (2002) señala a *Pterocactus hickenü* Britton & Rose para la localidad de Chile Chico, y recientemente Macaya & Bustamante (2005) mencionan la primera cita para Chile de *Maihueniopsis darwinü* (Hensl.) F.Ritter var. *darwinü* en la localidad de Bahía Jara (muy cercana a la ciudad de Chile Chico), pero sin citar material de referencia de herbario, ni mayores antecedentes sobre las situaciones ambientales en que se desarrolla.

El presente trabajo tiene por objetivo dar a conocer dos nuevos registros de la familia Cactaceae para Chile en el área antes mencionada y entregar antecedentes sobre distribución, ecología y estados de conservación de las cinco especies de cactáceas presentes en la región de Aisén.

METODOLOGIA

En diciembre de 2004 y enero de 2005 se visitó la ciudad de Chile Chico, ocasión en la cual se constató la presencia de varios grupos poblacionales de cactáceas en el área aledaña a esta ciudad. Ante esta situación en el mes de diciembre de 2005 se visitó nuevamente el área, con el fin de reconocer las especies, su distribución y su situación de conservación en el territorio chileno.

El área explorada corresponde a la ribera sur del lago General Carrera, desde el límite con Argentina por el oriente hasta el sector de Bahía Jaray Fachinal por el poniente incluyendo a la ciudad de Chile Chico, y hacia el sur limitando aproximadamente con la cota altitudinal de 850 m s.nm. y conlaReservaNacional Lago Jeinimeni (Fig. 1).Elestudioserealizódurante seis días por cuatro personas, tiempo en el que se realizaron actividades tendientes principalmente a la ubicación espacial de las cactáceas en comento, a la caracterización vegetacional y florística de sus ambientes asociados, y a la descripción de parámetros poblacionales y físico-ambientales, que permitan dar una idea general de su situación de conservación en Chile.

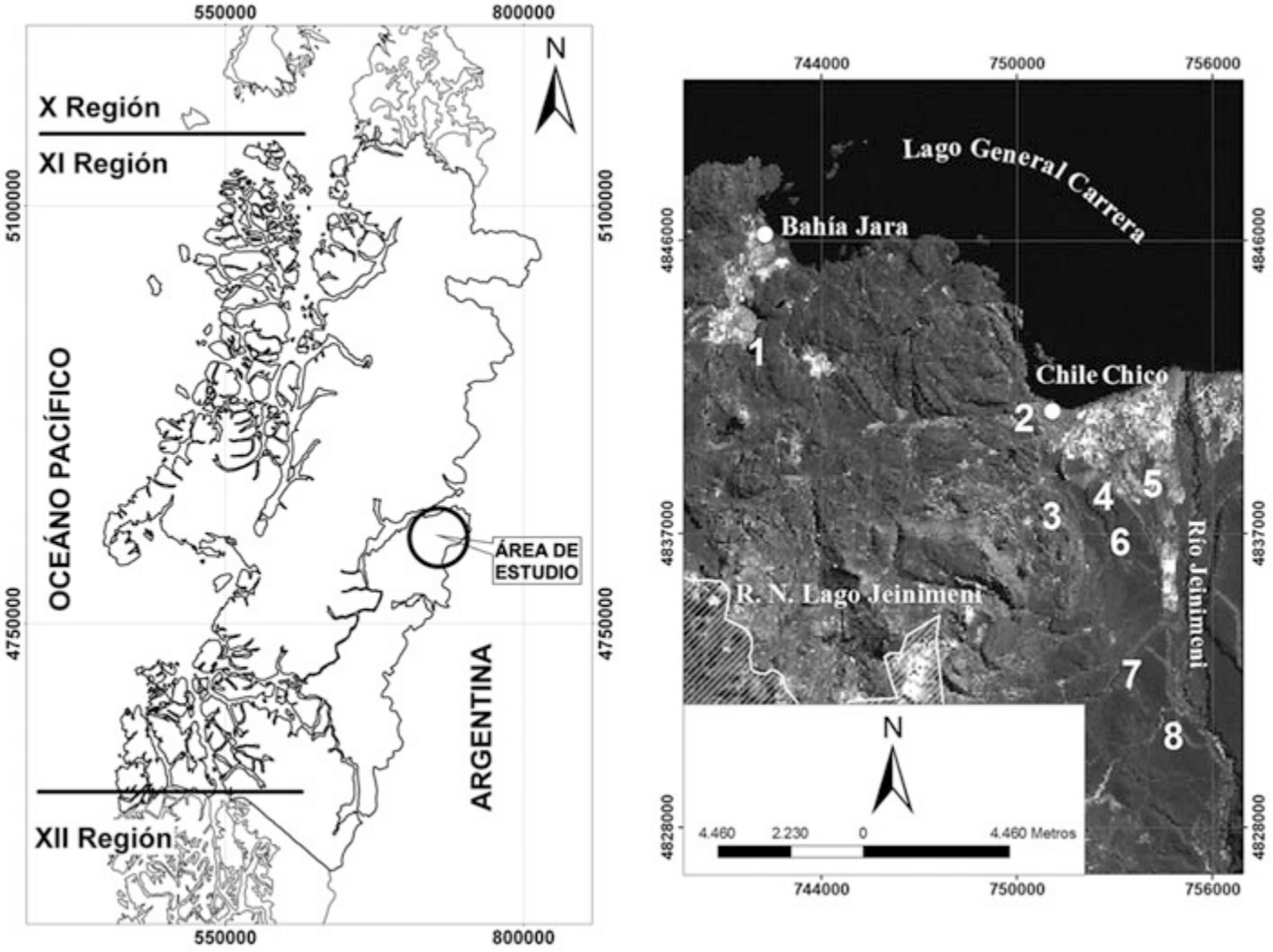


Figura 1. Localization de ocho zonas de cactáceas en la región de Aisén.
Zones: *X)Maihueniopsisdarwinii,2)Pterocactushickenii,* 3)*Austrocactuspatagonicus,*4)*M. darwinii-P. hickenii-P. australis - A. patagonicus, 5) A. patagonicus,* 6) *P. hickenii - P. australis,* 7) *P. hickenii* y 8) *P. hickenii - P. australis -Maihuenia patagónica.*

Figure 1. Location of eight cactáceas zones in the Aisen region.
Zones: *X)Maihueniopsis darwinii, T) Pterocactus hickenii,* 3) *Austrocactus patagonicus, 4)M. darwinii-P. hickenii-P. australis - A. patagonicus, 5) A. patagonicus, 6) P. hickenii - P. australis, 1)P. hickenii* and 8) P. *hickenii - P. australis -Maihuenia patagónica.*

La vegetación fue evaluada en terreno definiendo unidades homogéneas para el área en estudio en función de las características estructurales y las especies dominantes presentes en ellas de acuerdo con la metodología de la "Carta de Ocupación de Tierras" (COT), desarrollada por la escuela fitoecológica Louis Emberger (CEPE/ CNRS), Montpellier, Francia, y adaptada para las condiciones ecológicas de Chile por Etienne & Conteras (1981) y Etienne & Prado (1982).

De manera conjunta a la descripción de la vegetación se realizaron catastros florísticos de las unidades muestreadas. Para esto se consideró la toma de información mediante inventarios florísticos de áreas crecientes (Mueller-Dombois & Ellemberg 1974), en las cuales se registró toda la flora vascular presente. La densidad de los grupos poblacionales de las especies evaluadas se estableció mediante parcelas de áreas fijas para aquellas que conforman agrupaciones definidas y mediante conteos en áreas más extensas para las especies que se presentan

de manera muy dispersa.

Además se tomaron muestras de las especies de cactáceas encontradas, las que fueron depositadas en el herbario del Museo Nacional de Historia Natural (SGO). Las especies fueron determinadas según literatura especializada, principalmente Kiesling (1982, 1984, 1988) y Leuenberger (1997).

RESULTADOS

Riqueza de la familia Cactaceae en el área de

ESTUDIO

Se verificó la presencia de cinco especies para el área de estudio, tes previamente citadas para la flora de Chile: *Austrocactus patagonicus* (F.A.C.Weber ex Speg.) Hosseus (Hoffmann 1989), *Pterocactus hickenii* Britton & Rose (Kiesling 2002) y *Maihueniopsis darwinii* (Hensl.) F.Ritter var. *darwinii* (Macaya & Bustamante 2005); y otras dos especies que corresponden a nuevos registros para la flora vascular del país: *Maihuenia patagónica* (Phil.) Britton & Rose, y *Pterocactus australis* (F.A.C.Weber) Backeb., ya que actualmente no se han registrado en Chile y se consideran endémicas de la República Argentina (Marticorena & Quezada 1985, Marticorena 1990, Henríquez *et al.* 1995, Kiesling 1999).

Descripción y antecedentes ecológicos de las especies en estudio

Austrocactus patagónicas (F.A.C. Weber ex Speg.) Hosseus

Anales de la Sociedad Argentina de Estudios Geográficos (GAEA) 2(2): 293.1926.
Basiónimo: *Cereus patagonicus* F.A.C.Weber ex Speg., in Speg., Revista Fac. Agron. Univ. Nac. La Plata 3:604. 1897.

Tallos de hasta 50 cm de largo y 5-8 cm de diámetro, cilindricos, erectos o postrados. Costillas prominentes, obtusas. Espinas robustas, rígidas, bulbosas; las radiales 8-10, de 1-1,5 cm, rectas; las centrales 1-4 de 1,5-2,5 cm, rectas. Flores de 4 cm x 5 cm de diámetro, con aroma suave. Piezas exteriores del perigonio sepaloides, acuminadas, rosadas, interiores petaloides, oblanceoladas, mucronadas, blancas, blanco-rosadas o amarillas. Frutos de 1,5 x 1,2 cm de diámetro, ovoides (Fig. 2).

Material estudiado : CHILE, Región de Aisén, Prov. de General Carrera, Comuna de Chile Chico, Rojas & Saldivia, 12-XII-2005 (SGO 155084).

Densidad: Esta especie corresponde a la única que se establece formando grupos relativamente densos. Se localizaron tres grupos poblacionales en tres zonas del área de estudio. En las ubicadas en las zonas 4 y 5 (Fig. 1) se estimó una densidad media de 0,0125 y 0,017 individuos/m^2 respectivamente en parcelas de 40 x 40 m. Mientras que en la ubicada en la zona 4 se constató la presencia de 8 individuos en un área cercana a 1 ha.

Tamaño, fenología y propagación: De un total de 47 individuos evaluados, los de mayor altura alcanzan los 20 cm, sin embargo, la mayoría de los individuos observados presenta alturas menores a los 10 cm, y diámetros de entre 10 y 30 cm. Alrededor de un 25 % de los individuos evaluados se registró con frutos secos de la temporada anterior, lo que indica el estado reproductivo activo de estos grupos poblacionales. Se observaron sólo cuatro individuos de tamaños pequeños (diámetros menores a 10 cm), de los cuales se podría asumir que corresponden a ejemplares jóvenes, provenientes de reclutamientos exitosos de temporadas recientes. Ésta situación nos puede indicar que los grupos poblacionales observados presentan una baja tasa de reclutamiento, o bien que los individuos pequeños están siendo afectados negativamente por externalidades del uso ganadero como el pisoteo o pastoreo. Con respecto a la forma de reproducción, se deduce que se realiza en la totalidad de los casos por germinación de semillas, ya que no fueron observadas evidencias que indiquen algún caso de reproducción vegetativa, además las características de la especie, no facilitan el desprendimiento fácil de alguno de sus segmentos.

Maihuenia patagónica (Phil.) Britton & Rose Cactaceae 1:41.1919.

Basiónimo: *Opuntiapatagónica* Phil., Anales Univ. Chile 23:464.1863.

Sin.: *Maihuenia albolanata* F. Ritter, *Maihuenia andícola* Comber, *Maihuenia brachydelphys* K. Schum, *Maihuenia cumulata* F. Ritter, *Maihuenia latispina* F. Ritter, *Maihuenia tehuelches* Speg, *Maihuenia valentina* Speg.

Iconografía: Kiesling 1988, fig. 176.

Raíz gruesa, carnosa. Cojines de 20-30 cm. alt., sub-hemisféricos, densos. Artejos de 2-8 x 1-1,2 cm, desde cilindráceo-elipsoides a subclavados, blanco-tomentosos. Espinas 3, aplanadas, amarillas, blancas, subcárneas a grises; la central de (25) 30-75 mm de largo por 1,5-3 mm de ancho, y las laterales de 5-10 mm, adpresas. Hojas de 2-5 mm, ovadas a subcilíndricas (Fig. 2). Flores blancas a rosadas.

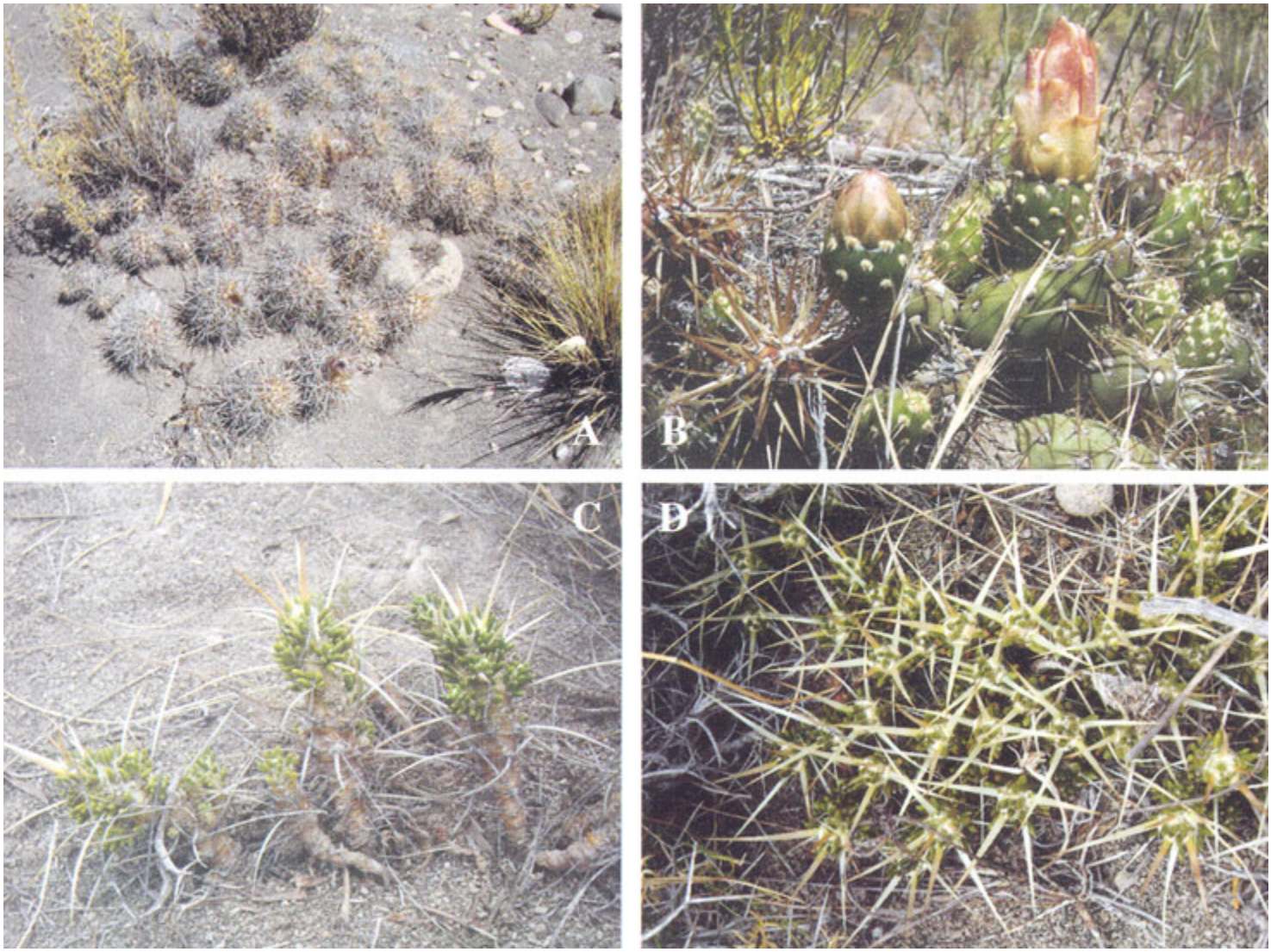


Figura 2. *Austrocactus patagonicus: A.* hábito. *Maihueniopsis darwinii* var. *darwinii:* B. planta en floración. *Maihuenia patagónica:* C. artejos, D. hábito (Fotografías: Patricio Saldivia).

Figure 2. *Austrocactus patagonicus: A.* habit. *Maihueniopsis darwinii* var. *darwinii:* B. plant with flowers. *Maihuenia patagónica:* C. joints, D. habit (Photographies: Patricio Saldivia).

Material estudiado: CHILE: Región de Aisén, Prov. de General Camera, Comuna de Chile Chico. Rojas & Saldivia, 12-XU-2005 (SGO155081).

Densidad: Muy escasa, sólo se han registrado nueve individuos en un área menor a una hectárea. Tamaño, fenología y propagación: Los individuos presentan en promedio diámetros de 50 y 60 cm, y entre 8 y 13 cm de altura. Los nueve individuos fueron observados en estado vegetativo, sin embargo, Leuenberger (1997) seríala entre noviembre y enero la época de floración, y de diciembre a marzo la de fructificación. Por otro lado, el mismo autor señala que *Maihuenia* se reproduce únicamente por semillas, ya que los segmentos de los tallos no se desprenden fácilmente y que la dispersión es probablemente en su mayoría realizada por aves.

Maihueniopsis darwinii (Hensl.) F. Ritter var. *darwinii*
KakteenSüdamerika2:389.1980.
Basiónimo: *Opuntia darwinii* Hensl., Magazine of Zoology and Botany 1:466. 1837.

Plantas encojínde 10 (15) cm de altoy 20 cm de diámetro. Artejos de hasta 3 cm de diámetro. Ovoides, verde oscuro. Areolas hasta 4 mm de diámetro, circulares, grandes, con abundantes pelos blancos. Gloquidios de 2-3 mm, en general inconspicuos. Espinas ausentes en las areolas básales y 2-5 en las superiores, de 2-4 cm, castañas, con un grueso nervio central y dos alas laterales, a veces con espinas secundarias hasta 1 cm adpresas, hialinas. Flores acampanadas grandes de 5 cm de alto. Tépalos color naranjo (Fig. 2).

Material estudiado: CHILE, Región de Aisén, Prov. de General Carrera, Comuna de Chile Chico, Rojas & Saldivia, 12-XU-2005 (SGO 155083).

Densidad: Corresponde a la especie más escasa de las evaluadas, presentándose únicamente en dos localidades en la que sólo se ha constatado la presencia de 4 individuos. En la zona 1 (sector lagunas Bahía Jara) se encuentra un grupo de tres individuos y en la zona 4, cercana a grupos de *A. patagónicas* y algunos individuos de *P. hickenii* se encuentra en forma solitaria un cuarto individuo de la especie. Tamaño, fenología y propagación: Los cuatro individuos observados se presentan en cojines de alturas de entre 15 y 35 cm, y diámetros mayores de entre 35y 48 cm. De los ejemplares observados, uno de estos presentaba rastros de fructificación de la temporada anterior y otro fue observado en floración. No se observaron evidencias de reproducción vegetativa, ya que en este género las articulaciones o artejos no son frágiles y este tipo de reproducción no es común (Kiesling 1984).

Pterocactus australis (F.A.C Weber) Backeb. DesertPl..Life22(10): 17.1950. Basiónimo: *Opuntia australis* F.A.C. Weber, Diet. Hort. 2:896.1898.

Iconografía: Kiesling 1988, fig. 185.

Plantas cespitosas pequeñas con pocas ramas, obpiriformes, verde-castaños a rojizos, de raíces tuberosas. Espinas centrales 1-2, cercanas a los 2 cm de largo, desarrollándose sólo en los ápices, erectas, aplanadas, rígidas o un poco flexibles, blancuzcas hasta castañas o negruzcas. Espinas radiales 10-15, de 3-4 mm. Gloquidios pocos e inconspicuos (Fig. 3). Flores apicales de 2-3 cm de diámetro, amarillas hasta rosadas, o castaño-rojizas. Frutos con aréolas caedizas al madurar.

Material estudiado: CHILE: Región de Aisén, Prov. de General Carrera, Comuna de Chile Chico, Rojas & Saldivia, 12-XÜ-2005 (SGO 155080).

Densidad: Se trata de una especie muy escasa en Chile y que además se presenta de manera muy dispersa en grandes áreas. En cada una de las tres zonas en las que ésta fue registrada (Fig. 1), no se registraron más de cinco individuos.

Tamaño, fenología y propagación: Plantas pequeñas muy crípticas, de 1,5 a 2 cm de altura, formado por pocos artejos de hasta 1,5 cm de diámetro. No se constató evidencia de propagación vegetativa, sin embargo, se observó un individuo con flores secas (Fig. 3, A). El género *Pterocactus* corresponde al único caso conocido de dispersión anemócora en cactáceas, ya que la semilla presenta en el arilo una expansión laminar en forma de ala (Kiesling 2002).

Pterocactus hickenii Britton & Rose Cactaceael:31,f 31-32. 1919.

Raíces tuberosas alargadas, compuestas por varios segmentos subterráneos y aéreos. Artejos de 2-3 (5) x 1 cm de diámetro. Globosos a cilindroides, cortos, completamente cubiertos de espinas. Espinas muy numerosas, cerca de 20, de 1-2 cm aciculares, rectas, más o menos rígidas, amarillentas con base castaña hasta completamente negras; gloquídios numerosos (Fig. 3). Flores apicales, conlas aréolas del receptáculo espinosas, similares a la de

los tallos.

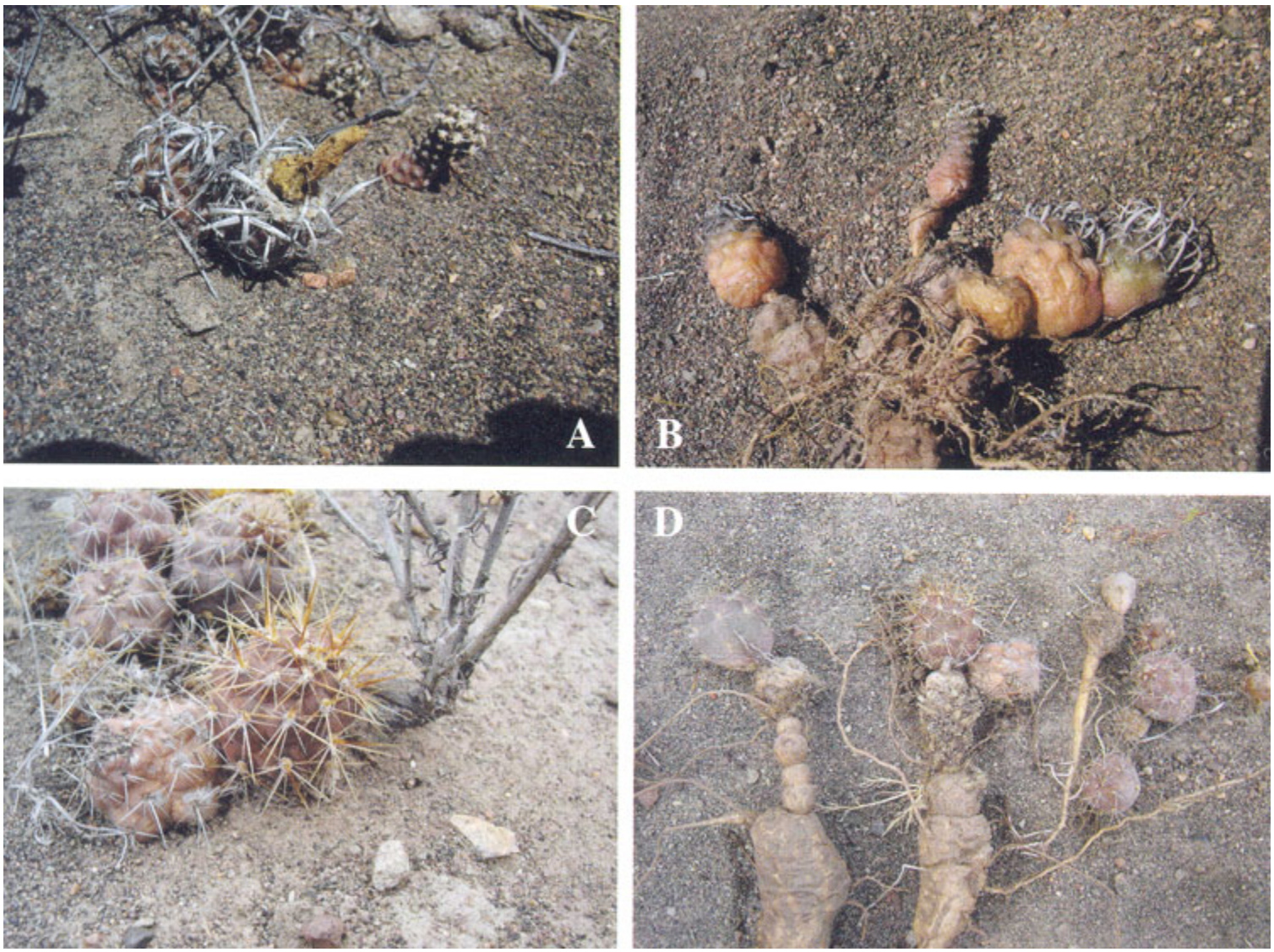


Figura 3. *Pterocactus australis: A.* artejo con flor apical seca, B. tallos y raíces tuberosas. *Pterocactus hickenii:* C. artejos, D. tallos y raíces tuberosas (Fotografías: Patricio Saldivia).

Figure 3. *Pterocactus australis: A.* joint with dry flower, B. steams and tuberous roots. *Pterocactus hickenii:* C. joints, D. steams and tuberous roots (Photographies: Patricio Saldivia).

Material estudiado: CHILE, Región de Aisén, Prov. de General Carrera, Comuna de Chile Chico, Rojas & Saldivia, 12-XE-2005 (SGO155082).

Densidad: Se presenta en bajas densidades, de manera dispersa en grandes áreas. Fue posible observar alrededor de 20 individuos entre las zonas señaladas en la Figura 1.

Tamaño, fenología y propagación: La mayoría de los individuos evaluados presentan alturas menores a 5 cm y diámetros menores a 6 cm, es decir, se trata de individuos de pequeño tamaño y de color muy críptico con el sustrato en que se desarrollan. Todos fueron observados en estado vegetativo, sin rastros de floración o fructificación. Esta especie, como todas las pertenecientes al género *Pterocactus* y de la subfamilia *Opuntioideae,* se caracteriza, entre otros caracteres, por poseer sus tallos articulados en segmentos o artejos. Para el caso de *P. hickenii* se constató la reproducción vegetativa, producida por el desprendimiento de los artejos terminales

bastante frágiles, los que luego de caer al suelo, es probable que se establezcan en algún sitio favorable; situación que fue verificada en terreno, por la existencia de artejos enraizados cercanos a la planta madre.

Distribución general

Maihuenia es un género confinado al sur de Sudamérica, endémico de Argentina y Chile. Se desarrolla particularmente en la patagonia, aunque sus dos especies se extienden hasta un poco más al norte (Leuenberger 1997). *M. poeppigii* (Otto exPfeiff.) Phil, ex K.Schum presenta una distribución mucho más restringida, en Argentina al oeste de Neuquény en Chile entre los valles de los ríos Maule y Bío-Bío (Hoffmann & Walter 2004) en zonas cordilleranas; mientras que *M. patagónica* se encuentra desde los valles andinos en el oeste de la provincia de Mendoza por el norte, hasta el puerto San Julián en el departamento de Magallanes en la provincia de Santa Cruz, y en Chile es escasa en las cercanías de la ciudad de Chile Chico, abarcando principalmente la estepa templada de la provincia fitogeográfica "Patagonia" (Cabrera 1971), aunque su rango se sobrepone con la estepa arbustiva de transición entre el Monte y la Estepa patagónica, y en los valles andinos con la provincia Altoandina (Leuenberger 1997). *M. patagónica* corresponde a una de las especies de cactáceas con distribución más austral, sólo superada por *Austrocactus patagonicus* y *Pterocactus australis* que sobrepasan los 50° 20'Lat. S. (Leuenberger 1997), siendo esta última la especie de lafamilia con distribución más austral (Kiesling 1982). *Pterocactus* es un género restringido casi totalmente a Argentina en las provincias fitogeográficas de "Patagonia" y "el Monte" (Kiesling 1982). *P. australis* y *P. hickenii* son exclusivos de la estepa patagónica, desarrollándose en las provincias argentinas de Chubuty Santa Cruz, entrando en Chile únicamente en el área de estudio del presente trabajo, siendo las únicas especies del género no endémicas de Argentina. *Austrocactus patagonicus* y *Maihueniopsis darwinii* var. *darwinii* presentan un amplio rango en la patagonia Argentina; *A. patagonicus* abarca las provincias de La Pampa, Neuquén, Río Negro, Chubut y Santa Cruz; y *M. darwinii* var. *darwinii* se distribuye por la costa atlántica, desde el extremo sur de la provincia de Buenos Aires hasta Santa Cruz (Kiesling 1984,1988, 1999); ambas especies al igual que las anteriores presentan la misma situación de distribución en Chile.

Habitat, vegetación y flora asociada Las cinco especies se desarrollan dentro de la subregión vegetacional "Estepa Patagónica de Aisén", según la clasificación vegetacional de Gajardo (1994), dentro del área anteriormente señalada.

Maihuenia patagónica, Pterocactus australis y *P. hickenii* han sido observadas exclusivamente sobre suelos arenosos profundos y de muy baja pendiente; mientras que para el caso de *Maihueniopsis darwinii y Austrocactus patagonicus,* éstas también se pueden desarrollar sobre sustratos rocosos y de mayor pendiente. Las cinco especies se encuentran además en una estrecha faja altitudinal, entre los 250 y los 460 m s.n.m.; y pueden habitar en lugares sin vegetación leñosa o herbácea alta, con exposición durante todo el día a la radiación solar, o bien, con frecuencia bajo el abrigo de arbustos, principalmente *Colliguaja integerrima* Gillies et Hook, (duraznillo), *Mulinum spinosum* (Cav.) Pers. (neneo) y *Tetraglochin alatum* (Gillies exHook. et Arn.) Kuntze.

La vegetación a la que se asocian las cactáceas en el área de estudio corresponde a una estepa arbustiva alta, dominada generalmente por *Colliguaja integerrima* (duraznillo), la que presenta niveles de cubrimiento vegetal que varían entre un 25 y 50%, y alturas de entre 1 y 2 m, la que a mayores altitudes tiende a ser reemplazada como especie dominante por arbustos un poco más bajos *comoMulinum spinosum* (neneo) y *Senecio neaei* DC. var. *neaei* (yuyo moro), siendo el primero de estos el más frecuente; otras especies de cierta importancia en el estrato arbustivo son *Adesmia boronioides* Hook.f. (páramela), *Anarthrophyllum desideratum* (DC) Reiche (neneo macho) y *Tetraglochin alatum.* El estrato herbáceo se encuentra dominado por poáceas cespitosas perennes en dos niveles de altura: uno de entre 50 cm y 1 m, y niveles de cubrimiento que en condiciones óptimas alcanzanun25%, representado principalmente por *Festuca pallescens* (St.-Yves) Parodi (coirón blanco), aunque en ocasiones es reemplazada por *Festuca argentina* (Speg.) Parodi (coirón huecú); y otro más bajo, de alturas de entre 25 y 50 cmy un 10% de cubrimiento dominado por *Jarava chrysophylla* (E.Desv.) Peñail., la que en ocasiones es acompañada o reemplazada por otras especies del género, como *Jarava ibarii* (Phil.) Peñail., *Jarava neaei* (Nees ex Steud.) Peñail. y *Jarava psylantha* (Speg.) Peñail. Además frecuentemente en forma de arbolitos aislados que no superan un 5% de cubrimiento vegetal y los 3 m de altura, se encuentra *Schinus marchandii* E A.Barkley (laura o molle).

La flora asociada a las especies de cactáceas estudiadas comprende alrededor de unas 100 especies (Tabla I) típicas de ambientes semiáridos, con la presencia de una sola especie arbórea, *Schinus marchandii* F. A. Barkley.

Tabla I. Flora asociada a Cactaceae en la Región de Aisén.

Table I. Flora associated to Cactaceae on Aisen Region.

Division	Familia	Especie
Pinophyta	Ephedraceae	*Ephedra frustillata* Miers
Pteridophyta	Adiantaceae	*Cheilanthes glauca* (Cav.) Mett.
	Aspleniaceae	*Pleurosorus papaverifolius* (Kunze) Fée
	Dryopteridaceae	*Polystichum plicatum* (Poepp. ex Kunze) Hicken
Magnoliophyta	Alstroemeriaceae	*Alstroemeria patagonica* Phil.
Liliopsida		*Solenomelus segethii* (Phil.) Kuntze
	Juncaceae	*Luzula racemosa* Desv.
	Poaceae	*Agrostis leptotricha* E.Desv.
		Aira caryophyllea L.
		Bromus setifolius J.Presl var. *brevifolius* Nees
		Bromus rigidus Roth
		Hordeum comosum J.Presl
		Hordeum murinum L.
		Danthonia chilensis E.Desv. var. *glabriflora* Nicora
		Festuca argentina (Speg.) Parodi
		Festuca magellanica Lam.
		Festuca pallescens (St.-Yves) Parodi
		Festuca pyrogea Speg.
		Jarava chrysophylla (E.Desv.) Peñail.
		Jarava ibarii (Phil.) Peñail.
		Jarava neaei (Nees ex Steud.) Peñail.
		Jarava psylantha (Speg.) Peñail.
		Lolium perenne L.
		Poa ligularis Nees ex Steud.
		Rytidosperma virescens (E.Desv.) Nicora var. *virescens*
		Trisetum caudulatum Trin. var. *caudulatum*
		Vulpia bromoides (L.) Gray
Magnoliophyta	Anacardiaceae	*Schinus marchandii* F.A.Barkley
Magnoliopsida	Apiaceae	*Azorella ameghinoi* Speg.
		Azorella monantha Clos
		Azorella trifurcata (Gaertn.) Pers.
		Huanaca acaulis Cav.
		Mulinum spinosum (Cav.) Pers.
	Asteraceae	*Achillea millefolium* L.
		Baccharis obovata Hook. et Arn. subsp. *obovata*
		Hypochaeris incana (Hook. et Arn.) Macloskie
		Hypochaeris radicata L.
		Leucheria achillaeifolia Hook. et Arn.
		Leucheria hahnii Franch.
		Nardophyllum bryoides (Lam.) Cabrera
		Nassauvia aculeata (Less.) Poepp. et Endl. var. *azorelloides* (Speg.) Cabrera
		Nassauvia darwinii (Hook. et Arn.) O.Hoffm. et Dusen
		Nassauvia glomerulosa (Lag. ex Lindl.) D. Don
		Perezia linearis Less.
		Perezia recurvata (Vahl) Less.
		Senecio chionophyllus Phil.
		Senecio neaei DC. var. *neaei*
		Senecio sericeonitens Speg.
		Senecio tehuelches (Speg.) Cabrera
		Solidago chilensis Meyen

Berberidaceae	*Berberis microphylla* G.Forst.
Boraginaceae	*Amsinckia calycina* (Moris) Chater
	Cryptantha sp.
Brassicaceae	*Descurainia sophia* (L.) Webb. ex Prantl
	Lepidium draba L.
Caryophyllaceae	*Cerastium arvense* L.
	Colobanthus lycopodioides Griseb.
Euphorbiaceae	*Colliguaja integerrima* Gillies et Hook.
	Euphorbia collina Phil.
Fabaceae	*Adesmia boronioides* Hook.f.
	Adesmia volckmannii Phil.
	Adesmia glomerula Clos var. *australior* Burkart
	Adesmia lotoides Hook.f.
	Anarthrophyllum desideratum (DC.) Benth.
Geraniaceae	*Erodium cicutarium* (L.) L'Hér. ex Aiton
Hydrophyllaceae	*Phacelia secunda* J.F.Gmel.
Loasaceae	*Loasa bergii* Hieron.
Onagraceae	*Camissonia dentata* (Cav.) Reiche
	Oenothera aff. *magellanica* Phil.
Oxalidaceae	*Oxalis adenophylla* Gillies ex Hook. et Arn.
Plantaginaceae	*Plantago lanceolata* L.
Plumbaginaceae	*Armeria maritima* (Mill.) Willd.
Polemoniaceae	*Collomia biflora* (Ruiz et Pav.) Brand
	Gilia laciniata Ruiz et Pav.
	Microsteris gracilis (Hook.) Greene
Polygalaceae	*Polygala salasiana* Gay
Polygonaceae	*Polygonum aviculare* L.
	Rumex acetosella L.
Rhamnaceae	*Discaria chacaye* (G.Don) Tortosa
Rosaceae	*Acaena integerrima* Gillies ex Hook. et Arn.
	Acaena pinnatifida Ruiz et Pav.
	Acaena poeppigiana Gay
	Acaena sericea J.Jacq.
	Tetraglochin alata (Gillies ex Hook. et Arn.) Kuntze
Santalaceae	*Arjona tuberosa* Cav. var. *tuberosa*
	Quinchamalium chilense Molina
Saxifragaceae	*Saxifraga magellanica* Poir.
Scrophulariaceae	*Verbascum thapsus* L.
Valerianaceae	*Valeriana carnosa* Sm.
Verbenaceae	*Junellia* sp.
Violaceae	*Viola maculata* Cav. var. *maculata*
	Viola maculata Cav. var. *microphyllos* (Poir.) DC. ex Ging.

* = especie adventicia en Chile / allien species in Chile.

Distribución local y situación de conservación en Chile

De las cinco especies en estudio, *P. hickenii* resulta ser la más frecuente y de mayor distribución en el área de estudio (zonas 2, 4, 6, 7 y 8), sin embargo, no llega a establecerse en grupos poblacionales densos, y se desarrolla de manera dispersa en grandes áreas. Comparativamente a la especie anterior, *P. australis* se desarrolla de manera similar aunque es mucho más escasa y posee una menor distribución (zonas 4, 6 y 8). En ambas especies el pisoteo por ganado puede ser un factor negativo, principalmente en los individuos que están en proceso de establecerse, por lo frágil aún de sus órganos subterráneos.

A. patagónicas se distribuye en zonas cercanas a la ciudad de Chile Chico (zonas 3, 4 y 5), y corresponde a la única que se establece en agrupaciones relativamente densas. Además corresponde a la especie de cactácea con mayores riesgos de extinción a nivel regional, entendiéndose este último según lo establecido por UICN (2003). Su habitat preferente obedece a situaciones planas cercanas al lago General Carrera entre los 230 y 300 msnm, por lo

tanto se asume que gran porcentaje de su distribución histórica en Chile a sido sustituida y actualmente corresponde a zonas usadas para cultivos y asentamiento humano, quedando solo pequeños reductos en las zonas antes mencionadas.

M. patagónica presenta una pequeña área de distribución, la que al parecer no es usada actualmente con fines ganaderos, sin embargo, lo extremadamente reducido del área y el bajo número de individuos, hacen a esta especie extremadamente frágil ante cualquier evento natural o antrópico de alteración de su habitat en Chile.

M. darwinii var. *darwinii* es extremadamente escasa en el territorio chileno, sin embargo, 1 a zona 1 que alberga tres de los cuatro individuos detectados, es de propiedad privada, y actualmente se encuentra destinada para preservación.

Según los antecedentes expuestos, se considera apropiada la propuesta de clasificación "En Peligro" *para A. patagonicus* según CONAMA (2006). Las restantes cuatro especies, si bien, es evidente que presentan algún grado de amenaza en Chile, se propone clasificarlas temporalmente bajo la categoría "Insuficientemente conocida" hasta que se realicen mayores estudios tendientes a evaluar los criterios de conservación a nivel regional según UICN (2003).

DISCUSION Y CONCLUSION

En términos generales, la presencia de cinco especies de cactáceas en el área de estudio, en la que se encuentran bajo riesgos por usos antrópicos como la ganadería y la sustitución de su habitat para cultivos principalmente de frutales, sumado a su restringida distribución dentro del territorio chileno y que además corresponden al límite sur de la familia en Chile, indican el alto valor ambiental que recae sobre éstas y su área circundante. Además, ninguna de estas especies se encuentra protegida dentro del Sistema Nacional de Areas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE). Es por esto que se considera de suma importancia tomar acciones concretas para su conservación en el área de estudio, la que además actualmente corresponde a un sitio primera prioridad en la Estrategia regional de biodiversidad (CONAMA 2003).

En el contexto de la distribución marginal de la familia en el área, la zona de estudio corresponde naturalmente al límite occidental de la provincia fitogeográfica Patagónica (Cabrera 1971), y el desarrollo de estas especies en esta zona y no en otra de las llamadas islas de estepa en la región de Aisén, se asume que se debe fundamentalmente a las condiciones favorables microclimáticas producidas por el gran cuerpo de agua que representa el Lago General Carrera, razón por la cual se deberían aumentar esfuerzos de búsqueda en la ribera norte del Lago con vegetación de estepa, así como en toda la ribera del Lago Cochrane, especialmente sobre sustratos arenosos.

Cabe señalar, también en términos de distribución, que dos de las cinco especies, *Pterocactus hickenii* y *Maihueniopsis darwinii* var. *darwinii,* responden a un patrón distinto de distribución que las otras tres especies, ya que hasta hace poco eran conocidas únicamente en la costa atlántica (Kiesling 2002, Macaya & Bustamante 2005, respectivamente), y al parecer no mantendrían conectividad con la población mayor, por lo menos para el caso de *M. darwinii* var. *darwinii,* en la que no se conocen registros en la ribera del lago por el área argentina, como es el caso de *P. hickenii,* la que se encuentra registrada en la localidad Argentina de Los Antiguos (Kiesling 2002).

Con los nuevos registros el género *Pterocactus* quedaría representado en Chile por 2 de sus 9 especies y el género *Maihuenia* estaría completamente representado en Chile por sus 2 especies, *M. poeppigii* y *M. patagónica.*

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen el constante apoyo del Dr. Roberto Kiesling y del Prof. Luis Faúndez, especialmente en el préstamo y envío de material bibliográfico y aclaraciones taxonómicas. A los Sres. Benjamín Molina y Julio Casanova, de CONAF Región de Aisén, por su indispensable ayuda en el trabajo de terreno, y a CONAMA Región de Aisén por permitir publicar parte de los antecedentes generados en el marco de la consultoría "Prospección Cactáceas", especialmente al Sr. Rodolfo Rivera por su importante colaboración y aportes al presente trabajo.

LITERATURA CITADA

Cabrera, A. 1971. Fitogeografía de la República Argentina. Boletín de la SociedadArgentina de Botánica 14: 1-42.

CONAMA. 2003. Estrategia y plan de acción para la biodiversidad en la XI región de Aisén. Coyhaique. Chile.
CONAMA. 2006. Resolución exentaN°2864. Disponible en:
http://www.conama.cl/clasificacionespecies/proceso2006.htm

Etienne, M & D. Contreras. 1981. Cartografía de la vegetación y sus aplicaciones en Chile. Boletín Técnico 46. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad de Chile. 27 pp., 10 cartas.

Etienne, M. & C. Prado. 1982. Descripción de la vegetación mediante la Carta de Ocupación de Tierras. Publicaciones Misceláneas 9. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad de Chile.

Gajardo, R. 1994. La vegetación natural de Chile. Clasificación y distribución geográfica. Editorial Universitaria. Santiago, 165 p.

Henríquez, J., E. Pisano & C. Marticorena. 1995. Catálogo de la flora vascular de Magallanes (XII^{O} Región), Chile. Anales Instituto de la Patagonia, Serie Ciencias Naturales, Punta Arenas. (Chile). Vol. 23: 5-30.

Hoffmann, A. 1989. Cactáceas en la flora silvestre de Chile. Ediciones Fundación Claudio Gay, Santiago de Chile. 272 pp.

Hoffmann, A. & H. Walter. 2004. Cactáceas en la flora silvestre de Chile. Segunda edición. Ediciones Fundación Claudio Gay, Santiago de Chile. 307 pp. Kiesling, R. 1982. The genus *Pterocactus.* The Cactus and Succulent Journal of Great Britain 44: 51-56.

Kiesling, R. 1984. Estudios en Cactaceaede Argentina: *Maihueniopsis, Tephrocactus* y géneros afínes (Opuntioideae). Darwiniana 25 (1-4): 171-215.

Kiesling, R. 1988. Cactaceae. En: M. N. Correa (ed.), Flora Patagónica, parte V. Colecciones Científicas del INTA. VIII. Buenos Aires, Argentina.

Kiesling, R. 1999. Cactaceae. En: F.O. Zuloaga y O. Morrone. (eds.), Catálogo de las plantas vasculares de la República Argentina II, Dicotyledoneae. Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden 74:1-1269.

Kiesling, R. 2002. *Pterocactus* (Cactaceae), nuevo registro para la flora de Chile. Gayana Botánica 59 (2): 61-63.

Kiesling, R., S. Albesiano, L. Faúndez & J. Larocca. 2008. *Cactaceae.* En: F.O. Zuloaga y O. Morrone (eds.), Catálogo de las plantas vasculares de Austro Suramérica. Monographs in Systematic Botany from the Mssouri Botanical Garden-Instituto de Botánica Darwinion (en prensa).

Leuenberger, B. 1997. *Maihuenia-Monograph* of a Patagonian genus of Cactaceae. Botanische Jahrbücher Systematik 119(1): 1-92.

Macaya, J. & R. Bustamante. 2005. *Maihueniopsis darwinii* (Hensl.) F.Ritter var. *darwinii* (Cactaceae), primera cita para la flora de Chile. Chloris Chilensis Año 8 N° 1. URL: http://www.chlorischile.cl

Marticorena, C. 1990. Contribución a la estadística de la flora vascular de Chile. Gayana Botánica 47: 85-113.

Marticorena, C. & Quezada, M. 1985. Catálogo de la flora vascular de Chile. Gayana Botánica 42: 1-57.

Mueller-Dombois, D. & H. Ellemberg. 1974. Aims and methods of vegetation ecology. John Willey & Sons Inc., New York, EEUU. 457 pp.

UICN. 2003. Directrices para emplear los criterios de la Lista Roja de la UICN a nivel regional: Versión 3.0. Comisión de Supervivencia de Especies de la UICN. Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido. 26 pp.

Recibo: 30.11.07
Aceptado: 28.05.08

Todo el contenido de esta revista, excepto dónde está identificado, está bajo una Licencia Creative Commons

Casilla 160 - C
Concepción, Chile
e-Mail
gayanabot@udec.cl

ORD.N° : 333/2024

ANT. : ORD. Nº 20241110228 DE SEA, REGIÓN DE AYSÉN, QUE SOLICITA PRONUNCIAMIENTO EN EL SISTEMA DE EVAUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE PROYECTO "PROYECTO DE DRENAJE PARA LA PLANTACIÓN DE CEREZOS EN EL HUMEDAL DEL SECTOR JEINIMENI DE LA COMUNA DE CHILE CHICO".

MAT. : ENTREGA PRONUNCIAMIENTO SOLICITADO.

COYHAIQUE, 01/07/2024

DE : DIRECTOR REGIONAL REGIÓN AYSÉN SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO OFICINA REGIONAL AYSEN

A : SEÑOR JULIAN CÁRDENAS CORNEJO DIRECTOR SERVICIO EVALUACIÓN AMBIENTAL MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE

En atención a lo solicitado en Ordinario señalado en antecedente, se informa que se ha evaluado ,dentro de las competencias de este Servicio, la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del proyecto "Drenaje para la plantación de cerezos en el humedal del sector Jeinimeni de la comuna de Chile Chico", presentado por el señor Gerardo Gastón Arellano López, en representación de Patagonia Ridge SpA.

En conjunto con la revisión documental, se realizó visita al sector con fecha 25 de junio de 2024, concluyendo este Servicio lo siguiente:

Se solicita **término anticipado del proyecto** producto de la sustitución de 20,4 hectáreas.del humedal prexistente por plantación de cerezos, asi como la afectación y/o desecación de 10,6 há del humedal de río Jeinimeni.

Lo anteriormente señalado, se fundamenta en los siguientes criterios analizados y observados en terreno:

- Que, el área de afectación forma parte del sitio prioritario de conservación de la biodiversidad “ Estepa Jeinmeni – Lagunas Bahía Jara”.
- Que, según requerimiento de la SMA, el área de influencia de los drenes desde el último dren transversal, conforme a la metodología utilizada en la presentación ante la CNR, da como resultado una superficie de terreno afectada de 42,85 há.
- Que, la sentencia R_28_2021 del Tercer Tribunal Ambiental sobre proyecto de Patagonia Ridges concluye "que el Proyecto drenaje y sus modificaciones han afectado una superficie de 31 há del humedal Jeinimeni" reconocido en el Catastro de Humedales del MMA como HUR 11-19. Además, se debe estudiar la afectación del Humedal Continental HUR-11-11, Lago General Carrera; humedal asociado a límite urbano que se conecta con otros tres humedales continentales asociados al río Jeinimeni.
- Que, en el lugar de emplazamiento de las obras y su entorno, existen ecosistemas y especies de alto valor ambiental observados en visita del 25 de junio de 2024, como: Laura (*Shinus marchandi*i), Garza cuca (*Ardea cocoi*), Flamenco Chileno (*Phoenicopterus chilensis*), entre otras. Lo anterior se suma a los registros de la DIA que dan cuenta de la presencia del sapo de cuatro ojos (*Pleurodema bufoninum*). Todas las especies se encuentran en alguna categoría

de conservación (nómina de especies según estado de conservación del MMA).

- Que, el MMA describe para el Humedal HUR-11-19 las siguientes especies en estado de conservación Cisne coscoroba (*Coscoroba coscoroba*), Pato anteojillo (*Speculanas specularis*), Quetro volador (*Tachyeres patachonicus*) y Bandurria *(Theristicus melanopis*).
- Que, tanto las obras de drenaje como el loteo de parcelas emplazadas sobre el humedal, presumen una afectación significativa de los componentes ambientales de suelo, agua, flora, fauna y biodiversidad de dicho sitio prioritario de conservación.

Por lo anteriormente señalado, se requieren contar para evaluar medidas de protección adecuadas las que no se incluyen en las DIAs pero si en los EIA.

Sin otro particular, saluda atentamente a Usted.

FIRMA ELECTRÓNICA AVANZADA · GOBIERNO DE CHILE

JULIO CERDA CORDERO
DIRECTOR REGIONAL
REGIÓN AYSÉN SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO

GDP/FSL

c.c.: Miguel Andres Gatica Villegas Jefe Oficina Sectorial (S) Oficina Sectorial Chile Chico Oficina Regional Aysen
Guillermo Alejandro Diaz Parada Encargado Protección Recursos Naturales Renovables Región Aysén Oficina Regional Aysen

El presente documento ha sido suscrito por medio de firma electrónica avanzada en los términos de la Ley 19.799
Validar en:
https://ceropapel.sag.gob.cl/validar/?key=159725899&hash=0545d

Folio001208

ResearchGate

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: https://www.researchgate.net/publication/285268320

Cactáceas de la Patagonia Chilena: Historia, distribución y antecedentes sobre sus estados de conservación

Article · August 2009

CITATIONS
3

READS
1,074

1 author:

Patricio Saldivia
Museo Regional de Aysén
34 PUBLICATIONS **408** CITATIONS

SEE PROFILE

All content following this page was uploaded by Patricio Saldivia on 01 December 2015.

The user has requested enhancement of the downloaded file.

Cactáceas de la Patagonia Chilena: Historia, distribución y antecedentes sobre sus estados de conservación

Patricio Saldivia
Laboratorio de Morfología y Taxonomía Vegetal
Facultad de Ciencias Agronómicas
Universidad de Chile, Santiago
Chile
Correo electrónico: patricio.saldivia.perez@gmail.com

El estudio de la flora de cactáceas de Chile, ha tenido históricamente como foco de estudio, principalmente a la zona norte, con áreas de especial interés por su gran diversidad y endemismos, como los desiertos costeros de las regiones de Antofagasta (II) y Copiapó (III). Sin embargo, aunque con mucha menor diversidad, las regiones del bosque esclerófilo y bosque caducifolio (Gajardo, 1994) albergan entidades endémicas hasta las regiones del Maule (VII) y del Bío-bío (VIII), como es el caso de *Pyrrhocactus marksianus* F. Ritter y *Neoporteria subgibbosa* (Haw.) Britton & Rose. Este rango de distribución en Chile, desde el extremo norte hasta la región del Bío-bío, era el conocido en tratamientos distribucionales y taxonómicos generales de la familia, hasta principios de los años 80 (Lembcke & Weisser 1979, Ritter 1980).

Aunque en términos biogeográficos, la presencia marginal de la diagonal árida de Sudamérica (Villagrán & Hinojosa 1997) o de zonas climáticas y vegetacionales árido frías en la patagonia chilena (Gajardo 1994), sugieren la presencia potencial de cactáceas en el territorio chileno; no fue hasta fines de los años 80, que Hoffmann (1989) señala la presencia en Chile de *Austrocactus patagonicus* (F.A.C. Weber *ex* Speg.) Hosseus en las cercanías del Lago General Carrera, sin embargo, la localidad específica de este hallazgo no es señalada; siendo Belmonte *et al.* (1998) quienes la mencionan para la ciudad de Chile Chico en la región de Aisén. Posteriormente Kiesling (2002) señala varias colonias de *Pterocactus hickenii* Britton & Rose para la misma localidad y Macaya & Bustamante (2005) mencionan la primera cita para Chile de *Maihueniopsis darwinii* (Hensl.) F. Ritter var. *darwinii* en la localidad de Bahía Jara (nueve kilómetros al este de la ciudad de Chile Chico), pero sin citar materiales de herbario ni antecedentes ambientales que permitan inferir la distribución local de la especie. Recientemente, Saldivia & Rojas (2008), citan dos nuevos registros de cactáceas para Chile en localidades cercanas a las antes mencionadas, *Maihuenia patagonica* (Phil.) Britton & Rose y *Pterocactus australis* (F.A.C.Weber) Backeb., añadiendo información local sobre aspectos ecológicos y distribucionales de las cinco cactáceas presentes en el área.

En la presente nota se comentan y complementan los principales aspectos de lo publicado por Saldivia & Rojas (2008) con el fin de difundir información relevante de la distribución marginal en Chile de estas especies típicamente argentino patagónicas.

Distribución

En términos generales, el área estudiada corresponde naturalmente al límite occidental de la provincia fitogeográfica Patagónica (Cabrera 1971, Cabrera & Willink 1973), y de la misma forma, estos grupos poblacionales corresponden a los mismos límites geográficos de sus especies, las que presentan amplias distribuciones dentro de la patagonia Argentina (Kiesling 1982, 1984, 1988, Leuenberger 1997). Cabe señalar que estas especies

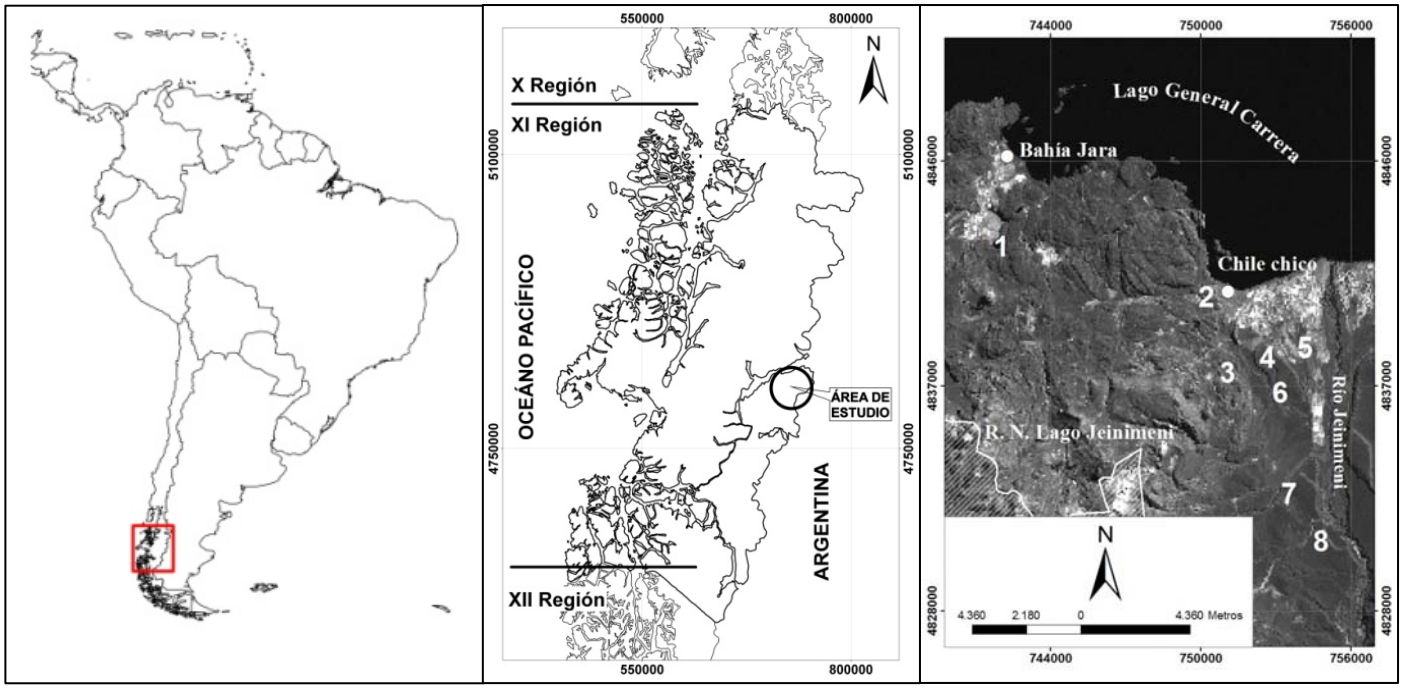


Figura 1: Localización de ocho zonas con presencia de cactáceas en la región de Aisén. Zonas: 1) *Maihueniopsis darwinii*, 2) *Pterocactus hickenii*, 3) *Austrocactus patagonicus*, 4) *M. darwinii - P. hickenii – P. australis - A. patagonicus*, 5) *A. patagonicus*, 6) *P. hickenii - P. australis*, 7) *P. hickenii* y 8) *P. hickenii - P. australis - Maihuenia patagonica*.

marcan el límite sur de la familia, dos de ellas, *Austrocactus patagonicus* y *Pterocactus australis* sobrepasan los 50º 20' Lat. S. (Leuenberger 1997), siendo esta última el cactus con distribución más austral (Kiesling 1982). No obstante, no se han registrado en Chile a la región de Magallanes (XII) (Henríquez *et al.* 1995).

La distribución local, se restringe a una pequeña área en la ribera sur del Lago General Carrera, dentro de una vegetación denominada Estepa patagónica de Aisén (Gajardo, 1994), desde el límite con Argentina por el este, hasta unos 15 km hacia el oeste, en una estrecha franja altitudinal entre los 230 (nivel del Lago General Carrera) y los 600 msnm (Fig. 1); habitando en lugares sin vegetación leñosa o herbácea alta, con exposición durante todo el día a la radiación solar, o bien, bajo el abrigo de arbustos, principalmente *Colliguaja integerrima* Gillies & Hook. (duraznillo), *Mulinum spinosum* (Cav.) Pers. (neneo) y *Tetraglochin alatum* (Gillies *ex* Hook. & Arn.) Kuntze.

Antecedentes de los estados de conservación

Austrocactus patagonicus, la especie más conspicua de las cinco (Fig. 2), se distribuye en zonas cercanas a la ciudad de Chile Chico y corresponde a la única que se establece en agrupaciones relativamente densas, sin embargo, sólo se conocen tres grupos poblacionales (Fig. 1).

Además, corresponde a la especie con mayores riesgos de extinción a nivel regional (UICN 2003), ya que su hábitat obedece a situaciones planas cercanas al lago General Carrera entre los 230 y 300 msnm, en las que la vegetación natural se ha eliminado intensivamente, determinando que actualmente ésta se mantenga en pequeños remanentes dentro de una matriz de parcelas para cultivos de frutales y parcelas de agrado, por lo tanto se asume que gran porcentaje de su distribución histórica en Chile ha sido sustituida (Fig. 3).

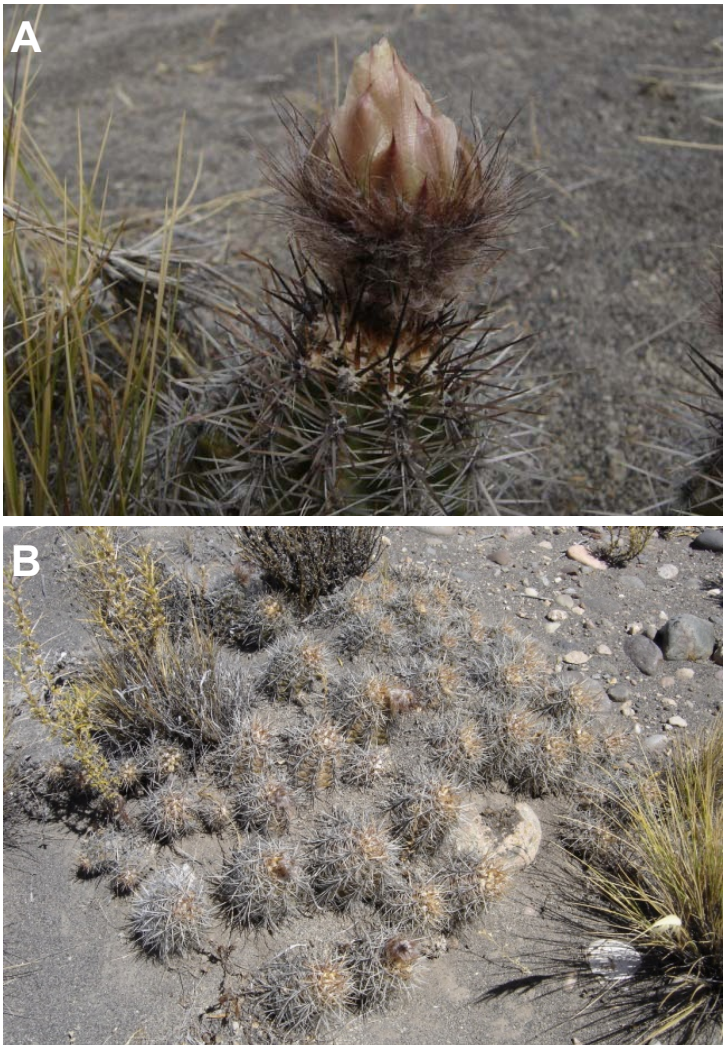


Figura 2: *Austrocactus patagonicus*, A) botón floral, B) hábito. (Foto: Patricio Saldivia).

Figura 3: Sector de chacras aledaña a la ciudad de Chile Chico. Como se puede apreciar, solamente en las áreas dentro de las elipses rojas, se mantienen pequeños remanentes de vegetación nativa (Fotografía: P. Saldivia).

Pterocactus hickenii (Fig. 4A) resulta ser la más frecuente y de mayor distribución en el área de estudio (Fig. 1), sin embargo, no llega a establecerse en grupos poblacionales densos, y se desarrolla de manera dispersa en grandes áreas. Comparativamente a la especie anterior, *Pterocactus australis* (Fig. 4B) se desarrolla de manera similar aunque es mucho más escasa y posee una menor distribución (Fig. 1). En ambas especies el pisoteo por ganado puede ser un factor negativo, principalmente en los individuos que están en proceso de establecerse, por lo frágil aún de sus órganos subterráneos.

Maihuenia patagonica (Fig. 5A) presenta una pequeña área de distribución (Fig. 1), la que al parecer no es usada actualmente con fines ganaderos, sin embargo, lo extremadamente reducido del área y el bajo número de individuos que se han registrado, hacen a esta especie extremadamente frágil ante cualquier evento natural o antrópico de alteración de su hábitat en Chile.

M. darwinii var. *darwinii* (Fig. 5B) es extremadamente escasa en el territorio chileno, de la que se conocen dos grupos poblacionales, uno inmediatamente al sur de la ciudad de Chile Chico y otro en Bahía Jara (Fig. 1), estando este último actualmente destinado para preservación por los dueños de los predios.

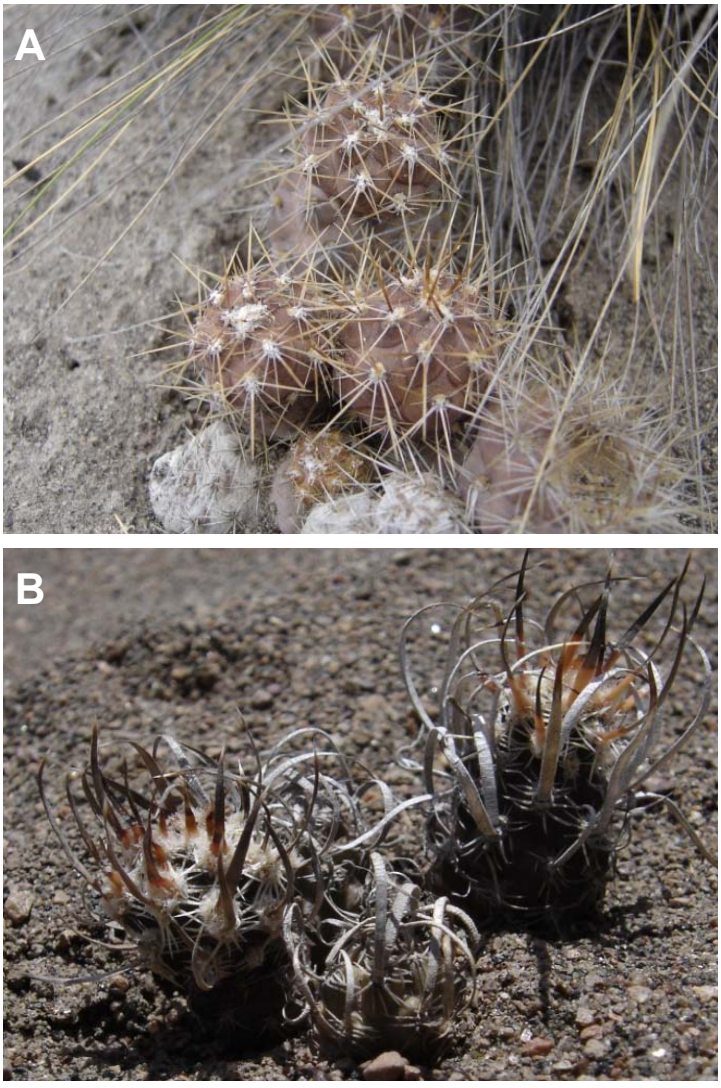


Figura 4. A) *Pterocactus hickenii*: hábito, B) *Pterocactus australis*: hábito. (Fotos: P. Saldivia).

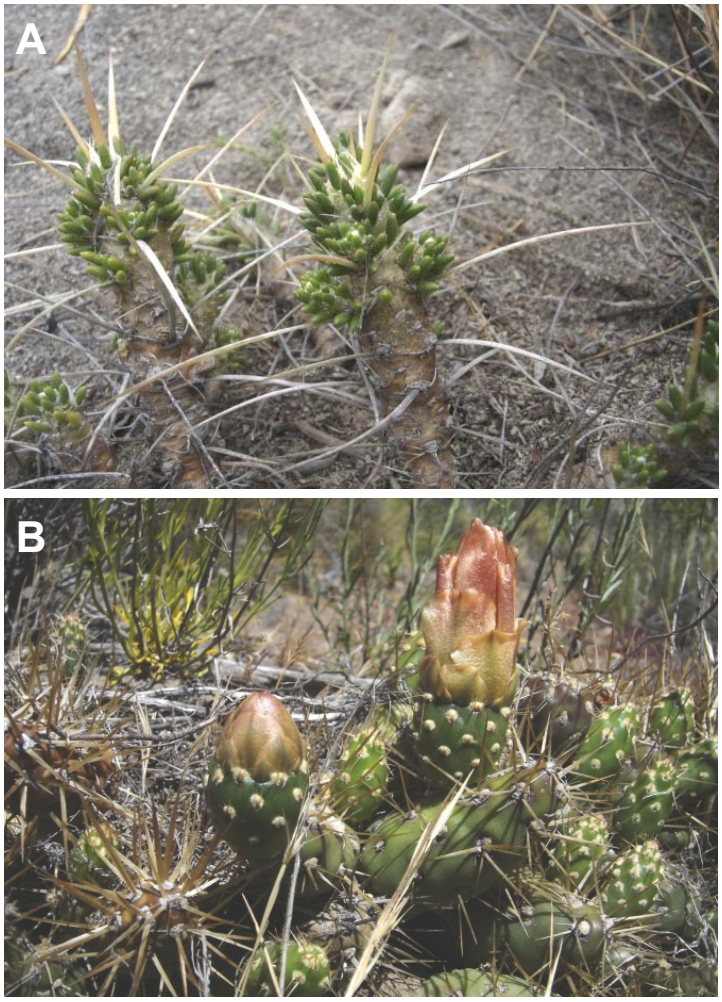


Figura 5. A) *Maihuenia patagonica*: artejos, B) *Maihueniopsis darwinii var. darwinii*: planta en floración. (Fotos: P. Saldivia).

En un proceso relativamente reciente, la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA), ha determinado diversos sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad en todo Chile a partir de la Estrategia Nacional de Biodiversidad (CONAMA 2003a), dentro de los cuales, el área estudiada corresponde a un sitio prioritario para la conservación de la biodiversidad nacional y regional (CONAMA 2003a, 2003b). Bajo este marco de protección de la biodiversidad, CONAMA regional, ha realizado esfuerzos y destinado recursos en la generación de información relevante para este sitio prioritario, como es el caso de las cactáceas, para las cuales se desarrolló una consultoría que dio cuenta de su distribución y estados de conservación (Saldivia & Faúndez 2007).

Actualmente en Chile, la clasificación de las especies en categoría de conservación, se rige según el Reglamento de clasificación de especies (MINSEGPRES 2005), por medio de procesos abiertos, dirigidos por la Comisión Nacional del Medio Ambiente y oficializados a través de decretos supremos, en los cuales se establece la categoría de conservación de un listado de especies o taxa infraespecíficas según los criterios de UICN (2001). Bajo estos procesos, *Austrocactus patagonicus* se encuentra en categoría “En Peligro” (MINSEGPRES 2008), habiendo sido clasificada anteriormente como

"Vulnerable" (Hoffmann & Flores 1989) e "Insuficientemente conocida" (Belmonte *et al.* 1998); no obstante, ambas propuestas fueron resultado de la aplicación de métodos cualitativos como opiniones bipersonales y paneles de expertos respectivamente.

Si bien, el conocimiento en Chile de las restantes cuatro especies es reciente (Kiesling 2002, Macaya & Bustamante 2005, Saldivia & Rojas 2008), éstas se encuentran actualmente dentro del quinto proceso de clasificación de especies en sus categorías de conservación, propuestas preliminarmente en categoría "En peligro" (CONAMA 2009), situación que demuestra el interés regional y nacional en su protección. De la misma manera, estos nuevos hallazgos grafican que el estado del conocimiento de nuestra biodiversidad en zonas limítrofes es aún deficiente, y queda de manifiesto que aún falta mucho trabajo de exploraciones que apunten fundamentalmente a conocer el atributo composicional de la diversidad de ambientes del país, ya que este es el prerrequisito fundamental para comprender el funcionamiento de los sistemas naturales (May 1990), y es la herramienta básica para poder establecer las distribuciones de entidades críticas, raras o poco conocidas y dar paso a una adecuada clasificación dentro de las categorías de conservación y manejo de nuestros recursos naturales.

Referencias

Belmonte E, Faúndez L, Flores J, Hoffmann A, Muñoz M, Teiller S. 1998. Categorías de Conservación de Cactáceas nativas de Chile. *Bol. Mus. Nac. Hist. Nat.* 47: 69-89.

Cabrera A. 1971. Fitogeografía de la República Argentina. *Bol. Soc. Arg. Bot.* 14: 1-2.

Cabrera A, Willink A. 1973. *Biogeografía de América Latina*. Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico, Departamento de Asuntos Científicos, Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos, Washington, D. C., EEUU. 121 p.

CONAMA. 2003a. Estrategia Nacional de Biodiversidad. CONAMA, Santiago, Chile.

CONAMA. 2003b. *Estrategia y plan de acción para la biodiversidad en la XI región de Aisén*. Coyhaique, Chile.

CONAMA. 2009. Resolución exenta Nº 4091. Somete a consulta pública propuesta preliminar de clasificación de especies que indica, correspondientes al quinto proceso. Publicado el 14 de julio de 2009.

Gajardo R. 1994. *La vegetación natural de Chile: clasificación y distribución geográfica*. Ed. Universitaria, Santiago. 166 p.

Henríquez M., E. Pisano & C. Marticorena. 1995. Catálogo de la flora vascular de Magallanes (XII Región), Chile. Anales Instituto de la Patagonia, Serie Ciencias Naturales, Punta Arenas, Chile 23: 5-30.

Hoffmann A. 1989. Cactáceas en la flora silvestre de Chile. Ediciones Fundación Claudio Gay, Santiago de Chile. 272 pp.

Hoffmann A, Flores A. 1989. El estado de conservación de las plantas suculentas chilenas: una evaluación preliminar. En: Benoit, I. (Ed.). Libro rojo de la flora terrestre de Chile. CONAF, Santiago, Chile, 157 pp.

Kiesling R. 1982. The genus *Pterocactus*. *Cact. Succ. J. Great Brit.* 44: 51-56.

Kiesling R. 1984. Estudios en Cactaceae de Argentina: *Maihueniopsis*, *Tephrocactus* y géneros afínes (Opuntioideae). *Darwiniana* 25: 171-215.

Kiesling R. 1988. *Cactaceae*. En: Correa MN (Ed.) Flora Patagónica, parte V. Colecciones Científicas del INTA. VIII. Buenos Aires, Argentina.

Kiesling R. 2002. *Pterocactus* (*Cactaceae*), nuevo registro para la flora de Chile. *Gayana Bot.* 59: 61-63.

Lembcke H, Weisser P. 1979. The distribution of the genera of chilean *Cactaceae*. *Aloe* 17: 1.

Leuenberger B. 1997. *Maihuenia* – Monograph of a Patagonian genus of Cactaceae. *Botanische Jahrbuger Systematik* 119: 1-92.

Macaya J, Bustamante R. 2005. *Maihueniopsis darwinii* (Hensl.) F. Ritter var. *darwinii* (*Cactaceae*), primera cita para la flora de Chile. Chloris Chilensis Año 8 Nº 1. URL: http://www.chlorischile.cl

May R. 1990. How many species ?. *Phil. Trans. R. Soc. Lond. B.* 330: 293-304.

Ministerio Secretaría General de la Presidencia (MINSEGPRES). 2005. Decreto Supremo 75/2005. Aprueba reglamento para la clasificación de especies silvestres.

Ministerio Secretaría General de la Presidencia (MINSEGPRES). 2008. Decreto Supremo 50/2008. Aprueba y oficializa nómina para el segundo proceso de clasificación de especies según estado de conservación. Diario oficial de la república de Chile. Publicado el lunes 30 de junio de 2008.

Ritter F. 1980. Kakteen in Südamerika. Band 3. Chile. Spangerberg. pp: 857-1238.

Saldivia, P. & L. Faúndez. 2007. Prospección ecológica para el estudio de las cactáceas en el sitio priorizado "Estepa Jeinimeni – Lagunas Bahía Jara" como un primer paso para la gestión de su conservación. Informe de consultoría para CONAMA, región de Aisén.

Saldivia, P. & G. Rojas. 2008. Nuevos registros y antecedentes de la familia *Cactaceae* para Chile en la región de Aisén. *Gayana Bot.* 65: 198-208.

UICN. 2001. Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN. Preparado por la Comisión de Supervivencia de Especies UICN. UICN, Gland, Suiza.

UICN. 2003. Directrices para emplear los criterios de la Lista Roja de la UICN a nivel regional: Versión 3.0. Comisión de Supervivencia de Especies de la UICN. UICN, Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido. 26 pp.

Villagrán C, Hinojosa F. 1997. Historia de los Bosques del sur de Sudamérica, II: Análisis Fitogeográfico. *Rev. Chilena Hist. Nat.* 70: 241-267.

Diversidad y distribución de la familia Cactaceae en el departamento de Chuquisaca (Bolivia). Revisión preliminar

Luis Huaylla Limachi
Universitario de Ingeniería en Recursos Naturales, Facultad de Ciencias Agrarias (U.M.R.P.S.F.X.CH.)
Sucre, Chuquisaca
Bolivia
Correo electrónico: luigui_10_h@yahoo.es

Resumen

Este trabajo contribuye al conocimiento sobre la riqueza, diversidad y distribución de las cactáceas que existen en el departamento de Chuquisaca. Actualmente, esta familia es muy compleja debido a que todavía no se ha actualizado la taxonomía de géneros y especies, por lo que aun se mantienen muchos nombres que pueden ser sinónimos y denominaciones no válidas. El mayor número de especies se encuentra en los valles secos interandinos, incluidos en la sectorización biogeográfica de la cuenca del Río Pilcomayo y Río Grande. Se registran 75 especies y 27 géneros de cactáceas. La mayor riqueza se encuentra en la sectorización de la cuenca del Río Pilcomayo con 49 especies, del Río Grande 39 y del Chaco Boreal Occidental 17. Los géneros más representativos son *Echinopsis* (13 especies), *Cleistocactus* (8), *Parodia* (8), *Rebutia* (7), y *Opuntia* (6); los demás géneros con 1-3 especies.

Introducción

Actualmente, en Bolivia existen escasos estudios de conservación, distribución, ecología y manejo de cactáceas. Esta situación es crítica considerando que esta familia tiene importancia económica, ornamental, alimenticia y forrajera (Killeen *et al.* 1993).

Perú, Bolivia y el noroeste argentino constituyen el segundo centro de diversificación después de México (Kiesling 2005). Los taxones de esta familia han sido colectados a menudo para fines comerciales y para su distribución entre coleccionistas de Europa, Estados Unidos, Alemania y Japón, designando diferentes nombres científicos, lo que ha originado una enorme confusión nomenclatural, sobre todo para las especies más bus-

View publication stats

SISTEMA DE INFORMACIÓN Y MONITOREO DE BIODIVERSIDAD

SIMBIO

Sitio Prioritario (Ley 19.300 art. 11, letra d) "Estepa Jeinimeni - Lagunas Bahía Jara"

Volver

Vista Impresión

Descripción general

El sitio priorizado "Estepa Jeinmeni – Lagunas Bahía Jara", ubicado en la ribera sur oriental del Lago General Carrera, en las cercanías de la ciudad de Chile chico, corresponde a una de las áreas naturales de mayor relevancia en términos de biodiversidad y del nivel de protección de los ecosistemas de la región de Aisén, albergando una biocenosis de alta singularidad y baja representatividad nivel regional y nacional (Biota Ltda., 2008). Dentro de los márgenes de este sitio priorizado, se ha producido el desarrollo de una importante producción de cerezas, con mercado en Europa, cuya evolución debe compatibilizarse con la conservación del patrimonio natural del sector promoviendo el desarrollo sustentable del área (Biota Ltda., 2008). El sector Bahía Jara, ubicado aproximadamente a 10 km. al noroeste de Chile chico, sustenta el segundo núcleo de producción de cerezas del área de estudio. Este sector presenta en la actualidad una pequeña superficie de plantación de 9,7 ha, dentro de las que se cuentan cinco productores. Estas plantaciones se encuentran sobre suelos utilizados históricamente para agricultura, y ninguna de ellas presenta o bien presentan superficies muy reducidas de remanentes de vegetación autóctona. Sin embargo, la zona actualmente utilizada para agricultura, presenta un entorno natural de alta relevancia ambiental, por lo tanto el objetivo de conservación de este sector, debe estar enfocado en primera instancia a la preservación de toda el área aledaña que incluye el matorral de Colliguaja integerrima, el sistema de humedales que contiene la

General Normativas Ecosistema Especies Gestión Límites y cartografía Recursos Simulaciones climáticas
Otra Información Temáticas

Nombre original

Estepa Jeinimeni - Lagunas Bahía Jara

Categoría o designación

Sitio Prioritario (Ley 19.300 art. 11, letra d)

Categoría de manejo (UICN)

Código nacional

SP1-039

Importancia

Existe elevado endemismo, Pristinidad media con alto grado de intervención, cultivos, actividad minera, avance urbano y subdivisión. Tambien existen muchas Especies en categoría de conservación, y un ecosistema frágil subrepresentado en SNASPE. La protección de este sector extendería el área de influencia de la Reserva Jeinimeni pudiendo, junto al sitio priorizado de Entrada Baker, generar un corredor biológico relevante (CONAMA).

Superficie oficial

0 ha.

Superficie calculada

41.663,405 ha.

Fuente de información usada para indicar la superficie oficial

Infraestructura de datos espaciales MMA.

Instrumentos de manejo

Tipo	Descripción	Año	Link
No hay instrumentos de manejo asociados			

Ambientes

Presencia de ambiente	Porcentaje del área protegida

Tipo de ecorregión presente

Tipo	Nombre	Porcentaje
Terrestre	Magellanic subpolar forests	17,689%
Terrestre	Patagonian steppe	81,286%

División político-administrativa

Región	Provincia	Comuna	Hectáreas	Porcentaje
Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo			**41.140,789**	**98,712%**

Cuencas

Cuenca	Subcuenca	Subsubcuenca	Héctareas	Porcentaje
Rio Baker			**40.896,36**	**98,126%**

San Martín 73, Santiago, Chile
Recepción: (56-2) 257 35 600
OIRS Subsecretaría: (56-2) 257 35 800