



EVALUACIÓN DE HUMEDALES, INSTITUCIONES Y NORMATIVA EN LA APP PICHIMAHUIDA



Amanda Luco V.; Javiera Poblete O.; Marcela Vergara B.; Daniela Vergara M.

TABLA DE CONTENIDO

I.	Introducción	4
II.	Objetivos.....	5
II. A.	Objetivo general	5
II. B.	Objetivos específicos	5
III.	Área de estudio.....	6
IV.	Metodología	8
IV. A.	Diagnóstico de humedales.....	8
A. 1.	Flora.....	8
A. 2.	Fauna.....	9
A. 3.	Normativo	9
A. 4.	Institucional.....	10
V.	Resultados	10
V. A.	Flora.....	10
V. B.	Fauna.....	14
V. C.	Normativas y Políticas públicas	19
C. 1.	Marco regulatorio de humedales en Chile	19
C. 2.	Políticas públicas relacionadas a humedales.....	23
C. 3.	Marco Regulatorio Bosques.....	24
C. 4.	Ley 20.930, Derecho Real de Conservación	26
V. D.	Instituciones entrevistadas.....	27
D. 1.	CONAF (Corporación Nacional Forestal)	28
D. 2.	SAG	29
D. 3.	AUMEN	30
D. 4.	CIEP (Centro de Investigación de Ecosistemas de la Patagonia).....	30
D. 5.	SEREMI del Medio Ambiente.....	31
D. 6.	INDAP.....	31
VI.	Análisis de los resultados	32
VI. A.	Flora.....	32
VI. B.	Fauna.....	33
VI. C.	Normativo	33
VI. D.	Institucional.....	34
VII.	Discusión.....	35
VIII.	Plan de seguimiento	38
IX.	Sugerencias	40
X.	Conclusiones.....	41
XI.	Bibliografía.....	43
XII.	Apéndices.....	46
XII. A.	Zona 1.....	46



XII. B.	Zona 2.....	46
XII. C.	Zona 3.....	47
XII. D.	Zona 4.....	47
XII. E.	Detalle de los puntos de muestreo por zona.....	48
XII. F.	Cuadro resumen de las especies identificadas.....	49
XII. G.	Análisis de cluster sin considerar humedal 4.....	51
XII. H.	Análisis de cluster sin considerar los puntos de muestreo 2-07, 2-13 y 2-16.....	51
XII. I.	Riqueza de especies de aves según familia.....	52
XII. J.	Censo de aves de humedal en la desembocadura del río leones	52

I. INTRODUCCIÓN

La región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo representa aproximadamente el 14,2% de la superficie de Chile continental e Insular y cuenta con un carácter ambiental casi exclusivo debido a sus características geográficas y climáticas. Sus distintos ambientes como cordillera, fiordos, canales y pampa, presentan fuertes contrastes en cuanto al clima y su biodiversidad, que incluyen especies propias y exclusivas de las zonas esteparia, andina y del bosque siempreverde (CONAMA, 2003).

Aysén es la región más rica en aguas continentales del país conteniendo aproximadamente el 30% de la superficie de cuerpos lacustres y un 29% del caudal de los ríos de todo el país (CONAMA, 2003). La conformación de la estructura hidrográfica de la región es muy extensa y a la vez muy variada considerando las condiciones geomorfológicas y climáticas propias de la zona (Gobierno Regional de Aysén, 2005). Bajo este contexto, la diversidad de ecosistemas presentes en la región incluye también la presencia de diferentes tipos de humedales, considerados como ecosistemas de gran importancia ecológica y biológica (MMA, 2015).

La convención Internacional sobre humedales de Importancia para Aves acuáticas (Convención Ramsar) – promulgada en Chile como ley en 1981– define a los humedales como todas las extensiones de marismas, pantanos y turberas o superficies cubiertas de agua, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda los 6 metros (Convención Ramsar, 2006). También pueden ser definidas como tierras en transición entre los sistemas acuáticos y terrestres, donde la capa freática está habitualmente al mismo nivel o cerca de la superficie, o bien el terreno está cubierto por aguas poco profundas (Moreno-Casasola y Warner, 2009). De esta manera, en estos ecosistemas se generan interacciones sinérgicas que permiten el desarrollo de una gran diversidad biológica. Por otra parte, los humedales son ecosistemas de alta productividad y proveen diversas funciones ecosistémicas a nivel local y regional, dentro de los que se puede mencionar a la estabilización climática y del ciclo hidrológico, la mantención de ciclos biológicos, la conservación de la biodiversidad en sus niveles genéticos, específicos y ecosistémicos, y la reserva de carbono, entre otros (CONAF, 2010).

Sin embargo, el estudio y conocimiento de estos ecosistemas en Chile y en la región de Aysén, es bastante deficiente e incompleto, lo que constituye una gran limitante al momento de generar planes de conservación y preservación de humedales (Correa *et al.*, 2011). En este sentido, en la actualidad hay un gran desconocimiento de éstos, en especial en lo que respecta a su funcionamiento a nivel ecosistémico y los efectos que pueden tener las actividades humanas en sus cuencas (ej. agrícola, forestal y ganadera) sobre sus componentes hídricos y biológicos (Correa *et al.*, 2011). Es por esto que la escasa información y el desconocimiento sobre la funcionalidad de estos ecosistemas generan una necesidad imperante de buscar soluciones a esta problemática, con la finalidad de aportar a la adecuada gestión y conservación de los humedales (Correa *et al.*, 2011).

A pesar de esto, el estado Chileno ha demostrado interés por la protección y conservación de estos ecosistemas, lo que puede reflejarse con la suscripción a la convención Ramsar en 1981 y más adelante, en el 2005, con los esfuerzos por parte de la CONAMA para la creación de la Estrategia Nacional sobre el uso racional de Humedales en Chile (CONAF, 2010). Aun así, es importante destacar que en Chile, de los 13 sitios Ramsar existentes, la mayoría se concentra en la zona Norte y Centro del país mientras que ninguno se encuentra en la Región de Aysén, lo que se puede relacionar con el bajo interés de la institucionalidad y



organizaciones no gubernamentales de declarar sitios Ramsar en la región, la falta de recursos económicos y/o el bajo nivel de conocimiento y acceso a la información de estos ecosistemas en la Región.

Es de esta forma, que el objetivo de este trabajo es realizar un estudio de los humedales presentes en el Área Protegida Privada (APP) Pichimahuida, ubicada en la comuna de Chile Chico, Región de Aysén. De acuerdo a este objetivo, se espera que el estudio y caracterización de estos ecosistemas genere información útil en una primera aproximación para una futura caracterización completa de los humedales de la zona, que permita finalmente generar en el mediano plazo, acciones orientadas a la conservación de los humedales del APP Pichimahuida, y más adelante en la Región de Aysén.

II. OBJETIVOS

II. A. Objetivo general

Evaluar y diagnosticar los humedales del APP Pichimahuida para su futura conservación y protección.

II. B. Objetivos específicos

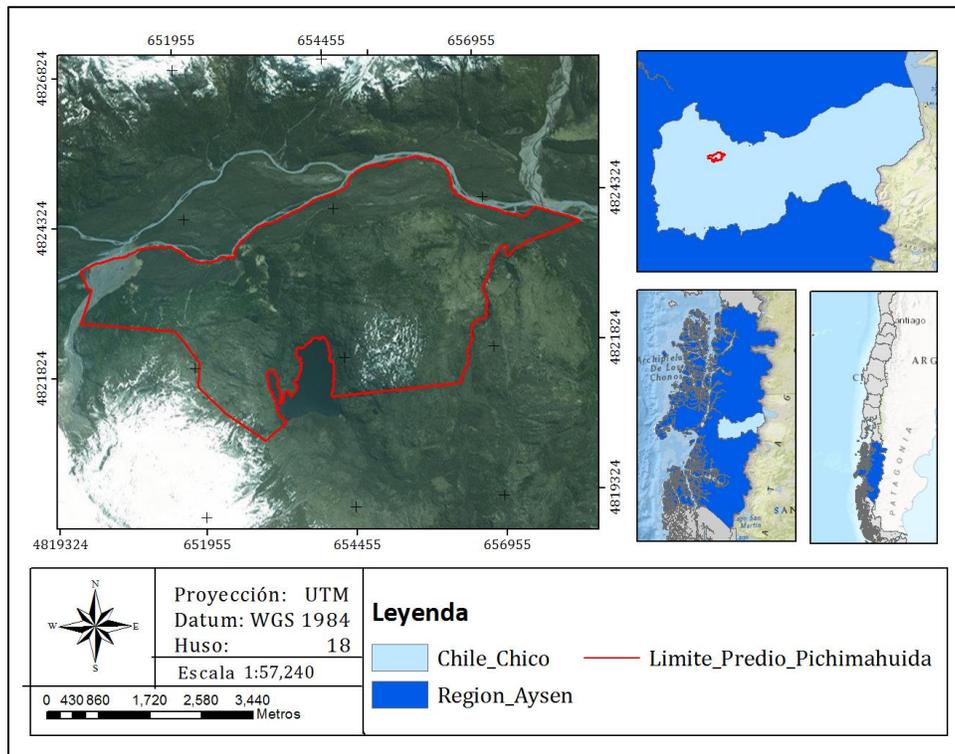
- Caracterizar la flora y fauna asociada a los humedales.
- Comprender el marco normativo que regula la conservación y manejo de los ecosistemas de bosques y humedales presentes en Pichimahuida.
- Recopilar información relativa al conocimiento, investigación y estrategias de conservación y manejo de humedales de la Región de Aysén.
- Reconocer el rol y las competencias de las distintas instituciones y organizaciones que se relacionan con el APP Pichimahuida.
- Generar propuestas y sugerencias de trabajo para el APP Pichimahuida.

III. ÁREA DE ESTUDIO

El Área Protegida Privada (APP) Pichimahuida se encuentra ubicada a 29 km al Sur de Puerto Río Tranquilo en la comuna de Chile Chico, Región de Aysén (Figura 1). Forma parte del Valle Leones, que está compuesto en su parte Occidental por el Glaciar y Lago Leones y, en su parte Oriental, por la desembocadura del Río Leones al Lago General Carrera. El APP tiene una superficie aproximada de 1.800 ha. La precipitación media anual es de 1029 mm y la temperatura media es de 8.2 °C. Sus suelos son clase VII y no son aptos para ganadería pudiendo ser usados para plantaciones forestales mediante un manejo adecuado ya que presentan mayor erodabilidad, son poco profundos, contienen alta concentración de rocas y están más propensos a la erosión (Soto, 2014).

Según la clasificación vegetal de Gajardo (1994), el APP Pichimahuida se encuentra en la Sub- región del Bosque Siempreverde Micrófilo que ésta inserta en la Región del Bosque Siempreverde de las y Turberas. De manera más específica, la vegetación correspondería a la Formación Bosque Siempreverde Mixto del Baker que está constituida principalmente por bosques y matorrales boscosos distribuidos en la cuenca superior del río Baker y sus afluentes. Aunque existe poca información de la vegetación de este ambiente, corresponde a una zona de transición entre bosques caducifolios y bosques siempreverde. Por otro lado, en el libro "Sinopsis bioclimática y vegetal de Chile" de Luebert & Plischoff (2006), el APP Pichimahuida se encuentra en el piso vegetal del Bosque Siempreverde Templado Andino de Coigue de Magallanes (*Nothofagus betuloides*) y Michay (*Berberis serrato-dentata*).

Figura 1. APP Pichimahuida, XI Región de Aysén



Fuente: Elaboración Propia, 2016



El parque Pichimahuida es un APP que comenzó a gestionarse como zona de conservación en 2005 y tiene como objetivo la restauración de los ecosistemas y la recuperación de sus funciones ecológicas naturales,

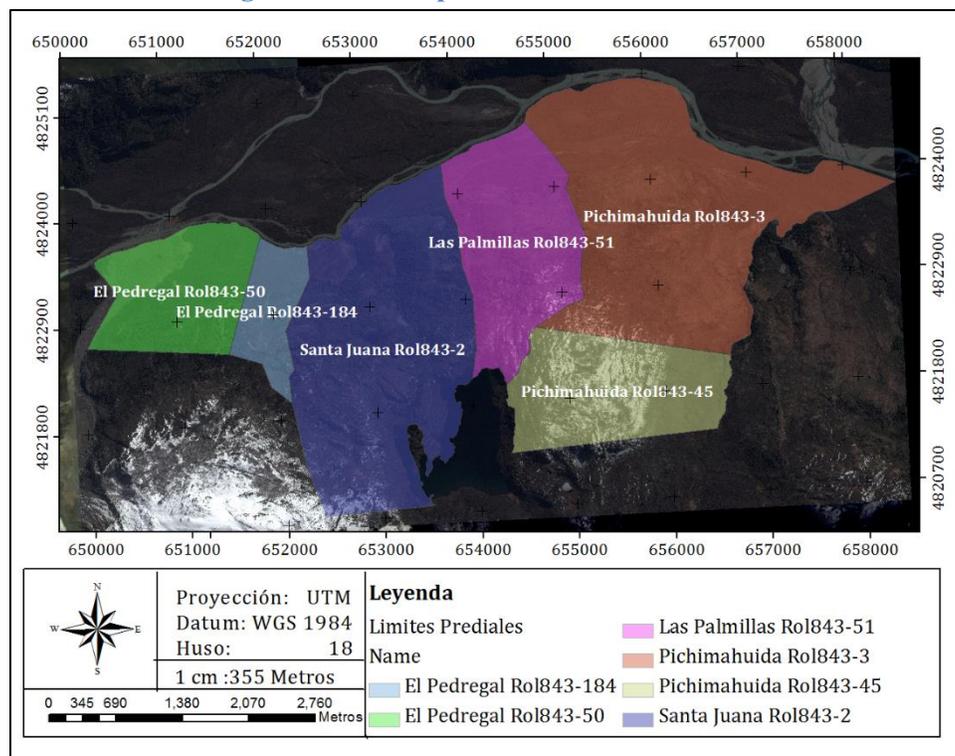


con el fin de que éstos sean capaces de auto sustentarse en el tiempo, recuperar su capacidad de resiliencia y de retornar a su trayectoria histórica. Esto último, se debe a la notoria degradación de los ecosistemas que es resultado, principalmente, del cambio de uso de suelo de bosque nativo a praderas agrícolas. Este cambio de uso de suelo, fue producto del conjunto de políticas públicas impulsadas por el estado en la década de 1930, que incentivaron la quema de bosques nativos para promover la actividad agrícola y el repoblamiento de la región de Aysén (Segura, 2015)

El APP Pichimahuida, tiene en parte de su territorio, plantaciones de bosques de especies exóticas, principalmente *Pinus ponderosa* y *Pinus contorta* que fueron plantados como producto del incentivo generado a través del DFL 701. Las especies exóticas, especialmente del género *Pinus*, implican riesgos ambientales asociados a la pérdida de biodiversidad, la aparición de plagas y enfermedades, la invasión biológica, el cambio en el balance hidrológico y el aumento del riesgo de incendio (Dezzotti & Sbrancia, 2013).

El área Pichimahuida está conformada por cuatro predios distribuidos espacialmente de este a oeste: Pichimahuida, Las Palmillas, Santa Juana y El Pedregal, todos rodeados por el río Leones en la parte norte. El primer predio se caracteriza principalmente por tener una mezcla de *Pinus ponderosa* y ñirre (*Nothofagus antarctica*) y además matorral pradera. El predio Las Palmillas contiene una de las plantaciones de *Pino contorta* y bosque nativo. Santa Juana tiene especies de pino y nativo. Y, por último, el Pedregal tiene otra plantación de *Pinus ponderosa* y se caracteriza principalmente por ser una zona abierta, con bosque nativo y grandes rocas producto del derrumbe del glaciar Mapuche en el año 2000 (Figura 2).

Figura 2. Límites prediales de Pichimahuida



Fuente: Elaboración propia, 2016.

IV. METODOLOGÍA

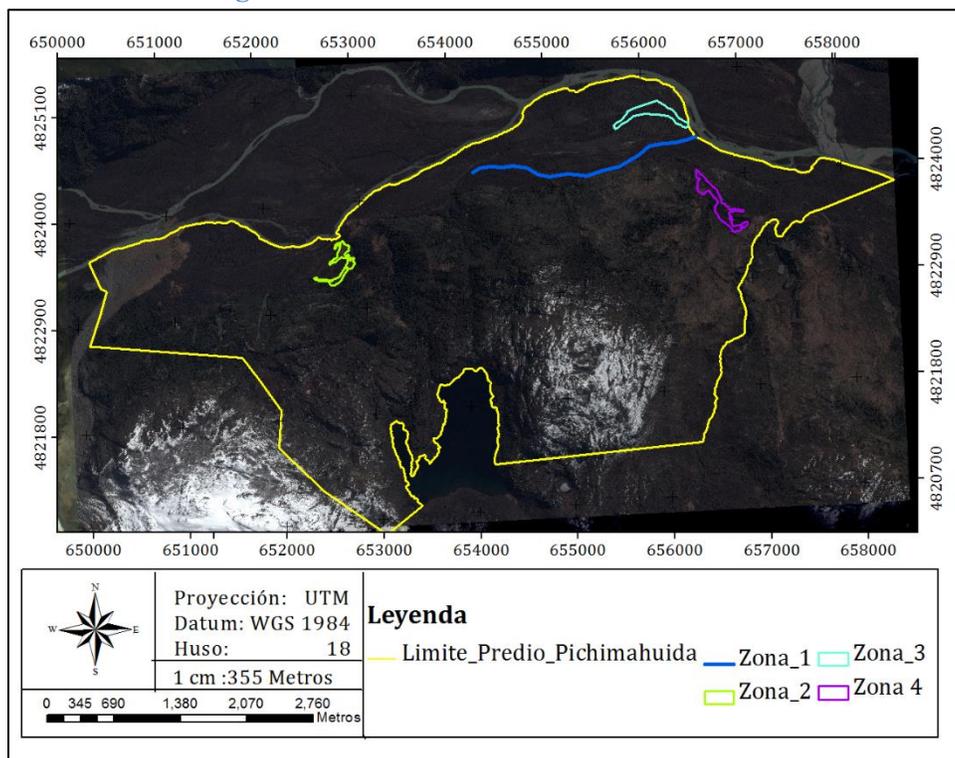
IV. A. Diagnóstico de humedales

Para realizar un diagnóstico completo e integral en un territorio cualquiera, es importante tener en cuenta que en él interactúan e inciden distintos factores. Para efectos de este estudio, el diagnóstico se realizó en base a la descripción de distintos ámbitos: ambiental, institucional y normativo. En cuanto a la sub-división ambiental sólo fueron descritos los componentes flora y fauna.

A. 1. Flora

Para la caracterización florística de los humedales del APP Pichimahuida se evaluaron únicamente los ecosistemas húmedos presentes en el sector del valle. Se seleccionaron 4 zonas (Figura 3) que compartían características de mallines¹ típicos de la región de Aysén y en cada una de ellas se establecieron puntos de muestreo para determinar el listado florístico (Mostacedo y Fredericksen 2000).

Figura 3. Ubicación de las zonas de muestreo



Fuente: Elaboración propia, 2016.

Los listados florísticos fueron escogidos como el método idóneo para obtener la riqueza de las zonas seleccionadas. Para la obtención de éstos se hizo una recolección de especies en los diferentes puntos de muestreo para cada una de las zonas. Las muestras que no fue posible identificar in situ a través de guías de terreno o conocimiento previo, fueron colectadas y posteriormente identificadas a través de la ayuda del personal del Herbario de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de Chile².



¹ La palabra mallín –proveniente de la lengua mapuche- significa “tierra pantanosa, bañado o estero” (Raffaele, 1999).

² Quien realizó la identificación de especies fue Aira Faúndez Fallau, Ingeniera en Recursos Naturales Renovables, miembro del Herbario AGUCH.



El sistema de muestreo fue de tipo sistemático, en donde se utilizaron 5 puntos en la zona 1 (ver Apéndice XII.A), 20 para la zona 2 (ver Apéndice XII.B), 7 para la zona 3 (ver Apéndice XII.C) y 18 para la zona 4 (ver Apéndice XII.D). El detalle de cada uno de los puntos de muestreo utilizados se encuentra en el Apéndice XII.E.

Una vez obtenidos los listados florísticos, se realizó un análisis de cluster entre las agrupaciones de especies de cada uno de los puntos de muestreo de las zonas establecidas. Éste consiste en la agrupación de un conjunto de observaciones en un número dado de conglomerados o grupos (Marín, 2001). Este método se basa en la similitud entre las observaciones (Marín, 2001), en este caso, en los puntos de muestreo de las diferentes zonas. El cluster de similitud se realizó a través del software *PAST* utilizando el índice de Jaccard.

A. 2. Fauna

Para este estudio, fue necesario realizar un diagnóstico de fauna, específicamente de las aves y anfibios que se encuentran asociados a los ecosistemas de humedal del área de estudio. Respecto a las aves, la metodología empleada consistió en realizar una revisión bibliográfica de las aves dulce acuícolas con el objetivo de obtener una lista potencial de las especies que podrían encontrarse en el área protegida privada. Para esto, se consultó la "Guía de aves dulceacuícolas de la Región de Aysén" de Figueroa *et. al.* del año 2001, a partir de la cual se identificaron las especies y sus nombres común y científico. Esta información se complementó con el grado de conservación de cada especie que contiene la Ley de Caza del año 2015.

Luego de esto, en terreno se procedió a la identificación de aquellas especies presentes en los distintos humedales, a través de censos que consistieron en la visualización directa o a través de binoculares de las especies asociadas a los humedales. Junto con esto, y en caso de ser necesario, se consultó el libro "Aves de Chile" con el fin de obtener una mayor precisión en la identificación.

Además de esto, para obtener un estudio de las aves a mayor escala, se realizó un censo en la zona de la desembocadura del río Leones hacia el Lago General Carrera, que consistió en la observación y registro de todas las especies presentes.

Todo lo anteriormente señalado, permitió obtener como resultado una lista de especies observadas en la zona y una lista de aquellas que potencialmente podrían encontrarse en los humedales del APP Pichimahuida y de la desembocadura del río Leones.

Para el caso de los anfibios, se hizo una revisión bibliográfica, principalmente en base al estudio realizado anteriormente por los practicantes de la Universidad Austral, sobre los anfibios presentes en el APP Pichimahuida y además se buscó una lista potencial.

A. 3. Normativo

Con el fin de tener un marco normativo y regulatorio para el APP es que se realizó diversas revisiones de leyes, políticas, códigos, reglamentos, entre otros, para comprender y respaldar información atinente a la legislación y regulación a nivel; internacional, país y región.

Se realizó una revisión de la normativa y regulación internacional sobre los humedales. Para el marco normativo, a nivel país se revisó la legislación chilena, incluyendo códigos, decretos y políticas en la temática de los humedales y del medio ambiente en general. Finalmente se desarrolló el marco normativo a nivel región que explicara y respaldara diversas acciones que se llevaron a cabo en el APP y aquellas que son potenciales a realizarse, además se consultó a los actores sobre datos específicos del APP que pudieran estar documentados.

Cabe destacar que en las entrevistas con los actores se pudo tener una visión más amplia y completa de qué ley, código, decreto o política se podría incluir en este marco normativo y regulatorio.

A. 4. Institucional

Se seleccionaron a los actores relevantes y se buscó algún contacto para poder ubicarlos (mail, páginas web, consulta a otros actores). Se escogieron a instituciones públicas y privadas que se relacionan con la temática ambiental y que pudieran tener una interacción con Pichimahuida, ya sea formalmente a través de algún proyecto o fondo que pudieran acceder para el APP o de manera informal, entregando algún consejo, dato o información útil para adoptar nuevos lineamientos de acción en Pichimahuida.

Para poder llevar a cabo esta recopilación de información se realizaron entrevistas, primero a los propietarios de los predios del APP, para poder conocer sus intereses, objetivos y proyecciones. Con respecto a los demás actores se les consultó sobre la relación con el APP Pichimahuida y específicamente sobre temas que son abordados por ellos, dependiendo si eran Instituciones públicas, ONGs o Centros de Investigación.

V. RESULTADOS

V. A. Flora

El Cuadro 1 presenta el listado de especies presentes en la zona 1, 2, 3 y 4. Estas especies se encontraron en los puntos de muestreo respectivos de cada zona (para mayor detalle ver Apéndice XII.E).

Cuadro 1. Listado de especies Húmedales Pichimahuida

Especie	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4
<i>Acaena sp.</i>				x
<i>Aira caryophylla</i> L	x		x	
<i>Alstroemeria sp.</i>	x		x	
<i>Aster vahlii</i> (Gaudich.) Hook. & Arn.	x	x	x	
<i>Asteraceae sp.</i>		x	x	
<i>Azorella trifoliolata</i> Clos				X
<i>Baccharis magellanica</i> (Lam.) Pers.	x			
<i>Baccharis patagonica</i> Hook. & Arn.	x	x	x	
<i>Bellis perennis</i> L.		x		
<i>Berberis ilicifolia</i> L.f.		x		
<i>Berberis microphylla</i> G. Forst.	x		x	x
<i>Blechnum penna-marina</i> (Poir.) Kuhn	x	x	x	x
<i>Cardamine sp.</i>	x			
<i>Carex chillanensis</i> Phil.	x	x	x	x
<i>Carex aematorhyncha</i> E. Desv. var. <i>aematorhyncha</i>	x	x	x	x
<i>Carex barrosi</i> Nelves			x	
<i>Carex darwinii</i> Boott				x
<i>Carex darwinii</i> Boott var. <i>Darwinii</i>	x			
<i>Carex magellanica</i> Lam.	x	x	x	
<i>Carex pumila</i> Thunb.				x
<i>Carex sp.</i>	x	x	x	



<i>Centella asiatica</i> (L.) Urb.	x	x	x	x
<i>Gaultheria mucronata</i> (L. f.) Hook. & Arn.	x	x	x	
<i>Chloraea</i> sp.	x	x	x	
<i>Chusquea</i> sp.		x		
<i>Eleocharis macrostachya</i> Britton		x	x	x
<i>Eleocharis melanostachys</i> (d'Urv.) C.B. Clarke		x		
<i>Eleocharis pachycarpa</i> E. Desv.	x	x	x	x
<i>Eleocharis pseudoalbibracteata</i> S. González & Guagl.	x			
<i>Eleocharis</i> sp.	x		x	
<i>Embothrium coccineum</i> J.R Forst & G. Forst.	x		x	
<i>Empetrum rubrum</i> Vahl ex Willd.	x	x	x	
<i>Escallonia virgata</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	x	x	x	x
<i>Galium hypocarpium</i> (L.) Endl. ex Griseb.				x
<i>Gaultheria poeppogii</i> DC.			x	
<i>Gunnera magellanica</i> Lam.	x	x	x	
<i>Hypogymnia physalis</i>		x		
<i>Holcus lanatus</i> L.		x	x	
<i>Hydrocotyle chamaemorus</i> Cham. & Schtdl.				x
<i>Juncus involucratus</i> Steud. ex Buchenau	x		x	x
<i>Juncus leersii</i> auct. non T. Marsson	x	x	x	x
<i>Juncus</i> sp.	x	x		
<i>Juncus stipulatus</i> Nees & Meyen			x	
<i>Lathyrus magellanicus</i> Lam.			x	
<i>Mentha</i> sp.		x		
<i>Misodendrum punctulatum</i> DC.		x		
NN 1			x	
NN 2		x		
NN 3	x			
NN 4	x			
NN 5		x		
NN 6	x			
NN 7	x			
NN 8		x		
NN 9		x		
NN 10	x			x
NN 11		x		
NN 12	x			
NN 13	x			
NN 14		x		
NN 15			x	
NN 16			x	
NN 17			x	

NN 18	x			
NN 19				x
NN 20				x
NN 21			x	
NN 22		x		
NN 23	x			
<i>Nothofagus antarctica</i> (G. Forst.) Oerst.	x	x	x	
<i>Pinus ponderosa</i> Douglas ex Lawson & C. Lawson	x			
<i>Poa</i> sp.	x		x	
<i>Potentilla chilensis</i> (L.) Mabb.			x	
<i>Ranunculus</i> sp.		x		
<i>Rosa rubiginosa</i> L.			x	
<i>Rostkovia magellanica</i> (Lam.) Hook.f.			x	
<i>Senecio smithii</i> DC.		x		
<i>Sisyrinchium</i> sp.			x	
<i>Uncinia tenuis</i> Poepp. ex Kunth		x	x	
<i>Usnea</i> sp.	x	x	x	x

Fuente: Elaboración propia, 2016.

El Cuadro 1 muestra los 80 individuos recolectados en las 4 zonas de humedal seleccionadas del predio Pichimahuida. De éstos 23 son señalados como “NN”, es decir, como no identificados. Si bien, estos 23 individuos no fueron identificados a nivel de especie, sí fueron considerados para el análisis de cluster o de similitud de conglomerados. El Apéndice XII.F muestra el detalle (familia, hábito, estado) de las especies identificadas, sin incluir los individuos no identificados, nombradas “NN”. Sin considerar las especies no identificadas, un 18.75% de las especies pertenece a la familia *Cyperaceae*. Las otras familias dominantes en los sitios muestreados son: *Asteraceae*, *Juncaceae*, *Poaceae*, *Ericaceae* y *Apiaceae* nombradas de forma decreciente.

El Cuadro 2 resume la riqueza y el porcentaje de especies encontradas en las diferentes zonas con respecto al total de las 80 especies, incluyendo los individuos no identificados.

Cuadro 2. Resumen de la riqueza por zona

Humedal	Riqueza	Porcentaje con respecto al total (%)
ZONA 1	35	43.75
ZONA 2	37	46.25
ZONA 3	41	51.25
ZONA 4	20	25

Fuente: Elaboración propia, 2016.

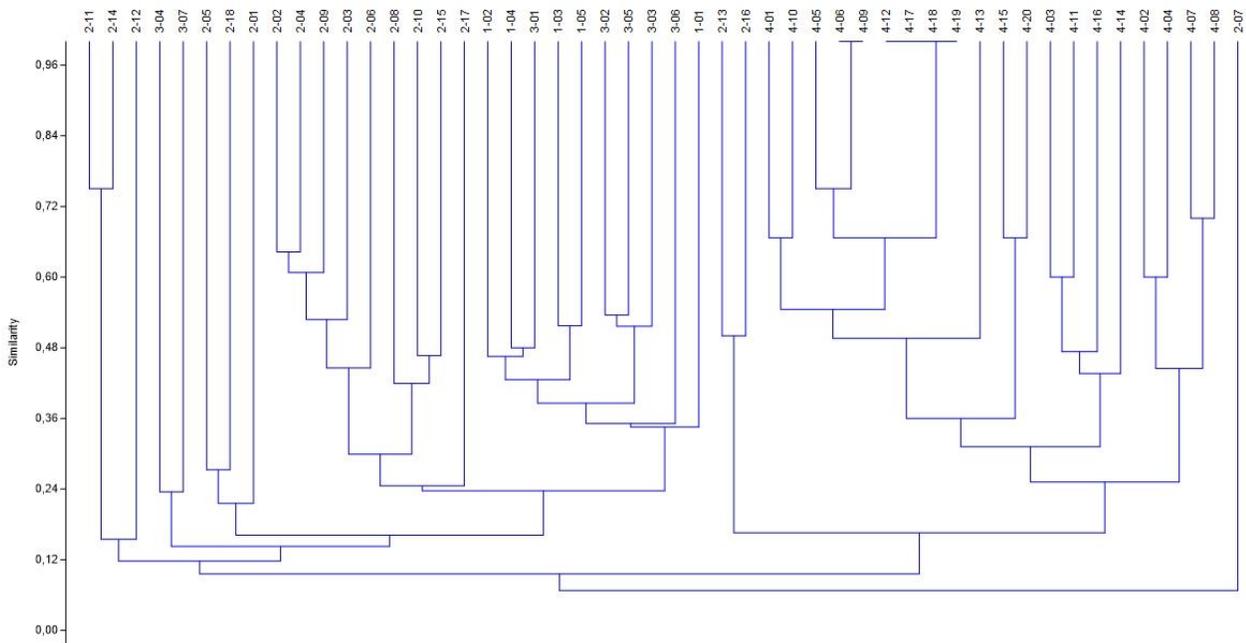
Entre las especies que es posible encontrar en las 4 zonas, destacan: *Blechnum penna-marina*, *Carex aemorrhyncha*, *Centella asiática*, *Escallonia virgata*, *Juncus leersi* y el musgo *Usnea* sp. Por el contrario, entre las especies que sólo fueron encontradas en una zona y que además sólo se registraron en un punto de muestreo de esa zona, es posible mencionar a: *Azorella trifoliolata*, *Bellis perennis*, *Cardamine* sp., *Carex*



barrosi, *Carex pumila*, *Chusquea sp.*, *Gaultheria poeppogii*, *Lathyrus magellanicus*, *Mentha sp.*, *Misondendrum punctulatum*, *Ranunculus sp.* y *Senecio smithii*, entre otros. La mayoría de las especies que comparten ésta característica (encontrarse en una zona y en un punto de muestreo) pertenecen principalmente a la zona 2, la que fue nombrada comúnmente como “turbera” dada la importante presencia del musgo del género *Sphagnum*.

En cuanto al análisis de cluster, obtenido a partir del listado de especies señalado en el Cuadro 1 y considerando los puntos de muestreo respectivos de cada zona, se obtuvo como resultado lo que se muestra en la Figura 4. El análisis de cluster o de conglomerados jerárquicos señala la relación entre ciertas agrupaciones, en este caso, la similitud entre las especies encontradas en los diferentes puntos de muestreo de las diferentes zonas. En el eje vertical, se muestra el índice de similitud con valores de 0 a 1 según el índice de Jaccard. Las líneas horizontales, entre los puntos de muestreo hacen alusión a la similitud en riqueza de los puntos señalados.

Figura 4. Análisis de Cluster



Fuente: Elaboración propia, 2016.

A partir del análisis de cluster, representado por el cladograma³ presente en la Figura 4, es posible ver que el punto “2-07” perteneciente a la zona 2, se aleja totalmente de todos los otros puntos de muestreo. Este punto posee 7 especies y de ellas, 3 se encuentran como no identificadas y 2 sólo se encuentran ahí (*Mentha sp.* y *Ranunculus sp.*). Por otro lado, también se puede apreciar que luego las especies se separan en dos grupos, uno de ellos es la mezcla de las especies encontradas en los puntos de muestreo de las zonas 1, 2 y 3 y el otro se encuentra conformado principalmente por las especies presentes en los puntos de muestreo de la zona 4, a excepción de los puntos “2-13” y “2-16” correspondientes a la zona .. La zona 4, resultó ser la zona con menor riqueza total y con menor número de especies por puntos de muestreos, además la similitud entre los puntos de muestreo de esta zona es alta.

³ Cladograma: “diagrama representativo en la clasificación biológica taxonómica de los organismos, en el que se muestra la relación entre distintas especies según una característica derivada, resultado del análisis cladístico de una especie.” (Glosario, Servidor-Alicante, s.f)

Entrando en detalle, sin considerar el humedal 4, ni los puntos de muestreo "2-07", "2-13" y "2-16" (En los Apéndices XII.G y XII.H se muestran los análisis de cluster sin considerar el humedal 4 (XII.G) y sin considerar los puntos 2-07, 2-13 y 2-16 (XII.H)), se desprende que la zona 2, es la menos similar a la zona 1 y 3. Sin embargo, las especies encontradas en los diferentes puntos de muestreo presentan mayor homogeneidad entre sí. Por otro lado, las zonas 1 y 3 se encuentran dentro del mismo grupo, sin embargo, su índice de similitud es bajo y se encuentra cercano al valor de 0.3. Entonces, la zona 1 y 3 son heterogéneas entre sí.

A modo de resumen, las zonas 2 y 3 poseen el mayor número de especies, es decir son zonas con una mayor riqueza, destacándose esta último.

V. B. Fauna

A continuación se presenta la lista de aves potenciales y los registros que se tomaron en el tiempo de estudio para el APP Pichimahuida y la desembocadura del Río Leones.

Cuadro 3. Listado de aves y su categoría de conservación en Pichimahuida y en la desembocadura del Río Leones según especies potenciales de la zona.

Nombre común	Nombre científico	DS 5/98 ¹				Registro		
		B	S	E	CC	Pichimahuida	Desembocadur	Potencial ²
ALCEDINIDAE								
Martín pescador	<i>Ceryle torquata</i>		S					x
ANATIDAE								
Pato gargantillo	<i>Anas bahamensis</i>		S		R			x
Pato colorado	<i>Anas cyanoptera</i>							x
Pato Jergón chico	<i>Anas flavirostris</i>						x	x
Pato jergón grande	<i>Anas georgica</i>					x	x	x
Pato cuchara	<i>Anas platalea</i>				I			x
Pato real	<i>Anas sibilatrix</i>						x	x
Pato anteojillo	<i>Anas specularis</i>		S			x	x	x
Pato capuchino	<i>Anas versicolor</i>		S					x
Caiquén o avutarda	<i>Chloephaga picta</i>						x	x
Canquén	<i>Chloephaga poliocephala</i>						x	x
Cisne Coscoroba	<i>Coscoroba coscoroba</i>		S		P			x
Cisne de cuello negro	<i>Cygnus melanocorypha</i>			E	V		x	x
Pato juarjal	<i>Lophonetta specularioides</i>							x
Pato cortacorrientes	<i>Merganetta armata</i>		S					x
Pato negro	<i>Netta peposaca</i>		S					x
Pato rana de pico ancho	<i>Oxyura jamaicensis</i>		S					x
Pato rana de pico delgado	<i>Oxyura vittata</i>		S					x
Quetru volador	<i>Tachyeres patachonicus</i>		S		I			x



ARDEIDAE									
Garza cuca	<i>Ardea cocoi</i>	B	S		R	x			x
Garza boyera	<i>Bubulcus ibis</i>	B							x
Garza grande	<i>Casmerodius albus</i>	B							x
Garza chica	<i>Egretta thula</i>	B							x
Huairavo	<i>Nycticorax nycticorax</i>			E					x
CHARADRIIDAE									
Chorlo chileno	<i>Charadrius modestus</i>								x
Queltehue	<i>Vanellus chilensis</i>	B		E					x
FURNARIIDAE									
Churrete acanelado	<i>Cinclodes fuscus</i>	B							x
Churrete chico	<i>Cinclodes oustaleti</i>								x
Churrete común	<i>Cinclodes patagonicus</i>	B							x
Trabajador	<i>Phleocryptes melanops</i>								x
HAEMATOPODIDAE									
Pilpilen austral	<i>Haematopus leucopodus</i>			E					x
ICTERIDAE									
Trile	<i>Agelaius thilius</i>								x
LARIDAE									
Gaviota dominicana	<i>Larus dominicanus</i>			E					x
Gaviota cahuil	<i>Larus maculipennis</i>	B							x
Gaviota de franklin	<i>Larus pipixcan</i>	B							x
Gaviota austral	<i>Larus scoresbii</i>		S						x
Gaviota andina	<i>Larus serranus</i>		S		R				x
Rayador	<i>Rynchops niger</i>		S						x
Gaviotín sudamericano	<i>Sterna hirundinacea</i>		S						x
PHALACROCORACIDAE									
Yeco	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>							x	x
PHOENICOPTERIDAE									
Flamenco chileno	<i>Phoenicopus chilensis</i>		S	E	V				x
PODICIPEDIDAE									
Huala	<i>Podiceps major</i>			E				x	x
Blanquillo	<i>Podiceps occipitalis</i>			E					x
Picurio	<i>Podilymbus podiceps</i>		S	E					x
Pimpollo	<i>Rollandia rolland</i>			E					x
RALLIDAE									
Tagua	<i>Fulica armillata</i>								x
Tagua chica	<i>Fulica leucoptera</i>								x
Tagua de frente roja	<i>Fulica rufifrons</i>		S						x
Tagüita	<i>Gallinula melanops</i>		S						x
Pidén	<i>Pardirallus sanguinolentus</i>	B							x
Piden austral	<i>Rallus antarcticus</i>	B	S		I				x
SCOLOPACIDAE									

Playero de baird	<i>Calidris bairdii</i>							x
Becasina	<i>Gallinago paraguayae</i>	B			V		x	x
Becasina grande	<i>Gallinago stricklandii</i>	B	S					x
Pitotoy chico	<i>Tringa flavipes</i>	B	S					x
Pitotoy grande	<i>Tringa melanoleuca</i>	B	S					x
THINOCORIDAE								
Perdicita cordillerana	<i>Attagis gayi</i>		S		R			x
THRESKIORNITHIDAE								
Bandurria	<i>Theristicus melanopis</i>	B			F	x		x
TROGLODYTIDAE								
Chercán de las vegas	<i>Cistothorus platensis</i>	B	S	E		x		x
TYRANNIDAE								
Run run	<i>Hymenops perspicillata</i>	B		E				x
Colegial	<i>Lessonia rufa</i>	B		E				x
Siete colores	<i>Tachuris rubrigastra</i>	B		E				x

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 como 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.

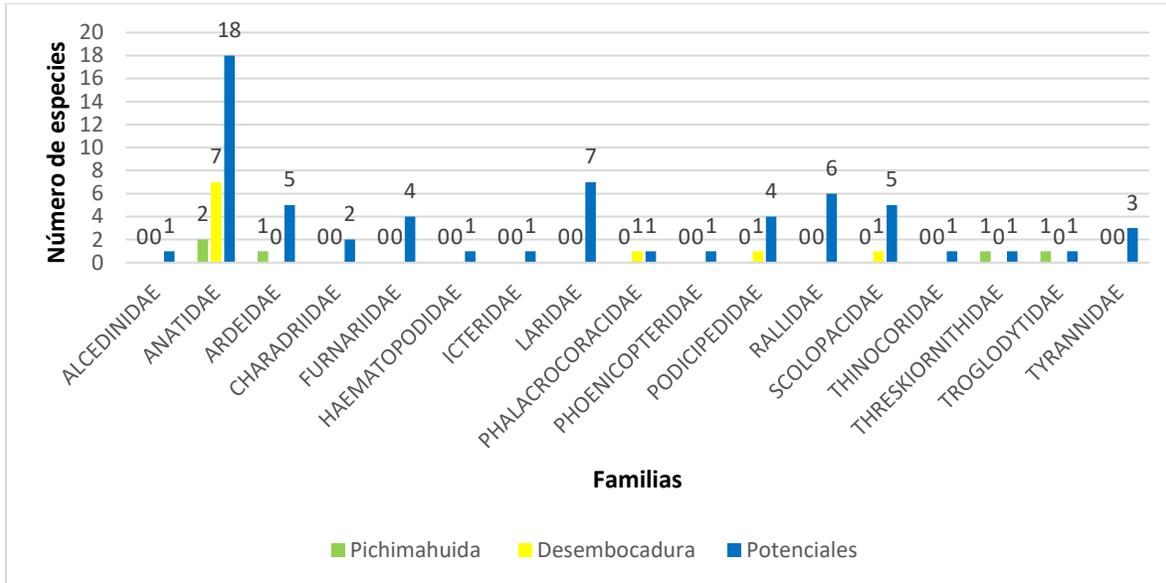
Fuente: Ley de caza y su reglamento, 2015¹ y Guía de aves dulceacuícolas de la Región de Aysén, Figueroa et. al, 2001².

De acuerdo al cuadro 3, se puede observar que se registraron sólo 5 especies de aves dulceacuícola en Pichimahuida y 10 en la desembocadura del río Leones, de las cuales 2 de estas 10 también se registraron en Pichimahuida, entonces como sistema río Leones se registraron 13 especies de un total de 62 aves dulceacuícola potenciales, es decir sólo un 20,9%.

Con respecto a las especies encontradas en Pichimahuida, dos de ellas se encuentran clasificadas dentro de una categoría de conservación, la garza cuca como rara (R) y la bandurria como especie catalogada como fuera de peligro (F). Por otro lado, en el caso de las especies encontradas en la desembocadura del río Leones sólo dos de ellas se encuentran dentro de una categoría de conservación (la becasina y el cisne de cuello negro) y ambas se encuentran catalogadas como vulnerables (V). En síntesis, sólo 4 de las 13 especies encontradas en el sistema río Leones (considerando tanto el APP como la desembocadura) se encuentra dentro de una categoría de conservación. Cabe destacar que actualmente sólo 12 de las 62 especies del listado potencial de aves dulceacuícolas de Aysén actualmente ha sido clasificada según las categorías de conservación. De las que están catalogadas, 4 se encuentran en la categoría de rara (R), 3 en conservación vulnerable (V), 3 como escasamente o inadecuadamente conocida (I), 1 fuera de peligro (F) y 1 en peligro de extinción (P). Paralelamente 20 especies están clasificadas como beneficiosa para la actividad silvoagropecuaria (B), 25 con densidades poblacionales reducidas (S) y 14 como benéfica para la mantención del equilibrio de los ecosistemas naturales (E), sólo 16 de las 62 especies del listado no presenta ninguna de estas clasificaciones.



Figura 5. Riqueza de especies de aves según familia



Fuente: Elaboración Propia, 2016.

Se desprende de la Figura 5 que 10 de las 17 familias no tuvieron presencia de especies, ya sea en la APP o en la desembocadura. En Pichimahuida y en la desembocadura se registraron especies de sólo 4 familias cada una, distintas entre sí excepto la familia *Anatidae*. Dentro de esta familia se encuentra la mayoría de las especies del listado potencial de aves dulceacuícolas (18) y, además, 7 de las especies encontradas tanto en el APP (2) como en la desembocadura del río Leones (5) en su mayoría pertenecían a esta familia. Por otro lado, las familias que se encontraron en Pichimahuida fueron *Ardeidae*, *Threskiornithidae* y *Troglodytidae* y en la desembocadura *Phalacrocoracidae*, *Podicipedidae* y *Scolopacidae*.

Por otro lado, en el siguiente Cuadro, se presenta un listado de los anfibios potenciales de la Región de Aysén sumado con los registros que se obtuvieron a través del informe "Relevamiento de anfibios del Área Protegida Privada Pichimahuida, XI Región" (Soto, 2014).

Cuadro 5. Listado de anfibios y su categoría de conservación

Nombre vulgar	Nombre científico	DS 5/98				Categoría de conservación (DS 157/07 al 52/14)	Fuente	Registro	
		B	S	E	CC			Pichimahuida	Potencial
ALSODIDAE									
Sapo espinudo austral	<i>Alsodes australis</i>		S	E		I	RCE		1
Rana de hojarasca austral	<i>Eupsophus calcaratus</i>			E		F	RCE	1	

Rana de hojarasca de párpados verdes	<i>Eupsophus emiliopugini</i>			E		F	RCE		1
BATRACHYLIDAE									
Rana de Jeinimeni	<i>Atelognathus jeinimenensis</i>			E			RCE		1
Rana jaspeada	<i>Batrachyla antarctandica</i>			E		F	RCE	1	
Rana moteada	<i>Batrachyla leptopus</i>			E		F	RCE		1
Rana de Nivaldo	<i>Batrachyla nivaldoi</i>		S				RCE	1	
Ranita de antifaz	<i>Batrachyla taeniata</i>			E		F	RCE	1	
Rana esmeralda	<i>Hylorina sylvatica</i>		S	E		I	RCE		1
BUFONIDAE									
Sapo variegado	<i>Nannophryne variegata</i>			E		F	RCE	1	
LEIUPERIDAE									
Sapo de cuatro ojos	<i>Pleurodema thaul</i>			E		F	RCE		1
Sapo grande de cuatro ojos	<i>Pleurodema bufonina</i>			E		I	RCE	1	
RHINODERMATIDAE									
Ranita de Darwin	<i>Rhinoderma darwini</i>		S	E		P	RCE		1

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 como 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.
RCE: Reglamento para la Clasificación de Especie Silvestres

Fuente: Ley de caza y su reglamento, 2015¹

A partir de los datos anteriores, se puede desprender que en el APP Pichimahuida se registraron casi la mitad de especies de anfibios (6) en comparación con el total de los potenciales (13). Además, 7 especies del total fueron catalogadas como fuera de peligro (F), 3 se encuentra escasamente o inadecuadamente conocida (I), *Rinoderma darwini* es considerada como en peligro de extinción (P) y finalmente, dos de las especies no tienen información de su categoría de conservación (especificación en la parte inferior del Cuadro 5).

Cabe señalar que de los 119 individuos que se registraron en el APP, 33 de ellas estaban en el sector de Pichimahuida, 85 en Santa Juana y solo uno en Las Palmillas.



En el anexo XX.J se muestra el resultado del censo de aves de humedales realizado en la desembocadura del Río Leones.

V. C. Normativas y Políticas públicas

A continuación se describe, en primer lugar, el marco regulatorio nacional que se relaciona a los ecosistemas de humedales en Chile para luego continuar con las políticas públicas diseñadas para la conservación de humedales y del recurso hídrico en nuestro país. Luego, en el apartado C.3 se describen aquellas normativas que tienen relación con el contexto histórico y ecológico del APP Pichimahuida, específicamente aquellas leyes que se relacionan ecosistemas de bosques; como el DL 701 (plantación de especies exóticas) y la Ley 20.283 relacionada a los esfuerzos actuales de los dueños del predio para la reforestación de Pichimahuida con especies nativas. Finalmente se aborda el nuevo Derecho Real de Conservación a través de sus principales características. De esta manera, con esta sección se busca un mayor entendimiento del contexto legislativo y de los procesos históricos que se han llevado a cabo en el APP y que permitirán generar una mejor información al momento de realizar las entrevistas a los actores relevantes identificados.

C. 1. Marco regulatorio de humedales en Chile

En este apartado, se exponen las normativas internacionales y nacionales relacionadas a los humedales.

a) Normativa Internacional

Convención Ramsar

La convención sobre los Humedales de Importancia Internacional, adoptada en 1971 en Irán y vigente desde 1975, tiene como misión la conservación y el uso racional de los humedales mediante acciones locales y nacionales y gracias a la cooperación internacional, como contribución al logro de un desarrollo sostenible en todo el mundo (Conaf, S.f).

Corresponde a un tratado intergubernamental, que en la actualidad abarca todas las regiones geográficas del mundo (Antiao, 2013), contando con la participación de 169 partes contratantes y con 2.235 sitios Ramsar que abarcan una superficie de 215.189.889 hectáreas (Ramsar, S.f).

La convención fue aprobada en Chile como Ley de la República en septiembre de 1980, y en 1981, fue promulgada como Ley a través del DS N°771 del Ministerio de Relaciones Exteriores (Antiao, 2013). Hasta el 2015, Chile cuenta con 13 sitios Ramsar, siendo la Región de Aysén, la única en todo el territorio chileno que no cuenta con un sitio Ramsar.

b) Normativa Nacional

Constitución: Artículo 19, N° 8

La constitución de Chile, en su artículo 19, N° 8 declara que: *“La constitución 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”*

De acuerdo a esto, se puede ver que existe un mandato general en la Constitución de la República en la que se asegura a todas las personas un medio ambiente libre de contaminación. Este es el principal precepto bajo el cual se basa la Ley General de Bases sobre el Medio Ambiente (Ley 19.300), la cual será descrita con mayor detalle a continuación.

Ley General de Bases del Medio Ambiente (LGBMA)

La Ley 19.300, creada en 1994, establece las líneas generales en materia ambiental, considerando los componentes aire, agua y suelo, bajo “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” (Mellado, 2008). Esta ley constituye un instrumento fundamental, que fija el marco jurídico estructural de la política ambiental nacional y define los mecanismos principales para su fiscalización, el carácter y contenido de la gestión ambiental en Chile (MMA, S.f).

En el año 2010, fue modificada por la ley 20.417 que crea el Ministerio del Medio Ambiente, las Subsecretarías Ministeriales del Medio Ambiente, los Consejos Consultivos Nacionales y Regionales, además de otros nuevos órganos con competencia ambiental como el Consejo de Ministros para la Sustentabilidad, el Servicio de Evaluación Ambiental, la Superintendencia del Medio Ambiente, los Tribunales Ambientales (con vigencia desde el 2012) y el Servicio Nacional de Biodiversidad y Áreas Protegidas, cuya ley aún se encuentra en tramitación (Mellado, 2008).

En la actualidad, la ley 19.300 se constituye como el cuerpo normativo principal que ofrece dentro de sus clasificaciones un marco de regulación y protección a los humedales. Sin embargo, es el Reglamento de la ley el que hace referencias directas a estos ecosistemas, especialmente en lo que respecta a la entrada al Sistema de Evaluación Ambiental y a los proyectos o actividades que requieren un Estudio de Impacto Ambiental. A continuación se detallan los artículos más relevantes en esta materia.

En su **Artículo 10**, letra a) hace la primera referencia a aquellos procesos que pueden afectar a los humedales, al referirse a los “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 agua”.

De esta manera, toda actividad de drenaje o desecación que involucre a ecosistemas de humedales, entendiendo éstos como parte de cuerpos o cursos de agua, deben ser ingresados al SEIA. Del mismo modo, el reglamento del SEIA en su artículo 3 (a.2) determina que el drenaje o desecación de cuerpos de agua es una actividad que genera efectos significativos, y por lo tanto, debe entrar al SEIA, solo si es que cumple con un mínimo de extensión territorial, que para el caso de la región de Aysén debe ser superior a 30 hectáreas.

También, deben ingresar al SEIA aquellos proyectos o actividades que se relacionen con la “Ejecución de obras, programas o actividades en parques nacionales, reservas nacionales, monumentos naturales, reservas de zonas vírgenes, santuarios de la naturaleza, parques marinos, reservas marinas o en cualesquiera otras áreas colocadas bajo protección oficial, en los casos en que la legislación respectiva lo permita” (Letra p) Reglamento SEIA).

Este inciso, es de relevancia ya que hace referencia a las áreas protegidas y dentro de las cuales se encuentran los sitios Ramsar. Además de esto, indirectamente quedan protegidos aquellos humedales que estén dentro de Parques, Reservas Nacionales o Santuarios de la Naturaleza. De las obras que puedan afectar los humedales no protegidos, nada se dice en la Ley.

Por otra parte, **el artículo 11**, que describe los efectos, características o circunstancias de un proyecto o actividad que lo obligan a someterse a un Estudio de Impacto Ambiental, indica en su letra b) que aquello que provoquen “*Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire*” debe presentar un EIA. Respecto a esto último, el Reglamento especifica que se considerará:

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 sub-cuenca hidrográfica a otra, incluyendo el generado por el ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas y superficiales.



La evaluación de dicho impacto deberá considerar siempre la magnitud de la alteración en:

g.3. Vegas y/o bofedales que pudieran ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas.

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

De esta manera, el marco general de protección del SEIA se puede sintetizar en la protección de aquellos humedales que se encuentran en áreas protegidas, los cuales requerirán un EIA, mientras que aquellos no protegidos, requerirán solo una Declaración de Impacto Ambiental. Además de esto, no existiría protección alguna para aquellos humedales que no cumplen los mínimos de extensión territorial establecida en el artículo 3 del RSEIA, por lo que pueden ser afectados por alguna actividad o proyecto. Sin embargo, en la letra b del artículo 11, se abre una ventana para la protección de humedales debido a que se refiere a vegas, bofedales y humedales, sin ninguna calificación especial, lo que podría cubrir, teóricamente a cualquier humedal que se viera afectado en sus niveles de agua. Este criterio incluye además a todos los proyectos enumerados en el artículo 10, por lo que se trata de una afectación indirecta, lo que hace ampliar aún más el criterio (Antiao, 2013).

En este contexto, el la Ley de Bases Generales del Medio ambiente se constituye como el cuerpo normativo principal que ofrece dentro de sus disposiciones un marco de regulación y protección para los humedales. Sin embargo, esta normativa y su reglamento no contemplan una protección total a los humedales y plantea ciertas especificaciones que pueden hacer, en algunos casos, compleja o inviable su protección.

Ley de Caza

Es conveniente hacer una revisión de esta ley, ya que a través de sus disposiciones genera un marco de protección para la caza de fauna silvestre, por lo que esta ley incidirá en muchas ocasiones de forma directa en la protección de los humedales porque estos ecosistemas son una de las principales fuentes de diversidad biológica y productividad primaria, de las que muchas especies vegetales y animales, dependen para subsistir (Antiao, 2013).

Esta ley, en su artículo tercero establece la prohibición de caza de diversas especies, en peligro de extinción o en categorías de conservación y además incorpora a aquellas “especies beneficiosas para el equilibrio de ecosistemas naturales”. Por lo tanto, esta ley se hace cargo de protección no sólo de aquellas en peligro de extinción, si no que de otras especies, por lo que perfectamente, animales que habitan en un humedal, y que ayudan a su existencia, podrían ser cubiertos por esta prohibición.

Además de esto, en su artículo 7, prohíbe la caza o captura en “Reservas de regiones vírgenes, parques nacionales, reservas nacionales, monumentos naturales, santuarios de la naturaleza, áreas prohibidas de caza, zonas urbanas, líneas de ferrocarriles, aeropuertos, en y desde caminos públicos y en lugares de interés científico y de aposentamiento de aves guaníferas”, por lo que también se estarían protegiendo indirectamente los humedales considerados dentro de estas áreas de conservación y áreas de interés científico.

Por otra parte, la ley de caza tiene la particularidad de incluir en sus disposiciones un sistema concreto de sanciones para quienes infrinjan la ley, dentro de las cuales se encuentran: retención y comiso de armas de fuego para la caza; suspensión e inhabilitación del permiso de caza; multas que van de una a cien UTM y penas privativas de libertad hasta presidio menor en su grado medio. De esta manera, esto resulta especialmente interesante, ya que es la primera ley que ofrece un sistema de responsabilidad penal. Sin

embargo, esta ley no tiene mayor relevancia en lo que respecta la protección de humedales, ya que no establece de manera directa la protección de éstos, sino que lo hace de manera indirecta al prohibir la caza de especies acuáticas.

Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal (Ley 20.283)

En este caso, se considera importante mencionar algunos aspectos de esta ley ya que ésta hace alusión de manera indirecta a la conservación de humedales, debido a que busca proteger a estos ecosistemas a través de un manejo adecuado del bosque, considerando entre otras cosas, el resguardo de los cuerpos de aguas asociados a los árboles.

Esta ley, de acuerdo a su artículo primero establece 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”. Podría entonces incluirse dentro del último fin de la ley 20.283, la conservación y protección de los humedales si entendemos que esta es parte de la política ambiental (Antiao, 2013).

En su artículo 15 señala que: “la corta de bosques nativos deberá ser realizada de acuerdo a las normas que se establecen en este Título, sin perjuicio de aquéllas establecidas en la ley N° 19.300, con los objetivos de resguardar la calidad de las aguas, evitar el deterioro de los suelos y la conservación de la diversidad biológica”. En base a esto último, perfectamente los humedales pueden ser protegidos a través de esta disposición, ya que éstos reúnen dichas características para existir como ecosistemas.

También establece, en su artículo quinto, que se debe realizar un plan de manejo frente a cualquier acción de corta de árboles, y que este plan deberá contener: las medidas que se adoptarán con los objetivos de proteger los suelos, la calidad y cantidad de los caudales de los cursos de agua y la conservación de la biodiversidad biológica”, por lo que nuevamente, de manera indirecta es posible proteger los humedales a través de planes de manejo que se busquen la protección de cursos de aguas y biodiversidad.

Por otra parte, en el artículo 17, inciso tercero establece que “el Reglamento determinará la normativa para la protección de los humedales declarados Sitios Prioritarios de Conservación, por la Comisión Nacional del Medio Ambiente, o sitios Ramsar”. Esto, explicita la protección de humedales, sin embargo solo lo hace cuando éstos poseen reconocimiento formal, por lo que el resto de los humedales solo podrán ser considerados en los planes de manejo.

Finalmente, en el artículo Transitorio N° 8 establece que mientras no se encuentre vigente la normativa de protección de suelos, se prohíbe la corta, destrucción, eliminación o menoscabo de árboles y arbustos nativos ubicados a 100 metros de los humedales declarados Sitios Ramsar y aquellos declarados Sitios Prioritarios de Conservación por la CONAMA.

De acuerdo a esto, esta norma es clara y ofrece una restricción concreta, por ejemplo a través de su Art. 17, pero nuevamente se acota a los humedales protegidos. Aun así, la protección y conservación de humedales que no se encuentren con una figura oficial que los resguarde, puede llevarse a cabo bajo la interpretación de ciertos artículos de esta ley.

Ley de fomento al riego y drenaje

La ley 18.450 es un instrumento de estímulo a la construcción de pequeñas obras hidráulicas de uso agrícola que opera desde 1985. En sus inicios fue contemplada para mantenerse en vigor por 8 años, pero fue modificada en 1994, ampliando su vigencia hasta el 31 de diciembre de 1999 y, posteriormente hasta el 1 de enero de 2010 (Antiao, 2013).



Esta ley, permite la bonificación de hasta un 75% del costo de construcción y de reparación de obras de riego y drenaje y las inversiones en equipos y elementos de riego mecánicos. En este sentido, dicha ley entrega subsidios a proyectos de riego y drenaje cuyo costo sea menor a las 12 mil UF para proyectos individuales y hasta 24 mil UF cuando es presentado por organizaciones de regantes. De esta manera, el Estado de Chile a través de esta ley, maneja un Programa de Obras Menores de Riego y Drenaje que opera mediante un sistema de Concursos Públicos para que los agricultores puedan optar al fomento estatal.

El artículo primero de la ley establece 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 (...) siempre que se ejecuten para (...) habilitar suelos agrícolas de mal drenaje”. Esto, da la posibilidad de adquirir bonificaciones para la evacuación del exceso de aguas superficiales y sub superficiales, que no son más que terrenos húmedos o humedales. Es así que la ley de riego y drenaje por muchos años ha impulsado la desecación y drenaje de ecosistemas de humedales, priorizando el desarrollo agrícola de privados por sobre la conservación de estos ecosistemas (Conaf, 2010).

De esta forma, la ley 18.450 y su prolongación no hace más que contradecirse con el sistema de protección de humedales contenido en la ley 19.300 y su reglamento, proporcionando oportunidades para la afectación directa de los humedales y generando incentivos económicos para el desarrollo de la actividad agrícola.

C. 2. Políticas públicas relacionadas a humedales

a) Estrategia Nacional sobre el Uso Racional de los Humedales en Chile

La estrategia Nacional para la conservación y Uso Racional de Humedales en Chile, fue aprobada en el año 2005 por el consejo Directivo de la CONAMA y diseñada por el Comité Nacional de Humedales. Corresponde a un documento que describe una serie de políticas y líneas de acción que se deben implementar de forma programática a nivel país (Antiao, 2013). Además de esto, con este instrumento, el país da cumplimiento con el compromiso asumido al formar parte de la Convención Ramsar, en el que compromete su participación y asume la responsabilidad en torno a la protección de los humedales (CONAMA, 2005).

El objetivo general de esta estrategia es “Promover la conservación de los humedales prioritarios de Chile y de sus funciones y beneficios en un marco de desarrollo sustentable” (CONAMA, 2005).

A continuación se muestran los objetivos específicos de esta estrategia:

1. Desarrollar una conducta de valoración ambiental, económica, social y cultural 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.
4. Promover la participación del sector privado, organizaciones no gubernamentales, instituciones académicas, pueblos originarios y comunidad en general en la conservación y uso sustentable de humedales.
5. Desarrollar e implementar instrumentos de planificación y gestión participativa para la conservación y uso sustentable de los humedales prioritarios.
6. Reforzar la participación de Chile en el quehacer internacional y obtener los apoyos externos necesarios para el logro de esta estrategia nacional.

Cada uno de estos objetivos específicos contempla una serie de líneas de acción que permitirán cumplir con el objetivo general de dicha estrategia y que generan lineamientos concretos para la conservación y preservación de estos ecosistemas a nivel nacional.

b) Estrategia de Gestión Integrada de Cuencas Hidrográficas

La Estrategia de Gestión Integrada de Cuencas Hidrográficas del año 2008 busca proteger el recurso hídrico, tanto en calidad como en cantidad, para resguardar el consumo humano y armonizar objetivos de conservación de los ecosistemas con el aprovechamiento sustentable del recurso por parte de las actividades económicas (Antiao, 2013). Es por esto último, que esta estrategia resulta ser de especial interés en lo que respecta la conservación y protección del recurso hídrico el cual está íntimamente relacionado a los ecosistemas de humedales.

Dentro de sus objetivos específicos encontramos:

1. Desarrollar una institucionalidad que permita instalar un enfoque integrado de gestión de cuencas hidrográficas.
2. Reducir las presiones de los sectores productivos, con relación a la calidad y la cantidad del agua, en zonas de mayor criticidad.
3. Fortalecer el rol de los usuarios de la cuenca, a través de la generación de condiciones que permitan canalizar sus demandas.
4. Avanzar en la incorporación de consideraciones ambientales en la gestión del recurso hídrico, estableciendo las bases para la aplicación de caudales mínimos ecológicos e indicadores biológicos sobre la calidad del agua, entre otros.
5. Mejorar la base de información y conocimientos sobre el manejo del agua, así como el conocimiento de las relaciones y dinámicas de los ecosistemas.
6. Implementar en forma gradual la Estrategia, mediante la figura de iniciativas piloto.

c) Alcance e importancia de las estrategias

Ambas estrategias constituyen un reconocimiento por parte del estado sobre la necesidad e importancia de conservar y proteger el patrimonio natural del país. De esta manera, proponen un marco general de acción que debe llevar a cabo el gobierno para cumplir con los objetivos propuestos. Sin embargo, estas estrategias no son obligatorias por lo que su cumplimiento se encuentra supeditado a la voluntad política de cada gobierno. En base a esto, dichas estrategias pasan a ser meras declaraciones programáticas y si no están respaldadas por un cuerpo normativo que las haga vinculantes, entonces no tienen la obligatoriedad de ser cumplidas (Antiao, 2013).

C. 3. Marco Regulatorio Bosques

a) Decreto de Ley 701.

Corresponde a un cuerpo legal, conocido también como Ley de Fomento Forestal, que nace el año 1974 y que fija el Régimen legal de los terrenos forestales o preferentemente aptos para la forestación, y establece normas de fomento sobre la materia (CONAF, S.f). Tiene el principal objetivo de impulsar el desarrollo forestal de Chile y de incentivar la forestación y las inversiones necesarias para la prevención de la degradación, protección y recuperación de suelos del territorio nacional (Universidad Católica, 2014).

En su primera etapa, entre 1974 y 1996, se impulsó el sector forestal mediante un subsidio de los costos netos, una bonificación y beneficio tributario para aquellas actividades de administración y manejo de



bosques. Luego, en 1998, a través de la Ley N°19.561, se modificó el DL con el fin de regular la actividad forestal en suelos de Aptitud Preferentemente Forestal (APF) y en suelos degradados, e incentivar la forestación en especial por Pequeños Propietarios Forestales (PPF). Esta ley, que entra en vigencia en 1998 y que es retroactiva al año 1996, considera dos componentes: a) una bonificación a PPF para realizar actividades de forestación y manejo de bosques plantados en suelos APF; b) bonificación para realizar actividades de forestación, recuperación de suelos y/o estabilización de dunas en suelos frágiles, ñadis o en proceso de desertificación, en suelos degradados, o en suelos con pendientes superiores al 100% (Universidad Católica, 2014).

En 2011, se aprueba una prórroga de vigencia de este decreto, con el fin de introducir una nueva definición para Mediano Propietario Forestal, incorporar la posibilidad de que las comunidades indígenas puedan optar nuevamente al beneficio y faculta a CONAF para el Registro de operadores forestales (Universidad Católica, 2014).

Luego, en 2012, en el gobierno del Presidente Sebastián Piñera, se envió al parlamento un proyecto de ley que modificaba y extendía el DL 701 por 20 años. Esta iniciativa ingresó a la Cámara de Diputados y fue aprobada en abril de 2013, pasando a segundo trámite al Senado. Sin embargo, este proyecto fue fuertemente cuestionado, por lo que no continuó con su tramitación (Universidad Católica, 2014). Más adelante, en 2015 el gobierno de Michelle Bachelet envió a la Cámara de Diputados un proyecto de Ley para prorrogar la bonificación establecida en el DL 701 por 3 años. El estudio de este proyecto, estuvo en manos de la Comisión de Agricultura de la Cámara de Diputados, donde fue rápidamente aprobado (Universidad Católica, 2014).

Dentro de los aspectos más destacados de la norma, en relación a la importancia y trascendencia en el posterior desarrollo de la industria, se encuentran los beneficios directos a través de las bonificaciones y exenciones tributarias, y la introducción del plan de manejo como instrumento de gestión forestal (Moreno, 2015).

Para efectos de este trabajo, resulta de especial interés hacer mención sobre a las sanciones que el decreto de ley propone. En este sentido, las diversas sanciones que se determinan en el DL 701 tienen como eje central al Plan de Manejo, ya que ante una corta o explotación no autorizada, el legislador ofrece la opción de remediar el daño mediante la presentación de un Plan de Manejo (Moreno, 2015). Por otra parte, en su artículo N° 28, el decreto indica que “Toda acción de corta, en bosques naturales o artificiales, hayan sido o no declarados ante la Corporación Nacional Forestal, obligará a reforestar o a regenerar una superficie de terrenos igual a la cortada a lo menos en similares condiciones de densidad y calidad, de acuerdo con el plan del ingeniero forestal”.

Otro aspecto importante a mencionar, es que este decreto de ley incentivó la forestación con especies exóticas como el Pino y Eucaliptus, especialmente porque fueron y son la principal materia prima para la industria papelera y debido a que su costo de plantación era considerablemente menor al de especies nativas. De esta manera, el DL 701, en sus primeros años de funcionamiento, se configuró como una de las principales causas del enriquecimiento de las grandes empresas madereras del país, además de ser el instrumento clave en el desarrollo y consolidación del actual modelo de la industria forestal chilena (Terram, S.f).

b) Ley N° 20.283 sobre Recuperación de Bosque Nativo y Fomento Forestal

La Ley 20.283 fue promulgada y publicada en el año 2008 durante el gobierno de la Presidenta Michelle Bachelet y tiene como objetivo la recuperación y el mejoramiento de los bosques nativos, con el fin de asegurar la sustentabilidad forestal y la política ambiental (Artículo 1°).

Quedando definido el objetivo principal, la ley prosigue con una serie de definiciones contenidas en el artículo II, entre las que es importante mencionar la definición de bosque nativo como aquel “bosque formado por especies autóctonas, provenientes de generación natural, regeneración natural, o plantación bajo dosel con las mismas especies existentes en el área de distribución original, que pueden tener presencia accidental de especies exóticas distribuidas al azar”.

Esta ley, establece una importante restricción al prohibir la corta, eliminación, destrucción o despejado de especies vegetales clasificadas en categorías de conservación por el Reglamento para la Clasificación de Especies Silvestres o por el libro Rojo de la CONAF, cuando aquellas especies sean parte de un bosque. Además de esto, la normativa define también los tipos forestales nativos y las intervenciones posibles para cada uno de estos (Título II) y establece en su Título III la necesidad de contar con planes de manejo para cualquier acción que signifique la corta de bosques.

Respecto a esto último, en su artículo N°5 declara que “Toda acción de corta de bosque nativo, cualquiera sea el tipo de terreno en que éste se encuentre, deberá hacerse previo plan de manejo aprobado por la Corporación. Deberá cumplir, además, con lo prescrito en el decreto ley N° 701, de 1974. Los planes de manejo aprobados deberán ser de carácter público y estar disponibles en la página web de la Corporación para quien lo solicite”. De esta forma, se puede ver que esta ley está íntimamente relacionada con el DL 701. Además de esto, otra similitud entre el Decreto Ley 701 y la Ley 20.283 es que ambas establecen restricciones especiales a la corta de árboles y arbustos nativos que formen parte de un bosque, cuando cumplan una función de protección de suelos y aguas, esto es en las proximidades de vertientes, cursos de agua y terrenos con pendientes superiores a 45% (Sepúlveda, 2012).

Por otra parte, la ley 20.283 entrega bonificaciones a los propietarios de predios forestales para que desarrollen alguna de las acciones de preservación, producción maderera y producción no maderera. Respecto a esto, en su artículo N° 22 dice “Habrá un Fondo concursable destinado a la conservación, recuperación o manejo sustentable del bosque nativo, en adelante “el Fondo”, a través del cual se otorgará una bonificación destinada a contribuir a solventar el costo de las actividades (...)”. Dichas actividades se refieren a i) aquellas que favorezcan la regeneración, recuperación o protección de formaciones xerófitas de alto valor ecológico o de bosques nativos de preservación con una bonificación de hasta 5 UTM por hectárea, ii) Actividades silviculturales dirigidas a la obtención de productor no madereros con una bonificación de hasta 5 UTM por hectárea, y iii) Actividades silviculturales destinadas a manejar y recuperar bosques nativos para fines de producción maderera, con una bonificación de hasta 10 UTM por hectárea. Es importante destacar que, tal como dice su Artículo N° 59, la bonificación establecida en esta ley es incompatible con la otorgada en virtud al decreto Ley N° 701 y sus modificaciones posteriores.

Además de esto, la ley en su Artículo 42 indica que la Ley de presupuesto debe contemplar anualmente un fondo destinado a la investigación del bosque nativo, que tiene como finalidad promover e incrementar los conocimientos relacionados a los ecosistemas forestales nativos, su ordenación, preservación, protección, aumento y recuperación. Esto último es de gran relevancia y posibilita la generación de nueva información, en un contexto en el que existe una gran deficiencia en esta materia, especialmente en la Región de Aysén.

C. 4. Ley 20.930, Derecho Real de Conservación

Esta ley fue promulgada en junio del año 2016 por la Presidenta Michelle Bachelet y corresponde a un nuevo ordenamiento jurídico que tiene por objetivo contribuir a la protección y el resguardo del patrimonio natural del país. En este sentido, este derecho ofrece la oportunidad para la conservación sin perder el



derecho de propiedad y es una herramienta que incentiva y permite formalizar iniciativas de conservación privada.

Surge, en parte, debido a que aún no se cumple con el 17% de protección de la superficie de ecosistemas terrestres establecido en lo que se conoce como “Metas Aichi” (para el 2020) y en este sentido, el DRC aparece como una oportunidad para que la conservación privada aporte al rol que realiza el Estado en esta materia.

El artículo segundo de la ley, señala que el derecho real de conservación “consiste en la facultad de conservar el patrimonio ambiental de un predio o de ciertos atributos o funciones de éste. Este derecho se constituye en forma libre y voluntaria por el propietario del predio en beneficio de una persona natural o jurídica determinada”.

Plantea además que toda persona natural o jurídica, pública o privada podrá ser titular del DRC y que éste es transferible, transmisible, inembargable, indivisible e inseparable del inmueble o de la parte de él que se grava, y se puede constituir sobre cualquier bien inmueble. Es de duración indefinida, salvo que las partes acuerden lo contrario.

En su artículo sexto, sobre los Efectos, plantea lo siguiente:

En el contrato se establecerán los gravámenes al inmueble que tendrán como finalidad la conservación del patrimonio ambiental. Para tal efecto, las partes deberán acordar al menos una de las siguientes prohibiciones, restricciones u obligaciones:

1.- Restricción o prohibición de destinar el inmueble a uno o más determinados fines inmobiliarios, comerciales, turísticos, industriales, de explotación agrícola, forestales o de otro tipo.

2.- Obligación de hacerse cargo o de contratar servicios para la mantención, limpieza, descontaminación, reparación, resguardo, administración o uso y aprovechamiento racionales del bien raíz.

3.- Obligación de ejecutar o supervisar un plan de manejo acordado en el contrato constitutivo, con miras al uso y aprovechamiento racionales de los recursos naturales del inmueble gravado, dentro del marco de un uso sostenible de los mismos

V. D. Instituciones entrevistadas

A continuación, se presentan diferentes instituciones u organizaciones que podrían tener relación con el APP Pichimahuida, una breve descripción de cada una de ellas con sus funciones, atribuciones y objetivos y, por último, los principales resultados de las entrevistas relacionadas a los humedales y al APP en particular.

En el siguiente Cuadro, se encuentra la institución u organización entrevistada, la/las persona/as con que se habló, su cargo y contacto.

Cuadro 6. Lista de institución u organización entrevistada

Institución u organización	Persona entrevistada	Cargo	Contacto
CONAF	Andrés Cossio	Jefe de área	Fono: + 56(77)22937043 andres.cossio@conaf.cl
SAG	Fernán Silva Andrés Gómez	Unidad de protección RNR ⁴ Encargado de RRNN ⁵	fernán.silva@sag.gob.cl andres.gomez@sag.gob.cl

⁴ RNR: Recursos Naturales Renovables

⁵ RRNN: Recursos Naturales

AUMEN	Gustavo Saldivia	Fundador	gustavo.saldivia@gmail.com
CIEP	Brian Reid	Limnólogo, investigador residente	brian.reid@ciep.cl Fono: +56 (67) 2247801
SEREMI DEL MA	Jimena Silva Carol Alvarado Juan Luis Ríos	Subrogante Bióloga Encargado de educación ambiental y del FPA	Fono: +56 (67) 2451463
INDAP	Darío Juárez	Encargado de riego y programa de suelos	Fono: +56 (67)2585 800

Fuente: Elaboración Propia, 2016.

D. 1. CONAF (Corporación Nacional Forestal)

La CONAF corresponde a una entidad privada dependiente del Ministerio de Agricultura (MINAGRI) (CONAF, s.f). El artículo 4 de la ley 18.348, señala las funciones y atribuciones del organismo, entre las que se destacan:

- a. *Elaborar y ejecutar estudios y programas de investigación, protección y conservación de los recursos naturales renovables.*
- b. *Ejecutar programas de manejo, conservación o protección de los recursos naturales renovables en terrenos de particulares, fiscales o de organismos del Estado.*
- c. *Prestar asistencia técnica y servicios onerosos, y gratuitos en conformidad al reglamento, a personas naturales o jurídicas para la formulación y ejecución de planes de trabajos relativos a protección, conservación y aprovechamiento de recursos naturales renovables.*
- d. *Fomentar el establecimiento de bosques y procurar el adecuado manejo y aprovechamiento de los que se establezcan por acción directa o indirecta de la Corporación y de aquellos cuya administración le corresponda, velando por la eficiente comercialización de los productos que se obtengan.*

La letra j del mismo artículo, señala las funciones y atribuciones que le competían al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) en materia de conservación, protección y acrecentamiento de los recursos naturales que ahora son facultades de CONAF. Entre éstas destacan las dos primeras, que mencionan:

- a. *Confeción del catastro de los recursos naturales renovables.*
- b. *Tuición, administración y desarrollo de los Parques Nacionales, Reservas Forestales, bosques fiscales y demás unidades integrantes del patrimonio forestal del Estado.*

Otra de las funciones de CONAF, es la de generar instrumentos de financiamiento. Entre los más destacados, se encuentran:

- *Fondo de Recuperación, Conservación y Manejo Sustentable del Bosque Nativo*
- *Fondo de Investigación del Bosque Nativo*
- *DL701 de Fomento Forestal*
- *Campaña de Arborización*

La información completa sobre cada uno de estas formas de financiamiento se encuentra en el siguiente link < <http://www.minagri.gob.cl/programas-de-apoyo/conaf/>>.



En el APP Pichimahuida, CONAF realiza plantaciones de bosque nativo (programa de arborización) desde el año 2009. Éstas se realizan a través de la Ley de Bosque Nativo, y corresponden a plantaciones suplementales que están asociadas a un concurso de la ley. Actualmente estas plantaciones se están acreditando para recuperar la inversión realizada.

La CONAF tiene manejo sobre los ecosistemas de humedal dentro de áreas silvestres protegidas insertas en el SNASPE⁶ y su principal función sobre éstos es la protección. En áreas privadas, la CONAF posee casi nulas facultades. Sin embargo, si los humedales se encuentran cerca de zonas boscosas, la CONAF podría ayudar al manejo y/o protección de éstos a través del manejo de los bosques. Por ejemplo, el control del bosque podría ayudar en la mantención del sistema hidrológico en el que se encuentra inserto el humedal.

En la región existen 18 áreas silvestres, sólo 9 de estas poseen un plan de manejo. Éstas contienen zonificaciones, en donde se identifican áreas de mallines, humedales o turberas. Para cada una de estas áreas se realiza un estudio de línea base y se identifican su interés científico y el registro de fauna y flora. Sin embargo, la extensión de las áreas silvestres y los escasos recursos dificultan un registro detallado de estas zonas en las áreas silvestres protegidas a cargo de CONAF. Es por esta razón, que sólo se tiene información de ciertos sectores.

Como se mencionó, es una atribución de CONAF generar un catastro de los recursos naturales. En cuanto a esto, el registro de ecosistemas de humedal que se tiene a nivel nacional y regional es escaso. Sin embargo, el Catastro de Bosque Nativo puede entregar una aproximación de las áreas de éstos.

D.2. SAG

El Servicio Agrícola Ganadero (SAG) es un “organismo del Estado que se encarga de apoyar el desarrollo de la agricultura, los bosques y la ganadería, a través de la protección y mejoramiento de la salud de los animales y vegetales” (SAG, S.f). Contingente a este estudio, cabe destacar que el SAG lleva a cabo acciones de conservación y mejoramiento de los recursos naturales renovables “que afectan la producción agrícola, ganadera y forestal, preocupándose de controlar la contaminación de las aguas de riego, conservar la flora y fauna silvestre y mejorar el recurso suelo, con el fin de prevenir la erosión y mantener su productividad” (SAG, S.f). Es decir, el SAG protege los recursos con un fin netamente productivo. Por ley no se dedica a desarrollar proyectos o iniciativas de conservación, sino más bien a proteger los recursos naturales del ámbito silvoagropecuario y la conservación se desarrolla de manera indirecta, al realizar acciones de protección y del uso sustentable de los recursos que se utilizan con fines productivos.

Respecto al tema de los humedales, no existe un catastro específico de humedales de la región, estos sólo se estudiaban como ecosistemas de formación vegetal azonal, que están insertas dentro de la matriz productiva, y el SAG tienen algunas zonas identificadas de turbera que son alrededor de 7 mil ha en la región. Al formar parte de la Comisión Nacional de Riego (CNR), el SAG participa dentro del área técnica cuando hay una solicitud de drenaje inferior a 32 ha, evaluando la biodiversidad inserta y cómo podrían afectar los drenajes a la zona a intervenir.

En este servicio se trabaja también en el tema de las especies invasoras. En el área de estudio las que predominan son la rosa mosqueta (*Rosa rubiginosa* L.) y *Pinus contorta* (ambas presentes en Pichimahuida). En el caso de la rosa mosqueta, el SAG financia el control de esta especie, con el Programa de recuperación de suelo degradado (PRSD)⁷, el Sistema de Incentivos a la Recuperación de Suelos

⁶ Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado: las unidades de este sistema corresponden a Parques Nacionales, Reservas Nacionales y Monumento Naturales.

⁷ Para ver más detalle del Programa de recuperación de suelo degradado (PRSD) revisar el link: <http://www.sag.cl/ambitos-de-accion/programa-de-recuperacion-de-suelos>

Degradados (SIRSD) del mismo programa, y a través del Fondo de Desarrollo Rural (FDR). El éxito de estas iniciativas depende netamente del dueño del predio en donde se realice, ya que es un trabajo de corto y largo plazo. Además, para el manejo de los pastizales existe una guía base; la Guía de condición de manejo de pastizales⁸.

Respecto a los proyectos que han desarrollado, está el Proyecto de Ordenamiento Predial (POP)⁹, el cual se llevaba a cabo considerando el objetivo de los dueños del predio y el análisis de la potencialidad o de la sustentabilidad de los recursos, en base al uso que se le dan a estos recursos. Así, se desarrollaba un ordenamiento de los ecosistemas insertos en los predios y se ayudaba a los productores a realizar planes de manejo y en lo relacionado con la financiación. Ahora, el gobierno regional pidió desarrollar este proyecto en el sur de la región donde se podría sumar al Valle Leones, sólo se espera que hayan recursos para llevarlo a cabo, ya que en una región como la de Aysén con 11 millones de ha, es difícil abarcar toda su superficie, ya sea del punto de vista del presupuesto y de lo técnico.

Paralelo a los fondos con los que cuenta el SAG, existen otros fondos que podrían ser útiles, como los de la Fundación de Innovación Agraria (FIA) del Ministerio de Agricultura y los de la Corporación de fomento de la producción (CORFO) donde se postulan proyectos de innovación.

Para Pichimahuida, establecer redes de apoyo con el SAG, podría ser de gran ayuda ya que con los diferentes fondos que ofrecen se podrían realizar acciones de conservación de manera indirecta. Para ello, es importante que el APP tenga un plan de ordenamiento enfocado en la conservación y que se puede basar en los trabajos desarrollados con Conaf y en el mismo SAG. Para poder desarrollar este plan se debe tener presente:

1. El objetivo del área protegida.
2. El territorio en que se quiere trabajar.
3. Prioridades de conservación y los objetos de conservación del área.
4. Normativas asociadas, con sus instituciones y recursos asociados.
5. Posibilidades de postulación a fondos.
6. Definición de un cronograma, con sus actividades a realizar en el corto, mediano y largo plazo.

D. 3. AUMEN

ONG que incorpora ciudadanos, especialistas y científicos interesados en temas ambientales y culturales y está enfocada a la protección y educación ambiental, a la conservación ecológica *in situ* y a la investigación científica. Se formó el año 2005 con 7 científicos más y trabajan específicamente en un terreno en Caleta Tortel, cercano a la Laguna Cauquenes. Al ser una ONG, es difícil que el Estado les de apoyo directamente, sin embargo, ellos han postulado a diferentes fondos (Fondos de Protección Ambiental) donde se han realizado proyectos con las escuelas públicas de Caleta Tortel y Cochrane y además, han trabajado en conjunto con la Universidad Austral en investigaciones y expediciones.

D. 4. CIEP (Centro de Investigación de Ecosistemas de la Patagonia)

Se formó en 2005 con la ayuda de la Universidad Austral y Universidad de Concepción y se financia principalmente a través de fondos (Fondecyt, CORFO, FPA, FIC, entre otros). Se dedican a investigaciones

⁸ Para ver la Guía de condición de manejo de pastizales, revisar link <http://biblioteca.sag.gob.cl/DataFiles/132-2.pdf>

⁹ Plan de ordenamiento predial del Programa de Transferencia de modelos de gestión territorial en cuencas productivas, SAG-FNDR; http://www.eula.cl/cuencas_productivas/docs/plan_ordenamiento.pdf



en el Río Baker y en zonas donde existe agua dulce. Su enfoque en Chile no son los humedales ya que existen pocas personas con experiencia en este tema, no hay una ley específica que los proteja ni menos un catastro de estos. Además, los humedales en Chile se concentran principalmente en la zona centro sur y norte, por lo que en las zonas más australes se realizan pocas investigaciones sobre este tema. Sin embargo, su visión de éstos es que son un ecosistema importante con altísima biodiversidad y que se debe trabajar para su conservación.

D. 5. SEREMI del Medio Ambiente

Las Secretarías Regionales Ministeriales (SEREMI) de Chile son órganos descentralizados de los Ministerios de Estado, que existen en cada una de las Regiones del país y, en este caso, existe una SEREMI del medio ambiente para la región de Aysén. Sigue los mismos lineamientos de las competencias del Ministerio del Medio Ambiente: aplican políticas, planes y programas en materia ambiental, así como en la protección y conservación de la diversidad biológica y de los recursos naturales renovables e hídricos, promoviendo el desarrollo sustentable, la integridad de la política ambiental y su regulación normativa.

En específico, el año 2009 realizaron una revisión bibliográfica de todos los humedales de la región con el fin de clasificarlos bajo la nomenclatura de RAMSAR ya que no existe un registro de sus estados, sin embargo, la información existente es vaga, los estudios están a diferente escalas y con distintas metodologías y además, no hay recursos para realizar un catastro de forma específica ni tampoco personal que lo haga. Por otro lado, se está actualizando la estrategia regional de biodiversidad y uno de sus puntos es crear un plan de ecosistemas terrestres y humedales.

La SEREMI no trabaja directamente con áreas protegidas privadas, ya que no es prioridad para el Estado hacerse cargo de sitios que no son del Estado y si, por alguna razón deciden voluntariamente adherirse al sistema de áreas protegidas, tendrían que regirse por las mismas reglas que éstas (tener plan de manejo, un administrador, etc). Por otro lado y para el caso de las APP, no existen incentivos para la conservación, solo fondos que van relacionados con el turismo. La mejor opción sería postular a fondos internacionales o fondos de innovación de la CORFO.

D. 6. INDAP

El Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP), es un servicio dependiente del Ministerio de Agricultura, creado el 27 de noviembre de 1962, cuyo mandato está establecido por la Ley Orgánica 18.910, modificada por la Ley 19.213 en mayo de 1993. Es un servicio descentralizado que tiene por objeto: *“Promover el desarrollo económico, social y tecnológico de los pequeños productores agrícolas y campesinos, con el fin de contribuir a elevar su capacidad empresarial, organizacional y comercial, su integración al proceso de desarrollo rural y optimizar al mismo tiempo el uso de los recursos productivos”* (INDAP, S.f)

Entre sus objetivos como institución se encuentra el facilitar el acceso de la Agricultura Familiar Campesina a programas de financiamiento (créditos e incentivos) adecuados a las necesidades de capital de trabajo e inversiones requeridos para potenciar la diversidad de emprendimientos económicos, individuales y asociativos (INDAP, S.f). En base a esto, uno de los programas fue el PRI (Programa de Riego y Drenaje Intrapredial) que consistía principalmente en optimizar la gestión del agua en los sistemas productivos agropecuarios o en los sistemas de autoconsumo de los pequeños productores agrícolas y/o campesinos, beneficiarios de INDAP.

Específicamente en la región de Aysén se realizaron una alta cantidad de drenajes, sin embargo, al ser una región tan extensa, las visitas a terreno previas a cada propietario eran inviables por lo que muchas de éstas no siguieron un protocolo de seguimiento. Este fue el caso del APP Pichimahuida, donde los ex dueños del predio solicitaron a INDAP que drenara algunos mallines del sector para que sus animales tuvieran mejores

condiciones en las invernadas, evitando así que se quedaran atrapados, aumentando la superficie productiva y mejorando la pradera donde se situaba el mallín.

VI. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

VI. A. Flora

Las familias predominantes, según las especies encontradas en los cuatro sitios evaluados, correspondieron a *Cyperaceae*, *Asteraceae*, *Juncaceae* y *Poaceae*, resultado similar al obtenido por Gandullo *et. al.* (2013) en su estudio sobre mallines de la provincia de Neuquén en la Patagonia Argentina, donde las familias predominantes fueron: *Poaceae*, *Asteraceae* y *Cyperaceae*. Las familias *Poaceae* y *Asteraceae* suelen ser predominantes en los muestreos de vegetación, esto se debe a que estas familias han sido de los taxones con métodos de propagación y/o dispersión más exitosas y eficaces¹⁰. En cuanto a la familia *Cyperaceae*, esta se caracteriza por habitar zonas de alta humedad (Laboratorio de Sistemática de Plantas Vasculares, S.f), como el caso de los sitios evaluados.

En cuanto al estudio de riqueza, se pudo determinar que el humedal de la zona 4 correspondió al menos diverso, ya que presenta sólo un 25% del total de especies encontradas en los cuatro sitios evaluados. Según el análisis de conglomerados o cluster, ésta se diferencia de los otros tres sitios muestreados y posee una alta similitud entre las especies encontradas en los puntos de muestreo.

La zona con mayor riqueza y diversidad resultó ser la zona 3, la cual también se destacó por la diversidad en cuanto al hábito de las especies encontradas en ella. Si bien, esta zona es la que presenta mejores características para su conservación, es necesario mencionar que corresponde a la zona de mayor extensión, por lo que esto pudo influir en el número de especies encontradas en ella. Además, ésta presenta zonas discontinuas de inundación o anegamiento, por lo que las medidas de conservación y/o protección a tomar podrían ser más complejas.

La otra zona con alta riqueza resultó ser la zona 2, la cual posee un gran número de individuos no identificados y además posee el mayor número de especies "únicas", es decir, que sólo fueron encontradas en dicha zona y en un solo punto de muestreo. La importancia de esta zona, radica en la abundancia del musgo del género *Sphagnum*, que en su estado natural puede captar grandes cantidades de agua y además se comportan como sumidero de carbono lo que ayuda a la mitigación del cambio climático (Domínguez, 2014; Iturraspe, 2010).

En cuanto al muestreo empleado para la evaluación de la riqueza en los cuatro sitios, es necesario mencionar que los puntos de muestreo variaron según la extensión de los sitios evaluados. En el caso de las zonas 1 y 3, que poseen la mayor extensión, sólo fueron evaluados 5 y 7 puntos respectivamente, a diferencia de los 20 y 18 puntos evaluados en las otras dos zonas. El número de muestras evaluadas en las zonas 1 y 3 no representan en su totalidad a los sitios descritos, por lo que se recomienda un análisis que considere un mayor número de puntos de muestreo, para poder describir la riqueza total de estos sitios y su variabilidad. Por otro lado, en cuanto a los análisis hechos, fueron consideradas en los listados y análisis de conglomerados especies que no corresponden a plantas vasculares, como el caso del líquen *Usnea* spp. y el helecho *Blechnum penna-marina*. Además, fueron considerados los individuos no identificados, lo que pudo influir en los resultados obtenidos. Por lo que se suma a la recomendación un análisis que contemple



¹⁰ Apuntes de clases de la cátedra de "Botánica Aplicada", Segundo Semestre IRNR, Prof. Luis Faúndez Yancas.



una diferenciación entre plantas vasculares y no vasculares, y que además se puedan determinar la mayoría de los individuos colectados para evitar sesgos en el análisis.

VI. B. Fauna

El porcentaje de especies de aves encontradas en Pichimahuida y en la desembocadura del río Leones es bajo respecto al total de las especies dulceacuícola que potencialmente se encuentran en la región (20,9%). Pero cabe destacar que en este caso el tiempo de estudio fue muy acotado, los registros obtenidos corresponden a sólo un mes de una época del año (mes de febrero, estación de verano). También es necesario destacar que en el tiempo en que se realizó este estudio se dio prioridad a la investigación de los demás componentes; flora, institucionalidad relacionada y el tema normativo del APP, por lo que no se pudo realizar un estudio más acabado sobre las aves presentes en las 4 zonas estudiadas de humedales. Si bien los resultados expuestos no representan la riqueza real de aves en el sistema del río Leones, sí son un primer acercamiento de la riqueza de avifauna dulceacuícola. Por lo tanto, aunque haya sido un porcentaje de presencia de especies bajo respecto a lo que se podría encontrar, sí se considera un alto porcentaje considerando el tiempo reducido en que se tomaron los registros.

La familia que destacó en los registros de la desembocadura del río Leones fue la *Anatidae*, ya que se encontraron 7 especies. Este resultado coincide con la "Revisión bibliográfica sobre vertebrados terrestres posibles de encontrar en la XI región de Aysén" elaborada por Mella, del SAG de la región en el año 1999, donde se especifica que uno de los Órdenes más importantes numéricamente son los Anseriformes, familia *Anatidae*, ya que es posible encontrar 21 especies de estas aves en la región. También esto coincide con la Guía de aves dulceacuícola (que en este estudio se tomó como referencia), en donde la familia *Anatidae* se hace presente con 18 especies potenciales.

Respecto al estado de conservación de las especies de aves, sólo 4 de las 13 especies registradas en el sistema río Leones presentan categoría de conservación, lo que dificultaría el esfuerzo de una futura conservación de las especies, ya que no se conocen las categorías a las que pertenecerían las otras especies.

Respecto a los anfibios, al no tener los puntos del registro, no se conoce el lugar específico donde se encontraron, sin embargo, sí la zona dentro del APP Pichimahuida. Por lo tanto, los individuos encontrados en Santa Juana, que fueron la mayoría, se pueden asociar con la presencia del humedal de la zona 2 y los registrados en el sector Pichimahuida a la de los humedales de la zona 1, 3 y 4. De esta forma, se hace necesario que los futuros registros de anfibios sean registrados a través de puntos para evidenciar si existe o no relación con la presencia de los humedales del lugar.

VI. C. Normativo

Respecto al marco normativo relacionado a los humedales en Chile, es claro que estos ecosistemas no se encuentran reconocidos dentro de la legislación nacional, por lo que han debido ser protegidos a partir de normativa internacional, a través de la Convención Ramsar. Por otra parte, otra problemática que se identificó a través de la revisión de la normativa, es que solo existe protección y resguardo para aquellos humedales que se encuentran en zonas de áreas protegidas, contando con diversas herramientas para ser conservados, por ejemplo a través de la ley 19.300. Sin embargo, actualmente no existe ninguna herramienta legislativa que conserve a aquellos humedales que no están insertos en áreas con alguna categoría de protección. En otro sentido, es importante destacar que la ley 19.300 y el reglamento del SEIA, tienen en la actualidad la mayor importancia y relevancia en lo que respecta a la protección de estos humedales, sin embargo, aun así no se presentan criterios específicos para la conservación de éstos y su manejo. Por otro lado, en el SEIA, se encuentran ciertos criterios que pueden proteger a los humedales, pero

éstos no abarcan la totalidad de los humedales, dejando fuera de protección a algunos por conceptos de extensión, superficie o por criterios muy específicos.

Otro aspecto a considerar, y que resulta bastante interesante, es que al existir más de una normativa que se relaciona o influye a los humedales, estos ecosistemas igualmente pueden verse afectados en la manera que ciertas disposiciones legislativas se contradicen, como el caso de la ley sobre fomento a la inversión privada en obras de riego y drenaje con el resto de las leyes revisadas anteriormente. Esto último, es concordante con la política de crecimiento económico que ha tenido el país en los últimos años, en la que diversos ecosistemas -como los humedales-, han sido afectados durante años debido a que son vistos como lugares aptos para el desarrollo de actividades económicas agropecuarias, siendo en su mayoría desecados e intervenidos. En este sentido, la falta de políticas ambientales locales y la escasa información sobre la importancia de estos ecosistemas, han ayudado a que este proceso de afectación sea común y continuo en el tiempo.

Por otra parte, otra problemática identificada es la débil injerencia y relevancia que ha tenido el estado en la creación, actualización y utilización de políticas públicas encargadas de proteger a los humedales, además de no realizar esfuerzos para concretar estas políticas a través de un desarrollo normativo únicamente enfocado a este tipo de ecosistemas, por lo que el peso de las políticas ya existentes comparado con las normas revisadas, es bastante más irrelevante y poco influyente.

En este sentido, la realidad es que en nuestro país hasta hace poco, no había ninguna legislación que permitiera la conservación de los humedales y además tampoco existía un apoyo a propietarios privados para lograr este objetivo. Es por esto, que la única vía posible para protegerlos era a través de diferentes leyes, como en el caso de la ley de caza y de bosque nativo, a través de las cuales era posible establecer medidas de conservación pero solo de manera indirecta. Sin embargo, en junio de este año, se promulgó el Derecho Real de Conservación, el cual significa una nueva e importante oportunidad a propietarios de predios privados para generar medidas de conservación y acceder a fondos, sin perder el título de su propiedad.

Aun así, es de gran relevancia que se generen políticas públicas con sus respectivas normativas que apunten hacia el mismo objetivo de resguardar las funciones y servicios ecosistémicos de los humedales, permitiendo así la unificación de funciones y objetivos por parte de los diversos organismos públicos que tienen injerencia en esta temática.

Por otra parte, para el caso de la legislación de bosques que fue revisada en este trabajo, es necesario destacar que el DL 701 también ha sido concordante con el fuerte fomento económico de las décadas pasadas, en miras al desarrollo del país, lo que en la actualidad ha generado que esta legislación sea fuertemente cuestionada. Sin embargo, la creación de la ley 20.253 se ha posicionado como una herramienta con importantes atribuciones para la protección de los bosques nativos y su recuperación.

VI. D. Institucional

CONAF es una de las instituciones que más se relaciona con el APP Pichimahuida. Si bien no puede proteger directamente los humedales, si lo puede hacer de manera indirecta como lo está haciendo en el APP al desarrollar un plan de manejo. Al tener plantaciones fomentadas por el DL 701, la CONAF de Puerto Tranquilo se ha encargado de monitorear la zona y relacionarse con sus dueños, es decir hay un contacto directo y constante entre estos. El monitoreo realizado por la CONAF se rige por el plan de manejo establecido para el predio, pero cabe destacar que este plan es sólo para el bosque nativo y no abarca los demás recursos naturales.



La institución pública que más se podría vincular con el APP es el SAG, ya que podría aportar recursos monetarios y técnicos para realizar distintas actividades y a la vez, generar información dentro del predio. Esta institución al relacionarse con actividades agrícolas puede llevar a cabo acciones de conservación de manera indirecta, por ejemplo contribuyendo con el control de especies invasoras como la rosa mosqueta y el ganado presente en el APP y el financiamiento de este control. Finalmente, existe la posibilidad de que en Pichimahuida se pueda llevar a cabo el Proyecto de Ordenamiento de Predios (POP), que se espera tener los recursos necesarios para poder realizar este proyecto en el sur de la región, de esta forma se podría tener un plan de manejo y el financiamiento de éste para el predio.

Por el lado de las ONG, Aumen puede jugar un rol relevante en el tema de investigación dentro del predio, éstos poseen interés en estar en contacto con los dueños de Pichimahuida, sin embargo al ser una organización debe buscar fondos que puedan financiar estos estudios, por ende se vuelve más complejo llevar a cabo un levantamiento de información a cargo de ésta en el predio.

Las otras instituciones entrevistadas no se relacionan directamente con el enfoque que se le da al APP Pichimahuida o simplemente no tienen facultades para trabajar con éstas por lo que es difícil que se pueda realizar proyectos en conjunto. Específicamente CIEP no realiza estudios de humedales y necesitan fondos para poder investigar sobre algún tema e INDAP trabaja con pequeños propietarios y campesinos y se enfocan más al fomento en el sector agrícola haciendo uso de los recursos naturales, contraponiéndose a los objetivos de conservación de Pichimahuida. Por otro lado, el Seremi del Medio Ambiente se enfoca en sitios que pertenecen al Estado y no a APP por lo que Pichimahuida no se encontraría dentro de sus facultades. Sin embargo, esta institución se considera que tiene alta influencia y relevancia ya que son ellos los que generan información a nivel regional que serviría para investigaciones y proyectos a futuro dentro del APP.

VII. DISCUSIÓN

La información en torno al Valle Leones es casi inexistente, por lo que es necesario sistematizar la información recopilada por las diferentes organizaciones e instituciones que realizan o han realizado trabajos en torno a él, como principal herramienta en la toma de decisiones en torno a las acciones a llevar a cabo con el fin de conservar la biodiversidad. La falta de información no sólo se manifiesta a un nivel local, en torno al Valle Leones, sino que corresponde a un problema a nivel regional dado el tamaño de ésta y la baja disponibilidad de recursos monetarios y humanos, que incentiven estudios de investigación en torno a las áreas silvestres de la región. Los ecosistemas de humedal son los que se han visto más afectados por esta carencia de información y de hecho, por parte de la misma SEREMI de Medio Ambiente de Aysén ni siquiera son considerados como zonas prioritarias de conservación. Por lo que se hace necesario impulsar investigaciones en torno a estos dada su gran importancia en la mantención de diversos servicios ecosistémicos y ecológicos en sí, siendo estructurantes de diversos ecosistemas y hábitat de diferentes especies tanto de flora como de fauna.

En cuanto a los resultados obtenidos de los componentes bióticos, se puede mencionar que las únicas especies de avifauna (pato jergón grande, pato anteojillo y garza cuca) registradas dentro de la APP durante el período de muestreo, fueron encontradas dentro de las zonas de estudio de mayor extensión y que además según los muestreos de vegetación resultaron con altos valores de riqueza y diversidad. Si bien, la falta de delimitación de estas zonas y la extensión intermitente (los sitios no corresponden a zonas de humedales continuos) que poseen podría dificultar las medidas de conservación, se piensa que es en estas zonas donde se deberían reunir los esfuerzos para la protección de los sistemas hídricos y la diversidad de

avifauna que podría encontrarse en éstos durante las diferentes épocas del año, esto se sustenta a través de los resultados obtenidos.

A modo general se puede decir que la mayoría de las especies de anfibios se encuentran en el predio Santa Juana en donde se encuentra el humedal de la zona 2. Pero no se puede tener certeza sobre si estas especies fueron registradas específicamente en el sitio o no, debido a que no existe un registro que presente las coordenadas exactas en dónde se realizaron los registros. Por lo que se plantea como recomendación una sistematización de la información levantada en las diferentes prácticas, para que ésta pueda ser útil en estudios futuros y permita potenciar el conocimiento generado en torno al área.

Es necesario mencionar que los resultados presentados sólo representan una primera aproximación en los estudios de estos sitios. En cuanto a la flora no se realizó un muestreo representativo en las zonas de mayor extensión (zonas 1 y 3) debido a la dificultad y falta de tiempo para evaluar más puntos que pudiesen dar una mayor representatividad al estudio. Por otro lado, el reconocimiento de especies de flora se dificultó debido a que muchos de los individuos colectados durante el período de estudio no se encontraron en estado reproductivo. Además, se hace necesaria la evaluación de los sitios diferenciando entre plantas vasculares y no vasculares, y estudiando de manera separada los hongos, líquenes y helechos. Por el lado de la fauna, el estudio de avifauna fue llevado a cabo durante un tiempo acotado y sólo en una estación del año, lo que no representa la realidad de los sitios. Por lo que en un futuro, se plantea realizar un estudio más completo en donde se puedan implementar puntos de muestreo sistematizados y fijos, que permitan obtener información de los sitios en las diferentes épocas del año y monitorear sus dinámicas. De esta manera, se podría tener un mayor entendimiento de estos ecosistemas, en pos de aplicar el conocimiento necesario para llevar a cabo buenas acciones de conservación, protección, manejo y/o restauración.

Dentro de la APP Pichimahuida sólo fueron registradas 5 especies de avifauna de las que potencialmente debiesen encontrarse en la región, sin embargo, en el muestreo en la desembocadura del río Leones se registraron 10 especies. Por lo que el estudio de humedales no se debería realizar de manera aislada y debiese hacerse evaluando todo el cordón del río Leones, estudiando sus características a nivel de sistema completo. En ese sentido, es necesario mencionar que las dos zonas consideradas como prioritarias dentro de la mantención de la biodiversidad de la APP Pichimahuida (zonas 1 y 3) son las que se encuentran más asociadas al río leones, de hecho ambas poseen una salida a él. Impulsar al sistema Leones como sitio de importancia traería grandes beneficios para la mantención de las funciones y servicios ecológicos y ecosistémicos, sin embargo para llevar a cabo medidas que permitan su protección se hace necesaria la generación de asociatividad entre toda la comunidad presente en torno a este sistema.

Es necesario mencionar que las medidas de protección podrían afectar o modificar el desarrollo de las actividades productivas tradicionales que dan sustento a las familias del valle, por lo que es de gran importancia que se realice un trabajo en conjunto con éstas y se generen diversos mecanismos de participación que consideren las diferentes perspectivas de desarrollo local con el fin de llegar a objetivos en común. En este sentido, también es relevante informar a los habitantes del valle sobre la riqueza y valor ambiental presente en el lugar en que viven, con el fin de acercarlos en el entendimiento sobre los beneficios que puede traer la conservación y preservación de los ecosistemas del valle.

En cuanto al rol de las instituciones, es claro que existen diversos organismos públicos que no tienen facultades para generar un apoyo concreto a los dueños del predio, especialmente a los que respecta a la conservación. Sin embargo, es de gran importancia que Pichimahuida adquiera mayor visibilidad ante las instituciones públicas y también ante los propietarios de los predios vecinos. Esto significaría dar a conocer



su historia, los trabajos realizados y por realizar y sus objetivos con el fin de generar lazos y asociatividad con la comunidad.

Por otra parte, es importante mencionar que el Decreto 701 y la plantación de especies de Pino (ponderosa y contorta) en el predio durante las décadas pasadas, sin duda han generado que los esfuerzos de conservación en Pichimahuida se vean mermados, ya que en la actualidad es muy dificultoso realizar la corta de estos individuos y detener la propagación de éstos debido a los altos costos económicos de llevar a cabo estas prácticas. Además de esto, es probable que los pinos presentes en el predio de alguna manera podrían estar afectando el ciclo hídrico de la cuenca, y por lo tanto, la dinámica de los humedales estudiados. Específicamente, esto podría estar ocurriendo con mayor incidencia en el humedal de la zona 3, que en su mayoría se encontraba rodeado de las plantaciones de pinos. En base a esto, sería interesante realizar estudios sobre cómo la plantación forestal en el predio ha afectado la dinámica hídrica y las condiciones de los humedales en el predio. En el mismo sentido, es claro que la ley de fomento al riego y drenaje significa una amenaza para la preservación de humedales en todo el país, y por supuesto para el Valle Leones. Muestra de esto último, son los canales de drenaje sin uso que se encuentran en el predio de Pichimahuida, a causa de la desecación de una zona húmeda que fue realizada por los antiguos dueños.

De otra forma, la ley 20.253 ha sido una herramienta importante para que los dueños del predio puedan conducir de mejor manera y con mayor apoyo los esfuerzos para recuperar el bosque nativo dentro de su predio. Claramente, el apoyo dado por la CONAF ha sido de gran relevancia y ha permitido que el APP Pichimahuida adquiera una mayor visibilidad por parte de los organismos públicos en la Región. Otra posibilidad para encausar los objetivos de conservación se encuentra en las herramientas para declarar zonas de protección, como por ejemplo Santuarios de la Naturaleza o Sitios Ramsar. Respecto a esto último, y tal como se mencionó anteriormente, una vía para la protección de los ecosistemas de Pichimahuida, podría ser declarar el valle Leones como Sitio Ramsar. Este hecho, marcaría un precedente en la Región de Aysén ya que en la actualidad no existe ningún sitio con esta categoría de conservación y porque claramente la legislación vigente, en específico, la ley 19.300 y la ley 20.253 establecen criterios de conservación concretos para zonas con una figura de protección.

En este contexto y en lo que respecta a los objetivos de conservación y manejo que tienen los dueños del predio, es importante destacar que hasta el día de hoy ha sido complejo desarrollar iniciativas de conservación, ya que son pocas las herramientas legislativas que generan apoyo y ayuda a los propietarios de predios privados, teniendo que conformarse con lo que la ley les permite hacer. Sin embargo, hoy en día se presenta una nueva oportunidad, especial para propietarios de predios privados con objetivos de conservación; el derecho real de conservación.

En junio de este año (2016), la Presidenta Michelle Bachelet firmó el decreto que oficializa el Derecho Real de Conservación como un instrumento de ordenamiento jurídico que tiene como objetivo contribuir a la protección y el resguardo del patrimonio natural del país. En este sentido, este derecho ofrece la oportunidad para la conservación sin perder el derecho de propiedad y es una herramienta que incentiva y permite formalizar iniciativas de conservación privada, complementando así el rol del Estado en la protección del medio ambiente.

El derecho real de conservación se podrá constituir de forma voluntaria a través de un contrato solemne entre el propietario de un terreno particular y otra persona (natural o jurídica, pública o privada), quien es el titular del derecho. Esto permitirá, por ejemplo, que dueños de predios puedan levantar financiamiento para una adecuada protección de sus terrenos, y que organizaciones interesadas en la conservación focalicen sus recursos en actividades de manejo, en vez de destinar grandes sumas a comprar terrenos.

En este contexto, esta nueva ley genera una gran oportunidad para la conservación en el APP Pichimahuida, en la medida que permitirá un mayor acceso a financiamiento y la creación de nuevos lazos con instituciones públicas y privadas. Es así que se propone que los dueños del predio, tomen esta herramienta como una nueva oportunidad para encausar sus objetivos de conservación y preservación de los ecosistemas presentes en el predio. Además, y como acción paralela, es de gran importancia que se visualicen los objetivos de conservación, y luego se realice una priorización, que tal como se mencionó anteriormente, podría estar relacionada a los humedales de las zonas 1 y 3, las que justamente están mayormente asociadas al río Leones y por lo tanto, al sistema hídrico del Valle Leones.

VIII. PLAN DE SEGUIMIENTO

En este ítem se darán ideas de cómo se podría continuar con el estudio que se realizó de los humedales, para poder completar, verificar y seguir generando información sobre estos ecosistemas. Esto resulta relevante, ya que los componentes biofísicos sufren cambios por diversos factores y por lo tanto requieren que sean estudiados y analizados cada cierto tiempo. Cabe destacar que lo que se presenta a continuación es sólo una propuesta de qué otros aspectos se podrían abordar para complementar la información generada en este estudio. Acorde a lo anterior, se propone:

- Continuar con los muestreos de vegetación en las 4 zonas de estudio, debido a que el muestreo realizado fue sólo un primer acercamiento de la riqueza de especies entorno a los humedales. Por ejemplo, hubo algunas especies que se visualizaron, pero estaban fuera de los puntos de muestreo y no se registraron, por lo tanto, se espera que la riqueza de flora asociada a los humedales sea mayor a la registrada y así ésta pueda ser más completa.
- Realizar un estudio acabado sobre la fauna que se relaciona con los humedales, como los anfibios, aves, peces, etc., para así analizar las funciones ecosistémicas que tienen los humedales con la biodiversidad presente en el valle Leones. Se recomienda que el estudio se realice en las distintas estaciones del año, porque respecto a la avifauna muchas especies pueden ser migratorias y por lo tanto sólo se podrán registrar en estaciones del año específicas.
- Tomar y examinar muestras de agua en las 4 estaciones que se estudiaron, para realizar análisis físicos, químicos, microbiológicos, como la salinidad, el pH, los nutrientes presentes, conductividad, etc.
- Realizar estudios edáficos (a través de muestreos con barrenos, por ejemplo) en las 4 zonas establecidas, para estudiar las características morfológicas y principalmente físicas del suelo.
- Detectar amenazas reales y potenciales, dentro y fuera del APP donde puedan verse alterados los humedales, ya sea en su biodiversidad, estructura, régimen hídrico, etc.
- Identificar y aprovechar las oportunidades entorno a los humedales, por su importancia ecosistémica. Para esto se puede revisar los ítems de institucionalidad y normativa, en donde se detalló qué instituciones se pueden relacionar con estas oportunidades y las leyes que respaldan diversas acciones que se pueden llevar a cabo.
- Estudiar y analizar la variación espacio-temporal de los diferentes humedales en el valle Leones, para detectar los cambios en el régimen hídrico en las distintas estaciones del año y a través del tiempo. También analizar esta variación a nivel río Leones entendiendo que puede haber una

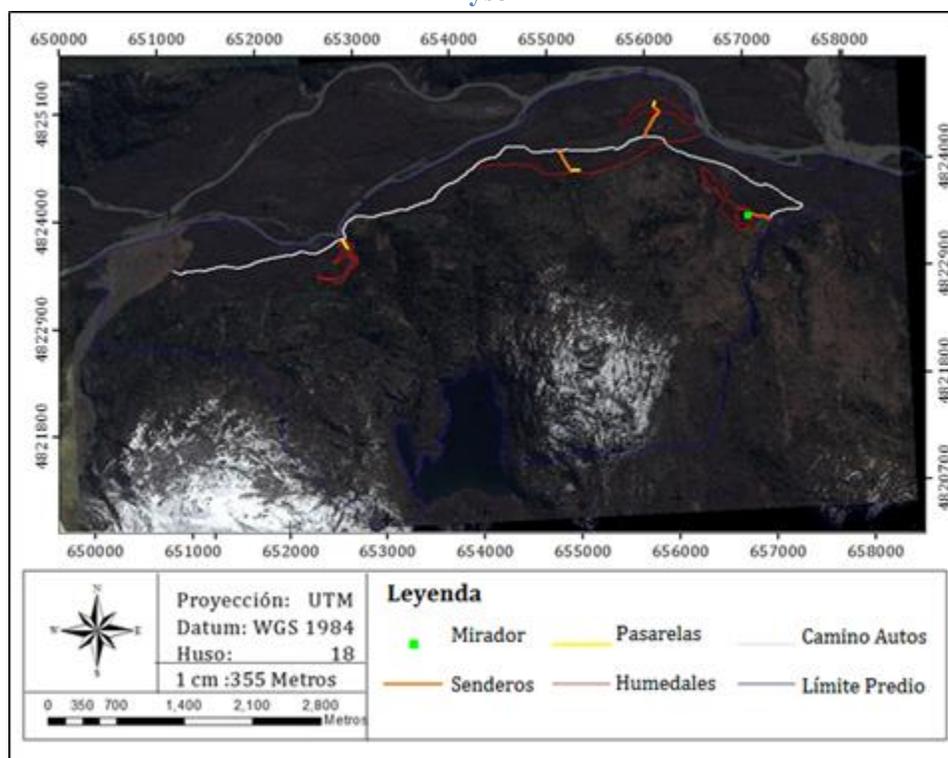


relación entre los humedales y el caudal del río, con ello se podrá conocer la importancia de estos ecosistemas en el régimen hidrológico del río Leones.

- Estudiar la relación del cambio climático y los ecosistemas de humedales. Considerando que en el valle hay diversos sumideros de carbono.
- Realizar un estudio y análisis a nivel sistema río Leones con el fin de declarar un sitio Ramsar enfocado en todos los humedales y cuerpos de agua relacionados a él.

Finalmente, se propone que se establezca una infraestructura que sirva para poder observar y recorrer los humedales estudiados, para así seguir monitoreándolos y poder visitarlos con mayor facilidad. A continuación, se presenta un mapa donde se indican los posibles lugares en donde se podrían establecer estas estructuras, en base a lo que se pudo conocer y observar en esta práctica. Pero se recomienda que se estudien estos lugares que se proponen, porque en las distintas épocas del año el régimen hídrico de los humedales puede cambiar y estas estructuras se podrían ver afectadas o bien podrían no servir para el avistamiento de los humedales. Por lo tanto, se sugiere que la instalación de estas estructuras se realice una vez que se hayan estudiado los humedales en las distintas estaciones del año. Los lugares que se plantean se pueden ver en la Figura 6.

Figura 6. Posible instalación de infraestructura en los humedales del APP Pichimahuida, XI Región de Aysén



Fuente: Elaboración Propia, 2016

Como se puede observar en la Figura 6, se proponen distintas estructuras; senderos, pasarelas y miradores. Los senderos resultan relevantes ya que servirán para poder llegar de manera fácil a los humedales, la idea es que éstos estén señalizados, sean visibles, despejados de vegetación y que comiencen cerca del camino principal de autos. Respecto a las pasarelas éstas servirían para tener un lugar por donde transitar sin dañar los humedales y la vegetación. Finalmente, los miradores se esperan que sean estructuras donde los

visitantes puedan ocultarse dentro de ellos y a través de una ventana puedan observar los humedales y avistar la avifauna que se desarrolla en éstos, por eso la idea de que cubran a las personas, para que las aves o distintos animales no se escapen al divisar a las personas.

Se espera que la infraestructura sea lo menos vistosa para que no genere impacto visual y que el material de construcción tampoco cause impacto en el medio ambiente. Además, se recomienda que en los lugares de avistamiento se instalen carteles informativos sobre los humedales, su importancia, la biodiversidad que se pueda avistar en ellos, etc. para que aquellos que visiten el APP se informen, aprendan y aprecien los humedales.

IX. SUGERENCIAS

En este apartado se incluyen sugerencias para la continuación de los diversos trabajos que se pueden llevar a cabo a nivel APP Pichimahuida y que son resultado de un análisis crítico de la situación actual de ésta y de lo que fue rescatado a partir de las diferentes entrevistas durante la práctica realizada.

Ordenamiento predial y objetivos de conservación y restauración

Se propone, realizar un ordenamiento del predio que permita identificar los atributos, componentes y características de éste para definir objetos de conservación de acuerdo a los intereses de los dueños del predio. Es ideal que luego, se pueda obtener estos resultados en una cartografía, para facilitar la visualización del predio de manera más ordenada. Luego, en base a esta cartografía será necesario establecer un plan de manejo que considere los objetivos de conservación claros y enmarcados en una escala temporal definida. Se recomienda realizar el plan de manejo ya que este instrumento permite dar directrices y ordenar a través del tiempo las acciones que se lleven a cabo, realizando zonificaciones y programas de manejo de los recursos, sin dejar de lado las limitantes, potencialidades y decisiones de los propietarios (Olivares *et. al.*, 2009). Además y para seguir con este ordenamiento predial, se propone que en el corto y mediano plazo, se encausen los trabajos, las próximas prácticas de estudiantes o investigaciones, hacia objetivos de conservación y restauración claros y priorizado.

Sobre la generación de información

Se sugiere realizar un ordenamiento de la información obtenida a partir de las distintas investigaciones realizadas en el APP, de modo que sea posible hacer un análisis más completo e integral de las características y atributos del predio. Cabe destacar, que sería de gran utilidad que en el futuro la investigación y los estudios a desarrollar en el APP generen información desde la multidisciplinariedad y desde una perspectiva integral que permita así, realizar un análisis desde una aproximación holística que contemple no sólo los componentes biofísicos sino también los criterios socioeconómicos, el contexto cultural-histórico y la relación entre éstos.

Relación con Instituciones y organizaciones públicas y privadas

Se propone que se comiencen a generar lazos y vínculos más estrechos con diversas instituciones públicas o privadas, como por ejemplo Universidades, Centros de Investigaciones y Organismos Públicos. Esto sería parte de un proceso que implique destinar esfuerzos para generar una mayor visibilidad del trabajo realizado en el APP, así como de sus líneas de acción y objetivos. De esta forma, el fortalecimiento de estos vínculos podría permitir la generación de nueva información, apoyo técnico y el acceso a fondos económicos.

Registro de la variación espacio-temporal de los componentes del predio



Sería de gran utilidad comenzar un registro fotográfico y una descripción del estado de los diferentes componentes de la zona, de manera de poder realizar un análisis de la variación espacio-temporal de dichos componentes. En este caso, sería importante dejar evidencia de los cambios espaciales en la topografía, aspectos meteorológicos, aspectos relacionados a la estructura hidrológica del valle, presencia-ausencia de especies animales y vegetales y su abundancia, entre otros.

Detección de amenazas

Es importante realizar un estudio de las amenazas presentes en el valle, como por ejemplo la introducción de especies exóticas de flora y fauna, el impacto generado por turistas, presencia de ganado, el cambio climático, entre otras. La identificación de estas amenazas significaría posteriormente realizar esfuerzos adicionales para generar un control de éstas, y para lo cual sería necesario contar con apoyo técnico especializado en la materia. De esta forma, un control de las amenazas podría ser parte del plan de manejo y significaría un paso importante para alcanzar con mayor prontitud y eficacia los objetivos de conservación y restauración previstos.

Oportunidades de prácticas profesionales

Se sugiere que se continúe con las prácticas profesionales ya que éstas entregan una oportunidad provechosa para los diferentes estudiantes y permiten que éstos desarrollen y lleven a la práctica los conocimientos aprendidos en sus diferentes carreras. Tal como se mencionó anteriormente, sería útil convocar a estudiantes de diferentes carreras con el fin de generar información proveniente desde diferentes disciplinas y así encausar el trabajo desde una perspectiva integral.

Derecho Real de Conservación

Finalmente, se sugiere investigar e identificar las oportunidades y fortalezas que puede traer al desarrollo de las iniciativas futuras de Pichimahuida la constitución del Derecho Real de Conservación.

X. CONCLUSIONES

A lo largo del informe y a través del trabajo en terreno, las entrevistas a las distintas instituciones y la recopilación de información fue posible evidenciar y deducir ciertos puntos conforme a los humedales de la región de Aysén y en específico a los de Pichimahuida.

En primera instancia, sí se logró recopilar información suficiente de la flora relacionada a los humedales existentes para hacer un análisis acabado, sin embargo, cualquier estudio relacionado a un ecosistema es complejo ya que se requiere de un tiempo mínimo para lograr todos los objetivos, herramientas adecuadas, realizar un seguimiento continuo a lo largo de los años, asistir a terreno en las épocas adecuadas, abarcar todos los componentes que influyen en la dinámica del caso de estudio (agua, aire, flora, fauna, suelo), entre otros. De manera que, como primera instancia, los resultados fueron satisfactorios, pero para obtener un estudio que recoja la variabilidad del funcionamiento de estos ecosistemas sería óptimo repetir este estudio en otras ocasiones. En relación a esto, el estudio de la fauna asociada al humedal (en específico de aves) no se logró en su totalidad ya que la estación en la que se tomaron los datos no fue la adecuada y el tiempo fue acotado.

Por otra parte, a través de la información recopilada en relación al marco normativo y a las entrevistas a diferentes instituciones públicas y privadas, fue posible entender el contexto histórico y cultural de Aysén y específicamente de Pichimahuida y cómo este ha cambiado durante el tiempo. En relación a esto, mientras no exista una ley que proteja realmente a los humedales de Chile y otra que apoye el trabajo de los

propietarios privados, se hace más complejo conservar los ecosistemas de la región. Sumado a lo anterior, Conaf y SAG son instituciones que aunque sus competencias están enfocadas principalmente al sector público, pueden apoyar de manera indirecta a las APP a través de charlas, visitas a terreno, plantaciones de bosque, etc.

Por otro lado, Pichimahuida presenta características favorables que permiten la recuperación de la biodiversidad y la conservación de los recursos naturales por ser una zona prístina, es decir, sin una intervención de gran manera y con baja influencia humana. Además, el sistema del río leones tiene una potencialidad en su conjunto que permitiría conservarlo a través de una figura de protección, sin embargo, al no existir información sobre sus componentes se requiere, para cumplir con este objetivo, comenzar a generar instancias que provean de información sobre este sistema y sobre las potencialidades para ser conservado a través de una figura legal.

Contraponiéndose a lo anterior, también existen ciertas características que hacen al APP más difícil de conservar: la región es extensa en comparación a las otras por lo que es más complejo su manejo, no existen muchos fondos a los que se pueda acceder, hay una falta de funcionarios a nivel institucional lo que hace menos eficiente su trabajo, la SEREMI no tiene facultades ni tiene como prioridad el trabajo con los humedales y, por último, al ser un APP todo esfuerzo de conservación se debe hacer con sus propias herramientas y recursos.

Por último, para lograr una restauración realmente ecológica se debe realizar desde una aproximación holística, contemplando en ella conocimientos ecológicos científicamente contrastados, criterios socioeconómicos y contexto cultural. De esta manera, se obtiene una perspectiva más amplia de la dinámica de los ecosistemas y específicamente de Pichimahuida, contextualizando la realidad del APP a nivel regional.



XI. BIBLIOGRAFÍA

- CONAF (Corporación Nacional Forestal). 2010. Programa Nacional para la Conservación de Humedales insertos en el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado. [En línea]. Recuperado en: <http://www.conaf.cl/wp-content/files_mf/1369258173CEIHUMEDALES.pdf>. Consultado el 15 de marzo de 2016.
- CONAF (Corporación Nacional Forestal). 2010. Programa Nacional para la Conservación de Humedales insertos en el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado. [En línea]. Recuperado en: <http://www.conaf.cl/wp-content/files_mf/1369258173CEIHUMEDALES.pdf>. Consultado el: 25 de abril de 2016.
- CONAF (Corporación Nacional Forestal). S.f. Quienes somos. [En línea]. Recuperado en: <<http://www.conaf.cl/quienes-somos/>>. Consultado el: 27 de junio de 2016.
- CONAF (Corporación Nacional Forestal). S.f. Conservación de Humedales. [En línea]. Recuperado en: <<http://www.conaf.cl/parques-nacionales/conservacion-de-humedales/>>. Consultado el: 21 de abril de 2016.
- CONAF (Corporación Nacional Forestal). S.f. DL 701 y sus reglamentos. [En línea]. Recuperado en: <<http://www.conaf.cl/nuestros-bosques/plantaciones-forestales/dl-701-y-sus-reglamentos/>>. Consultado el 23 de junio de 2016.
- CONAMA (Comisión Nacional del Medio Ambiente). 2003. Estrategia y plan de acción para la biodiversidad en la xi región de Aysén. [En línea]. Recuperado en: <http://metadatos.mma.gob.cl/sinia/articulos-40877_pdf_aysen.pdf>. Consultado el 25 de febrero de 2016.
- Correa F; J. Urrutia y R. Figueroa. 2011. Estado del conocimiento y principales amenazas de los humedales boscosos de agua dulce de Chile. [En línea]. *Revista Chilena de historia natural*, 84(3): 325-340. Recuperado en: <http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-078X2011000300002>. Consultado el 3 de julio de 2016.
- Decreto 40. Aprueba Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. [En línea]. 30 de octubre de 2012. Santiago: 12 de agosto de 2013. Recuperado en: <<http://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=1053563>>. Consultado el: 20 de junio de 2016.
- Dezzotti, A. & Sbrancia, R. 2013. Fortalezas y debilidades ambientales de las plantaciones forestales de *Pinus* en la Patagonia semiárida Argentina. *Convibra*. 1-10.
- Figueroa, R., Cerda, J., Tala, C. 2001. Guía de aves dulceacuícolas de Aysén. Servicio Agrícola y Ganadero Ministerio de Agricultura, Chile. Primera Edición 2001. 184 p.
- Gandullo, R.; Fernández, C.; Schmid, P. y G. Giménez. 2013. Efecto de la variación ambiental en la flora, vegetación y productividad de los humedales “mallines” de la provincia de Neuquén, Argentina. *Revista de la Facultad de Agronomía UNLPam*, 22(2): 75-83.
- Glosario, Servidor-Alicante. s.f. Cladograma. [En línea]. Recuperado en: <<http://glosarios.servidor-alicante.com/ornitologia/cladograma>> Consultado el: 14 de junio de 2016.
- Gobierno Regional de Aysén. 2005. Atlas de Aysén. [En línea]. Recuperado en: <http://www.ide.cl/ayesen/documentos/atlas_aysen.pdf>. Consultado el 20 de febrero de 2016.
- Iturraspe, R. 2010. Las turberas de Tierra del Fuego y el cambio climático global. Fundación Humedales / Wetlands International. Buenos Aires, Argentina. 26 p.
- Laboratorio de Sistemática de Plantas Vasculares. S.f. Cyperaceae Juss. [En línea]. Recuperado en: <http://www.thecompositaehut.com/www_tch/webcurso_spv/familias_pv/cyperaceae.html> Consultado el: 3 de agosto de 2016.

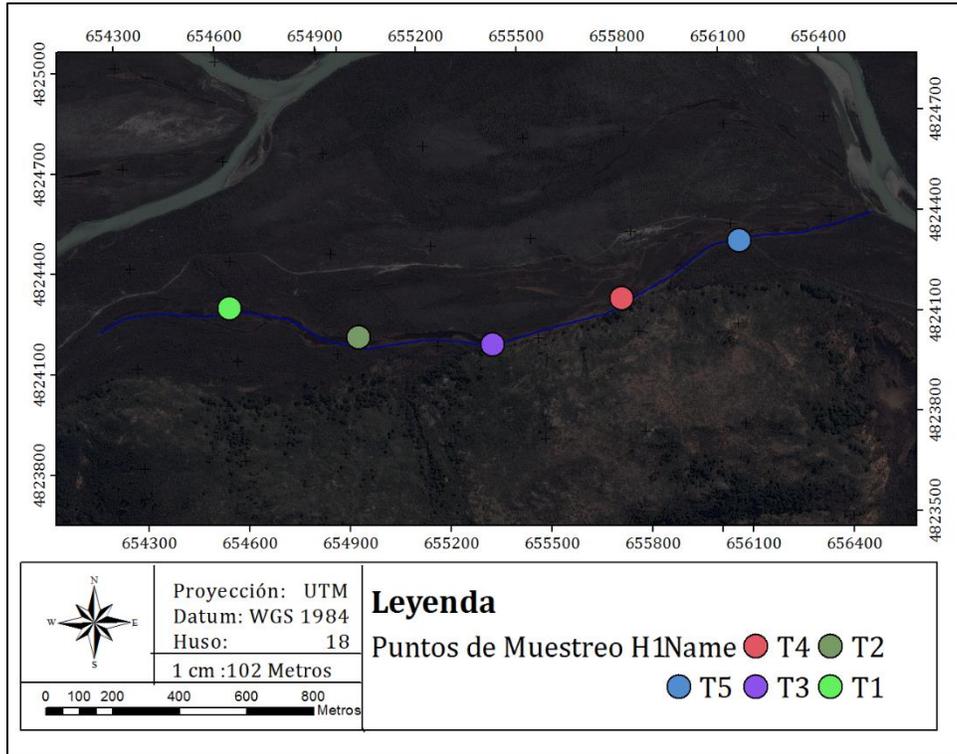
- Ley Nº 19.300. Ley sobre bases generales del medio ambiente. [En línea]. 1 marzo de 1994. Santiago, Chile: 9 de marzo de 1994. Recuperado en: < <http://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=30667> >. Consultado el: 27 abril de 2016.
- Ley Nº 18.348. Crea la Corporación Nacional Forestal y de Protección de Recursos Naturales. Santiago: Ministerio de Agricultura, 1984. 8 p.
- Ley Nº 20.283. Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal. [En línea]. 11 de julio de 2008. Santiago, Chile: 30 de julio de 2008. Recuperado en: <<http://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=274894>> Consultado el: 23 de junio de 2016.
- Ley Nº 20.930. Establece el derecho real de conservación medioambiental. [En línea]. 10 de junio de 2016. Santiago, Chile: 25 de junio de 2016. Recuperado en: <<https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=1091906>> Consultado el: 30 de agosto del 2016.
- Mellado, C. 2008. Caracterización hídrica y gestión ambiental del humedal Batuco. Memoria Ingeniero Civil. Santiago, Chile: Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile. 280 p.
- MMA (Ministerio del Medio Ambiente) S.f. Ley Nº 19.300, de Bases del Medio Ambiente (LBMA). Recuperado en <<http://www.mma.gob.cl/chilecanada/1288/article-29824.html> >. Consultado el: 20 de junio de 2016.
- MMA (Ministerio del Medio Ambiente). 2015. Seremi del Medio Ambiente y Conaf destacan importancia de los humedales de la Región de Aysén. [En línea]. Recuperado en: < <http://portal.mma.gob.cl/seremi-del-medio-ambiente-y-conaf-destacan-importancia-de-los-humedales-de-la-region-de-aysen/> >. Consultado el 4 de junio de 2016.
- Moreno-Casasola P. y B. Warner. 2009. Breviario para describir, observar y manejar humedales. [En línea]. Serie Costa Sustentable no 1. Veracruz. México. 406 pp. Recuperado en: <http://www1.inecol.edu.mx/costasustentable/esp/pdfs/Publicaciones/BreviarioHumedales/BreviarioHumedales_Contenido.pdf>. Consultado el 4 de julio de 2016.
- Mostacedo, B. y T. S. Fredericksen. 2000. Manual de métodos básicos de muestreo y análisis en ecología vegetal. Santa Cruz, Bolivia: Editora El País. 87 p.
- Olivares, P., Smith-Ramírez, C., Zenteno, V. y Fernández, X. 2009. Diseño de Planes Integrales Prediales: Compatibilizando las prácticas productivas y la biodiversidad, en el valle Central de la Región de Los Ríos. SIRAP. Puerto Montt. [En línea]. Recuperado en: <<http://operaciones.pnud.cl/Adquisiciones/2015/021-2015/021-2015%20ANEXO%20T%C3%89CNICO%20MANUAL.pdf>> Consultado el: 4 agosto de 2016.
- SAG (Servicio Agrícola y Ganadero). S.f. Quienes somos. [En línea]. Recuperado en: <http://www.sag.cl/quienes-somos/que-es-y-que-hace-el-sag>. Consultado el: 30 de junio de 2016.
- RAMSAR, S.f. La convención Ramsar y su misión. [En línea]. Recuperado en: <<http://www.ramsar.org/es/acerca-de/la-convenci%C3%B3n-de-ramsar-y-su-misi%C3%B3n> >. Consultado el: 21 de abril de 2016.
- Secretaría de la Convención de Ramsar. 2006. Manual de la Convención de Ramsar: Guía a la Convención sobre los Humedales (Ramsar, Irán, 1971), 4a. edición. [En línea]. Secretaría de la Convención de Ramsar, Gland (Suiza). Recuperado en: < http://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/pdf/lib/lib_manual2006s.pdf >. Consultado el 6 de junio de 2016>. Consultado el: 4 de julio de 2016.



- Terram. S.f. Infografía: La historia del Decreto Ley N° 701 de fomento forestal. [En línea]. Recuperado en: <<http://www.terram.cl/2016/02/04/infografia-la-historia-del-decreto-ley-n-701-de-fomento-forestal/>>. Consultado el: 20 de junio de 2016.
- Universidad Católica de Chile. 2014. Evaluación de Resultados del Decreto de Ley N° 701 de 1974, Ministerio de Agricultura. 26 p.
- Raffaele, E. 1999. Mallines: aspectos generales y problemas particulares. En: Tópicos sobre humedales subtropicales y templados de Sudamérica. UNESCO. Montevideo, Uruguay: Malvárez AI (ed), 27-33.
- Mella, J. 1999. Revisión bibliográfica sobre vertebrados terrestres posibles de encontrar en la XI Región de Aysén. SAG Región de Aysén Departamento de protección de los recursos naturales renovables. [En línea]. Recuperado en: <http://www.sag.cl/sites/default/files/vertebrados_xi_region.pdf>. Consultado el: 28 de julio de 2016.
- Marín, D. 2001. Tema 5: Análisis de Cluster y Multidimensional Scaling. Universidad Carlos III de Madrid.
- CONAMA (Comisión Nacional del Medio Ambiente). 2005, dic. Estrategia Nacional para la conservación y uso racional de humedales en Chile. 30 p.
- Sepúlveda, A. 2012. Análisis de normativa ambiental e identificación de territorios afectos a restricciones de uso con fines de protección ambiental en la cuenca alta del río Mapocho, Comuna de Lo Barnechea. Memoria para Geógrafo. Santiago, Chile: Universidad de Chile. 155p.
- Antiao, M. 2013. Legislación aplicable a los humedales en Chile: Análisis crítico de su protección en la normativa vigente. Memoria Licenciado en Ciencias jurídicas y sociales. Valdivia, Chile: Facultad de Ciencias Jurídicas y sociales, Universidad Austral de Chile. 47 p.
- Domínguez, E. 2014. Manual de buenas prácticas para el uso sostenido del musgo *Sphagnum magellanicum* en Magallanes, Chile. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Centro Regional de Investigación Kampenaike. Punta Arenas, Chile. Boletín INIA N° 276. 113 p.
- Soto, A. 2014. Relevamiento de Anfibios del Área Protegida Privada Pichimahuida, XI Región. Universidad Austral de Chile, Valdivia: Chile. 15 p.
- Moreno, F. 2015. Análisis histórico-jurídico de la regulación del bosque nativo en Chile: Orientaciones y finalidades de la ley 20.283. Memoria Licenciado en Ciencias Jurídicas y sociales. Santiago, Chile: Facultad de Derecho, Universidad de Chile. 240p.
- SAG (Servicio Agrícola y Ganadero). 2015, agosto. La Ley de Caza y su Reglamento, legislación sobre fauna silvestre. 112p.
- Segura, P. Nov, 2015. Impactos de incendios forestales en la colonización de Aysén: Patagonia en llamas. Lignum.

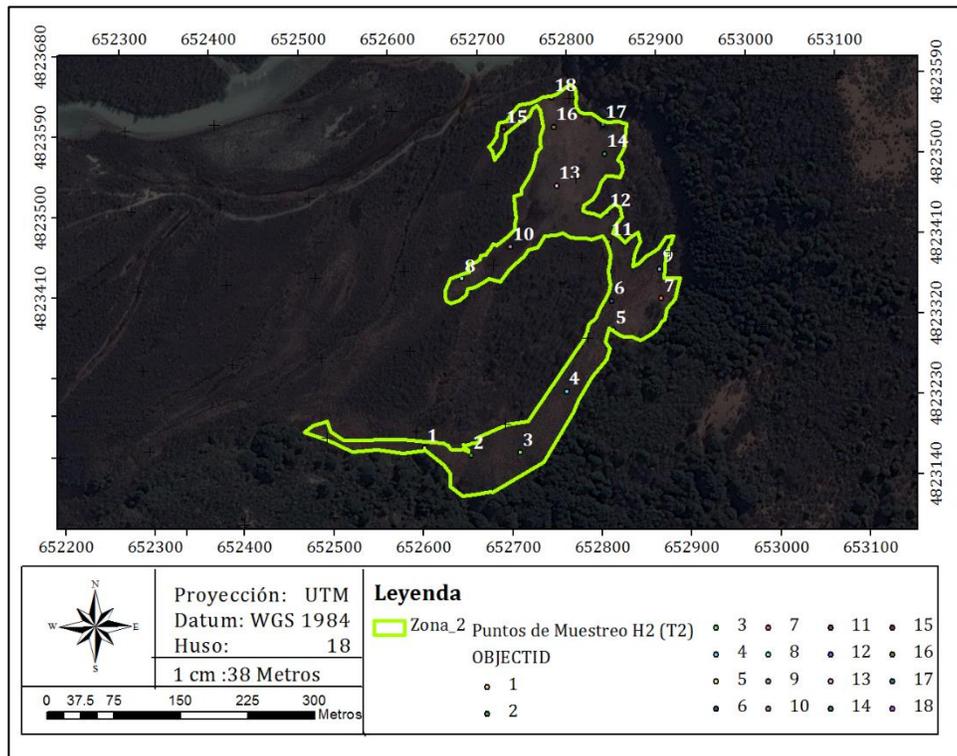
XII. APÉNDICES

XII. A. Zona 1



Fuente: Elaboración propia, 2016.

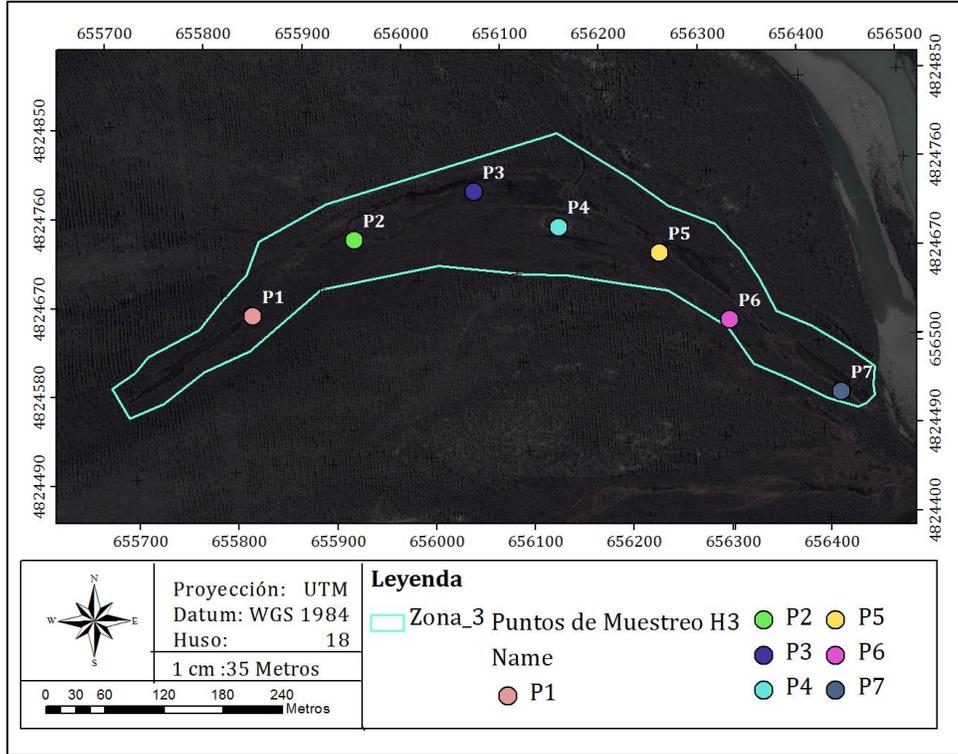
XII. B. Zona 2



Fuente: Elaboración propia, 2016.

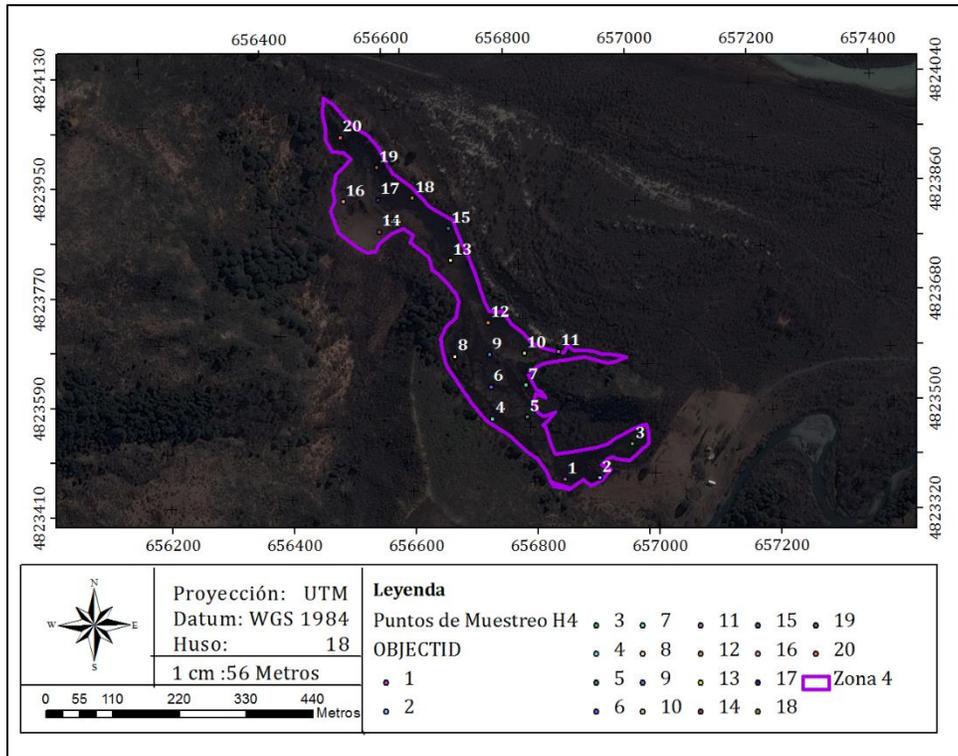


XII. C. Zona 3



Fuente: Elaboración propia, 2016.

XII. D. Zona 4



Fuente: Elaboración propia, 2016.

XII. E. Detalle de los puntos de muestreo por zona

Zona	Punto	Coordenadas (UTM)	
		X	Y
Zona 1	1-01 (T1)	654589.00	4824260.00
	1-02 (T2)	654966.44	4824143.50
	1-03 (T3)	655363.00	4824092.00
	1-04 (T4)	655759.04	4824200.74
	1-05 (T5)	656122.00	4824348.00
Zona 2	2-01	652608.32	4823210.34
	2-02	652659.35	4823198.46
	2-03	652714.88	4823197.05
	2-04	652772.10	4823261.69
	2-05	652829.31	4823326.33
	2-06	652830.15	4823359.36
	2-07	652885.69	4823357.94
	2-08	652664.38	4823396.61
	2-09	652886.53	4823390.97
	2-10	652720.76	4823428.23
	2-11	652831.83	4823425.41
	2-12	652832.67	4823458.43
	2-13	652777.97	4823492.87
	2-14	652834.35	4823524.48
	2-15	652724.11	4823560.33
	2-16	652779.65	4823558.92
	2-17	652835.19	4823557.51
	2-18	652780.49	4823591.95
Zona 3	3-01 (P1)	655830.00	4824650.00
	3-02 (P2)	655938.00	4824720.00
	3-03 (P3)	656063.00	4824760.00
	3-04 (P4)	656146.00	4824710.00
	3-05 (P5)	656246.00	4824680.00
	3-06 (P6)	656312.00	4824610.00
	3-07 (P7)	656420.00	4824530.00
Zona 4	4-01	656850.53	4823410.03
	4-02	656907.50	4823408.54
	4-03	656965.85	4823459.85
	4-04	656739.34	4823518.60
	4-05	656796.31	4823517.11
	4-06	656740.71	4823571.39
	4-07	656797.69	4823569.91
	4-08	656685.12	4823625.68
	4-09	656742.09	4823624.19



4-10	656799.07	4823622.71
4-11	656856.04	4823621.22
4-12	656743.47	4823676.99
4-13	656689.24	4823784.08
4-14	656576.67	4823839.84
4-15	656690.62	4823836.88
4-16	656521.06	4823894.13
4-17	656578.04	4823892.65
4-18	656635.02	4823891.16
4-19	656579.42	4823945.45
4-20	656523.81	4823999.73

Fuente: Elaboración propia, 2016.

XII. F. Cuadro resumen de las especies identificadas

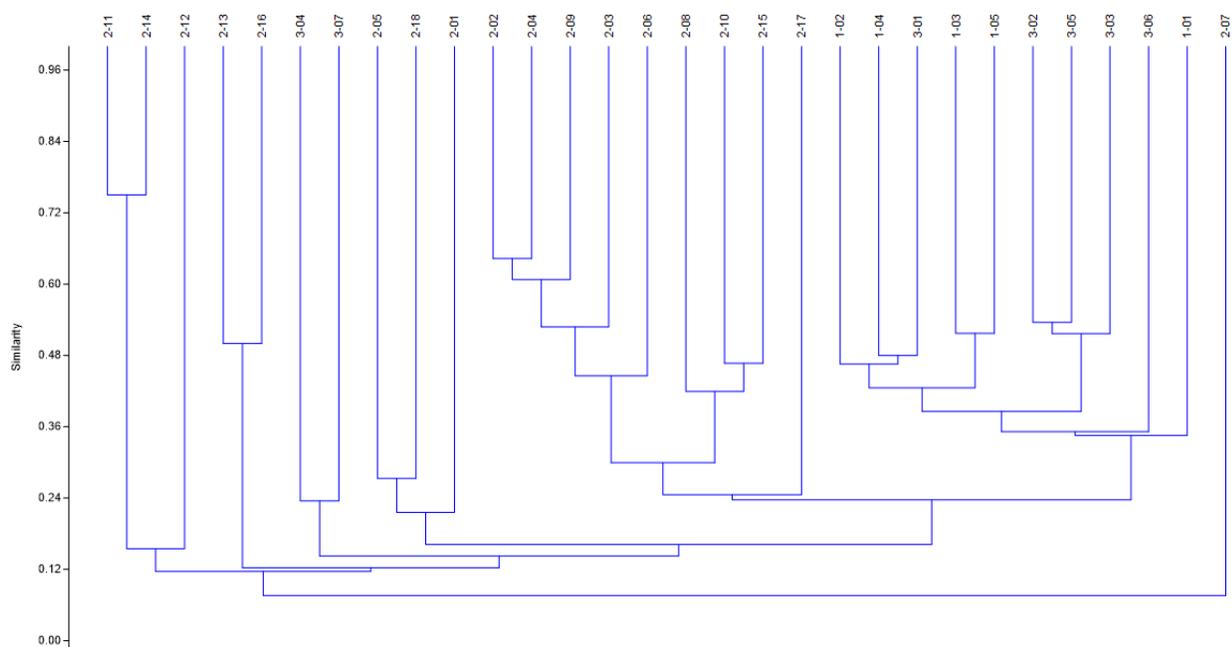
Familia	Especie	Estado	Habito
Alstroemeriaceae	<i>Alstroemeria sp.</i>	Nativa	Herbácea
Apiaceae	<i>Azorella trifoliolata</i> Clos	Endémica	Hierba Perenne
Apiaceae	<i>Centella asiatica</i> (L.) Urb.	Nativa	Hierba Perenne
Apiaceae	<i>Hydrocotyle chamaemorus</i> Cham. & Schltld.	Endémica	Hierba Perenne
Asteraceae	<i>Aster vahlii</i> (Gaudich.) Hook. & Arn.	Endémica	Hierba Perenne
Asteraceae	<i>Baccharis magellanica</i> (Lam.) Pers.	Endémica	Arbusto
Asteraceae	<i>Baccharis patagonica</i> Hook. & Arn.	Endémica	Arbusto
Asteraceae	<i>Bellis perennis</i> L.	Advena	Hierba Perenne
Asteraceae	<i>Senecio smithii</i> DC.	Endémica	Hierba Perenne
Asteraceaeaceae	<i>Asteraceae sp.</i>	Sin información	Hierba
Berberidaceae	<i>Berberis ilicifolia</i> L.f.	Endémica	Arbusto
Berberidaceae	<i>Berberis microphylla</i> G. Forst.	Endémica	Arbusto
Blechnaceae	<i>Blechnum penna-marina</i> (Poir.) Kuhn	Cosmopolita	Hierba Perenne
Brassicaceae	<i>Cardamine sp.</i>	Sin información	Hierba
Cyperaceae	<i>Carex chillanensis</i> Phil.	Endémica	Hierba Perenne
Cyperaceae	<i>Carex aematorhyncha</i> E. Desv. var. <i>aematorhyncha</i>	Endémica	Hierba Perenne
Cyperaceae	<i>Carex barrosi</i> Nelmes	Endémica	Hierba Perenne
Cyperaceae	<i>Carex darwinii</i> Boott	Nativa	Hierba Perenne
Cyperaceae	<i>Carex darwinii</i> Boott var. <i>darwinii</i>	Nativa	Hierba Perenne
Cyperaceae	<i>Carex magellanica</i> Lam.	Nativa	Hierba Perenne
Cyperaceae	<i>Carex pumila</i> Thunb.	Advena	Hierba Perenne
Cyperaceae	<i>Carex sp.</i>	Sin información	Hierba
Cyperaceae	<i>Eleocharis macrostachya</i> Britton	Nativa	Hierba Perenne
Cyperaceae	<i>Eleocharis melanostachys</i> (d'Urv.) C.B. Clarke	Endémica	Hierba Perenne
Cyperaceae	<i>Eleocharis pachycarpa</i> E. Desv.	Nativa	Hierba Perenne
Cyperaceae	<i>Eleocharis pseudoalbibracteata</i> S. González & Guagl.	Endémica	Hierba Perenne
Cyperaceae	<i>Eleocharis sp.</i>	Sin información	Hierba
Cyperaceae	<i>Juncus stipulatus</i> Nees & Meyen	Nativa	Hierba Perenne

Cyperaceae	<i>Uncinia tenuis</i> Poepp. ex Kunth	Nativa	Hierba Perenne
Ericaceae	<i>Gaultheria mucronata</i> (L. f.) Hook. & Arn.	Endémica	Arbusto
Ericaceae	<i>Empetrum rubrum</i> Vahl ex Willd.	Nativa	Subarbusto
Ericaceae	<i>Gaultheria poeppogii</i> DC.	Endémica	Arbusto
Escalloniaceae	<i>Escallonia virgata</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	Endémica	Arbusto
Fabaceae	<i>Lathyrus magellanicus</i> Lam.	Nativa	Hierba o Enredadera
Gunneraceae	<i>Gunnera magellanica</i> Lam.	Nativa	Hierba Perenne
Iridaceae	<i>Sisyrinchium</i> sp.	Sin información	Hierba
Juncaceae	<i>Juncus involucratus</i> Steud. ex Buchenau	Nativa	Hierba
Juncaceae	<i>Juncus leersii</i> auct. non T. Marsson	Sin información	Hierba
Juncaceae	<i>Juncus</i> sp.	Sin información	Hierba
Juncaceae	<i>Rostkovia magellanica</i> (Lam.) Hook.f.	Sin información	Hierba
Lamiaceae	<i>Mentha</i> sp.	Advena	Hierba
Misodendraceae	<i>Misodendrum punctulatum</i> DC.	Endémica	Subarbusto parasito
Nothofagaceae	<i>Nothofagus antarctica</i> (G. Forst.) Oerst.	Endémica	Árbol Perenne
Orchidaceae	<i>Chloraea</i> sp.	Sin información	Hierba
Pinaceae	<i>Pinus ponderosa</i> Douglas ex Lawson & C. Lawson	Exótica/Advena	Árbol
Poaceae	<i>Aira caryophyllea</i> L	Advena	Herbacea
Poaceae	<i>Chusquea</i> sp.	Sin información	Hierba subleñosa
Poaceae	<i>Holcus lanatus</i> L.	Advena	Hierba Anual
Poaceae	<i>Poa</i> sp.	Sin información	Hierba
Proteaceae	<i>Embothrium coccineum</i> J.R Forst & G. Forst.	Endémica	Arbusto o Árbol
Ranunculaceae	<i>Ranunculus</i> sp.	Sin información	Hierba
Rosaceae	<i>Acaena</i> sp.	Sin información	Herbácea
Rosaceae	<i>Potentilla chilensis</i> (L.) Mabb.	Nativa	Hierba Perenne
Rosaceae	<i>Rosa rubiginosa</i> L.	Advena	Arbusto
Rubiaceae	<i>Galium hypocarpium</i> (L.) Endl. ex Griseb.	Nativa	Hierba Perenne
Sin información	<i>Hypogymnia physalis</i>	Sin información	Sin información
Usneaceae	<i>Usnea</i> sp.	Sin información	Liquen

Fuente: Elaboración propia, 2016.

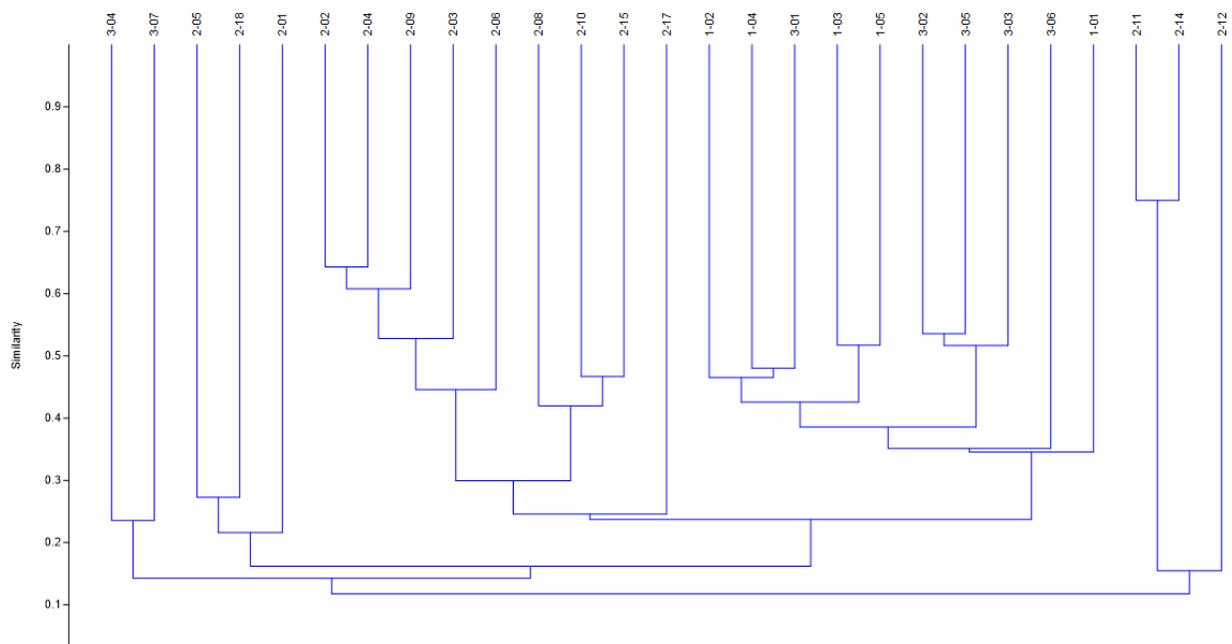


XII. G. Análisis de cluster sin considerar humedal 4



Fuente: Elaboración propia, 2016.

XII. H. Análisis de cluster sin considerar los puntos de muestreo 2-07, 2-13 y 2-16



Fuente: Elaboración propia, 2016.

XII. I. Riqueza de especies de aves según familia

Familia	Pichimahuida	Desembocadura	Potenciales	Presencia Sistema Río Leones	% Presencia Sistema Río Leones
<i>Alcedinidae</i>	0	0	1	0	0
<i>Anatidae</i>	2	7	18	7	38,9
<i>Ardeidae</i>	1	0	5	1	20
<i>Charadriidae</i>	0	0	2	0	0
<i>Furnariidae</i>		0	4		0
<i>Haematopodidae</i>	0	0	1	0	0
<i>Icteridae</i>	0	0	1	0	0
<i>Laridae</i>	0	0	7	0	0
<i>Phalacrocoracidae</i>	0	1	1	1	100
<i>Phoenicopteridae</i>	0	0	1	0	0
<i>Podicipedidae</i>	0	1	4	1	25
<i>Rallidae</i>	0	0	6	0	0
<i>Scolopacidae</i>	0	1	5	1	20
<i>Thinocoridae</i>	0	0	1	0	0
<i>Threskiornithidae</i>	1	0	1	1	100
<i>Troglodytidae</i>	1	0	1	1	100
<i>Tyrannidae</i>	0	0	3	0	0

Fuente: Elaboración Propia, 2016.

XII. J. Censo de aves de humedal en la desembocadura del río leones

Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Total	%
Podicipediforme	Podicipedidae	Podiceps major	Huala	3	0.85
Suliformes	Phalacrocoracidae	Phalacrocorax brasilianus	Yeco	2	0.57
Anseriforme	Anatidae	Cygnus melancoryphus	Cisne cuellonegro	21	5.98
Anseriforme	Anatidae	Chloephaga picta	Caiquén	21	5.98
Anseriforme	Anatidae	Chloephaga poliocephala	Canquén	181	51.57
Anseriforme	Anatidae	Anas sibilatrix	Pato real	75	21.37
Anseriforme	Anatidae	Anas flavirostris	Pato jergón chico	7	1.99
Anseriforme	Anatidae	Anas georgica	Pato jergón grande	27	7.69
Anseriforme	Anatidae	Speculana specularis	Pato anteojillo	11	3.13
Charadriiforme	Scolopacidae	Gallinago paraguaiae	Becacina	1	0.28
Passeriforme	Motacillidae	Anthus correndera	Bailarin chico	2	0.57
Riqueza				11	
Abundancia				351	100

Fuente: Martín Escobar, 2016.

