

### UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TEMUCO FACULTAD DE RECURSOS NATURALES ESCUELA DE CIENCIAS AMBIENTALES LABORATORIO ECOLOGÍA APLICADA & BIODIVERSIDAD

### **INFORME FINAL**

# ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS PRINCIPALES HUALVES PRESENTES EN LA ARAUCANÍA Y DETERMINACIÓN DE LA PRESENCIA Y ABUNDANCIA DE LAS ESPECIES DE ANFIBIOS EXISTENTES EN ELLOS.







MSc. PAMELA SÁNCHEZ PÉREZ

**TEMUCO, MARZO 27 DE 2013** 

### LICITACIÓN 612227-6-LE12 ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS PRINCIPALES HUALVES PRESENTES EN LA ARAUCANÍA Y DETERMINACIÓN DE LA PRESENCIA Y ABUNDANCIA DE LAS ESPECIES DE ANFIBIOS EXISTENTES EN ELLOS.

### **EQUIPO DE INVESTIGACIÓN**

### MSc. PAMELA SÁNCHEZ PÉREZ

DIRECTORA DEL PROYECTO

LABORATORIO DE ECOLOGÍA APLICADA & BIODIVERSIDAD

ESCUELA DE CIENCIAS AMBIENTALES

FACULTAD DE RECURSOS NATURALES

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TEMUCO

### MSc. ENRIQUE HAUENSTEIN BARRA

INVESTIGADOR ÁREA FLORA-VEGETACIÓN
LABORATORIO DE ECOLOGÍA APLICADA & BIODIVERSIDAD
ESCUELA DE CIENCIAS AMBIENTALES
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TEMUCO

### Lic. BASILIO GUIÑEZ LILLO

INVESTIGADOR ÁREA FAUNA SILVESTRE
LABORATORIO DE ECOLOGÍA APLICADA & BIODIVERSIDAD
ESCUELA DE CIENCIAS AMBIENTALES
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TEMUCO

### ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN	3
2. OBJETIVOS	5
3. METODOLOGÍA	6
3.1 Identificación, selección y caracterización de los ecosistemas de hualves	6
3.1.1 Recopilación bibliográfica	6
3.1.2 Área de estudio	6
3.1.3 Cartografía digital	9
3.1.4 Etapa de terreno	9
3.2 Estado de conservación	12
3.2.1 Estado conservación de los hualves	12
3.2.2 Estado de conservación de las poblaciones de anfibios	14
3.3 Propuesta de medidas de conservación para los ecosistemas de hualves y las	
poblaciones de anfibios asociadas	15
3.3.1 Selección de sitios	15
3.3.2 Identificación de amenazas	15
3.3.3 Medidas de Conservación	16
4. RESULTADOS	17
5. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	48
6. BIBLIOGRAFÍA CITADA	53
7. ANEXOS	60

### 1. INTRODUCCIÓN

Los bosques pantanosos de Chile se clasifican como humedales boscosos de agua dulce (Muñoz-Pedreros & Möller 1997). Su distribución es amplia y fragmentada, desde Coquimbo a Chiloé (30° a 41°28′ S) (San Martín et al. 1988). Se ubican de preferencia en depresiones tectónicas, depresiones inter-dunarias o en el fondo de valles o lechos fluviales, en sitios con escaso drenaje e inundaciones estacionales. Estas características geomorfológicas facilitan el influjo constante de aguas subterráneas, configurando así un tipo de vegetación azonal, con un carácter atípico para la zona. Los taxa arbóreos dominantes pertenecen a varios géneros de la familia Myrtaceae (*Luma, Blepharocalyx, Myrceugenia, Tepualia*) (Villa-Martínez & Villagrán 1997).

Según Ramírez (1982) y Ramírez et al. (1995) los bosques pantanosos de mirtáceas son formaciones de carácter azonal, determinadas más bien por un exceso de humedad edáfica que por el macroclima. Ellos mencionan la presencia de dos tipos en la zona de los bosques maulinos: a) Bosque de canelo-pitra-chequén (*Lumo-Myrceugenietum exsuccae*), habita suelos de mal drenaje de la depresión central y terrazas litorales en la región de los bosques esclerófilos, b) Bosque de canelo-lingue-pitra (*Perseo-Myrceugenietum exsuccae*), presente en depresiones de la cordillera costera en la región de los bosques maulinos; y cuatro tipos en el sur de Chile: c) Bosque de arrayán (*Myrceugenielletum o Lumetum*), que prospera en depresiones ubicadas a media altura en los Andes y junto a los grandes lagos andinos, d) Bosque de temo-pitra (*Blepharocalyo-Myrceugenietum exsuccae*), llamado también "pitranto o hualve", ubicado de preferencia en depresiones del valle central y costa, e) Bosque de tepú (*Tepualietum stipulariae*), que crece de preferencia por la costa desde Valdivia al sur, y f) Bosque de chin-chin y canelo (*Caldcluvio-Lumetum gayanae*), con escasa presencia y restringido a la cuenca inferior del río Valdivia (Región de Los Ríos).

En la región de La Araucanía, el bosque pantanoso se presenta distribuido en fragmentos de formas muy irregulares insertos en una matriz agropecuaria (Peña-Cortés et al. 2011). Destacan los bosques pantanosos de *Myrceugenia exsucca* (pitra) y *Blepharocalyx* 

cruckshanksii (temo), en especial los del sector Mahuidanche-Lastarria, considerado sitio prioritario para la conservación de la diversidad biológica (Muñoz et al. 1996, CONAMA 2002). A pesar de ello, están siendo intervenidos a través del drenaje de sus suelos, de la tala y el roce a fuego, con el objeto de obtener suelos aptos para la agricultura y la reforestación con especies exóticas (Hauenstein et al. 2002, 2005; González et al. 2009; Hauenstein 2009; Correa-Araneda et al. 2011).

En este sentido el conocimiento de la biota de vertebrados en general y de los anfibios en particular presentes en los ecosistemas de hualves, supone un gran desafío puesto que tradicionalmente han sido considerados animales repulsivos (Pough et al 2004), sin embargo, esta visión ha cambiado y actualmente existe una creciente preocupación por la pérdida de anfibios (Alford & Richards 1999). Más aún, dada la gran sensibilidad de este grupo taxonómico a las condiciones ambientales, actualmente se las considera especies centinelas de procesos ecosistémicos globales. Dentro de las hipótesis señaladas para explicar la declinación de sus poblaciones (Blaustein et al. 1994) está el cambio climático global (Carey & Alexander 2003), pérdida del hábitat (Petranka et al 1993), aumento de la radiación ultravioleta (Lizana & Pedraza 1998), enfermedades (Weldon et al 2004), contaminación (Davison et al 2001) e introducción de especies (Kats & Ferrer 2003).

Los anfibios en Chile y en la región presentan un alto grado de endemismo y constituyen un importante componente de la biodiversidad nacional, sin embargo, sus poblaciones estarían en un proceso de declinación continuo debido a la pérdida de hábitats, deforestación, monocultivos, contaminación de aguas continentales, entre otros, ha llevado a reconocer la urgencia de abordar temas relacionados a la evaluación del estado actual de conservación de este grupo, el cual es considerado como unos de los bioindicadores del estado de conservación de los ecosistemas.

De acuerdo a lo anterior este estudio pretende evaluar el estado de conservación de los principales hualves presentes en la Región de La Araucanía y la presencia de anfibios existentes en ellos.

### 2. OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar el estado de conservación de los principales hualves presentes en la Región de La Araucanía y determinar las especies y abundancia de los anfibios existentes en ellos.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- **2.2.1** Identificar y caracterizar los principales hualves existentes en la Región de La Araucanía y su población de anfibios.
- **2.2.2** Evaluar el estado de conservación de los hualves y describir las poblaciones de anfibios identificados en ellos (especies, abundancia y estado de conservación).
- **2.2.3** Seleccionar lo hualves de mayor relevancia y proponer medidas de conservación (restauración y protección) para mantener su integridad ecológica y viabilidad en el tiempo.
- **2.2.4** Proponer medidas y/o acciones de conservación específicas para las poblaciones de anfibios identificadas en cada uno de los hualves seleccionados.

### 3. METODOLOGÍA

### 3.1 IDENTIFICACIÓN, SELECCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS DE HUALVES Y SU POBLACIÓN DE ANFIBIOS ASOCIADA.

### 3.1.1 Recopilación de antecedentes bibliográficos de los ecosistemas de hualves y de las poblaciones de anfibios.

Se realizó una recopilación, sistematización y análisis de la información bibliográfica disponible sobre los ecosistemas de hualves presentes en la región y de las poblaciones de anfibios asociadas a estos ecosistemas. Para ello se revisó la literatura nacional e internacional donde se incluyeron publicaciones con y sin comité editorial, tesis de grados y post grado, publicaciones científicas, documentos técnicos, informes técnicos, comunicaciones personales, entrevistas a informantes claves, entre otros. Con la información recopilada se construyó una base de datos con los antecedentes de los humedales tipo hualves y las poblaciones de anfibios asociada. Esta información fue respaldada con sus respectivas referencias, entregándose en formato digital.

### 3.1.2 Área de estudio.

El área de estudio correspondió a los sitios en donde el ecosistema de bosque pantanoso (hualve) presentó características adecuadas que permitirían su viabilidad para los procesos ecosistémicos y como hábitat para las poblaciones de anfibios: superficie mayor a 1,0 hectárea y grado de intervención antrópica de acuerdo a lo propuesto por Hauesntein et al 1988. Los sectores seleccionados para los muestreos son presentados en la Tabla 1, en cada estación de muestreo se tomaron las coordenadas geográficas y de altitud a través de un GPS Garmin (Fig. 1), además se indica la principal formación vegetacional de cada estación estudiada. Estos sitios corresponden al sector de Mahuidanche-Fundo Nueva Etruria y Fundo San Fernando, que comprenden las comunas de Gorbea y Pitrufquén y las cuencas del río Boldo (San Roque), río Toltén-Queule (Nigue), río Boroa y estero Chelle los cuales son parte de las comunas de Saavedra, Teodoro Schmidt, Toltén y Queule (Fig. 2).

TABLA 1. SECTORES Y ESTACIONES DE MUESTREO SELECCIONADAS PARA EL ESTUDIO DE ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS HUALVES Y LAS POBLACIONES DE ANFIBIOS ASOCIADAS. REGIÓN DE LA ARAUCANÍA, CHILE. 2012-2013.

N°	SECTOR	DEPENDENCIA	ESTACIÓN DE MUESTRO	COORDENADAS (UTM)	ALTITUD (msnm)	HÁBITAT
1		Gan. Suiza Andina,	E 1. Mahuidanche	0682821	60	Bosque
	Mahuidanche	Forestal Masisa	Fundo Nueva Etruria	5663480		Pantanoso
2	Nueva Etruria	Forestal Masisa	E 2. Fundo San Fernando	0678954	22	Bosque
				5661188		Pantanoso
3		Predio Ruiz	E 3. San Roque Alto	0674329	15	Bosque
				5663419		Pantanoso
4	San Roque	Predio Leal	E 4. San Roque Medio	0672768	31	Bosque
	San Roque			5663042		Pantanoso
5		Puente	E 5. San Roque Bajo	0668842	5	Bosque
				5663914		Pantanoso
6	Nigue Norte	Predio Echeverría	E 6. Nigue Norte-Sur	0653773	10	Bosque
			_	5647829		Pantanoso
7	Boroa	Predio NN	E 7. Boroa Norte-Medio-	0664167	6	Bosque
			Sur	5649421		Pantanoso
8	Chelle	Predio NN	E 8. Chelle Alto (Puente)	0651276	20	Bosque
				5680962		Pantanoso





FIGURA 1. COORDENADAS DE LAS ESTACIONES DE MUESTREO DE LAS CUENCAS SELECCIONADAS COMO ÁREA DE ESTUDIO, REGIÓN DE LA ARAUCANÍA. 2012-2013.

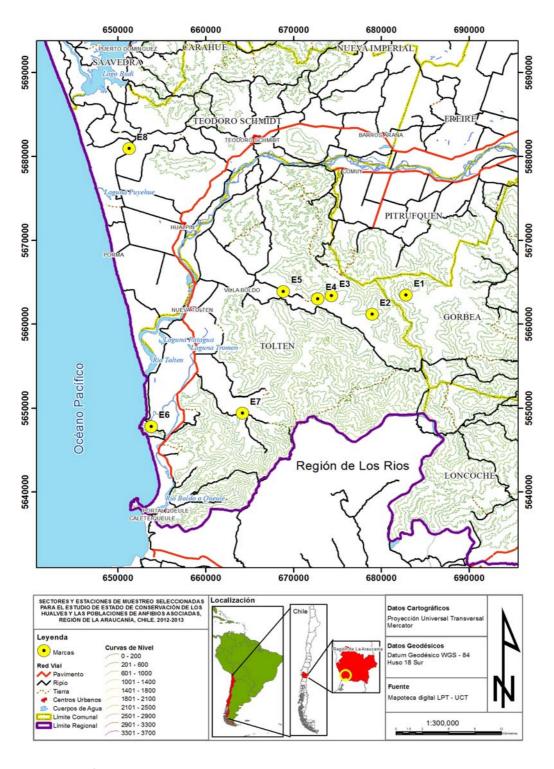


FIGURA 2. ÁREA DE ESTUDIO MAHUIDANCHE-FUNDO NUEVA ETRURIA Y FUNDO SAN FERNANDO, COMUNAS DE PITRUFQUÉN Y GORBEA, REGIÓN DE LA ARAUCANÍA.

### 3.1.3 Cartografía digital.

Se utilizó la cartografía actualizada del proyecto Catastro del Bosque Nativo (CONAF & CONAMA 2007) Región de La Araucanía, para elaborar la cartografía digital, empleando SIG con el software ArcView 3.2, que sirvió para generar una carta de uso del suelo y para la determinación de las macrounidades vegetacionales del territorio. La definición y nomenclatura de éstas se realizó de acuerdo a la propuesta de Gajardo (1995), verificándose en terreno las unidades vegetacionales señaladas en la cartografía del área de estudio. La cartografía generada presenta las siguientes especificaciones técnicas: Datum WGS 84, Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM), Escala, Huso y Formato shape para coberturas vectoriales.

### 3.1.4 Etapa de Terreno.

a) Composición florística de los bosques pantanosos: En el mes de noviembre de 2012 se realizaron dos excursiones de trabajo al sector Mahuidanche-Nueva Etruria, y en el mes de marzo de 2013 al borde costero de la región de La Araucanía. Se trabajó en base a inventarios fitosociológicos y recolecciones al azar. Se aplicaron nueve inventarios de 100 m² en rodales de bosque pantanoso del sector Mahuidanche-Nueva Etruria y 26 en el borde costero, que incluye las cuencas de los ríos Chelle, Toltén Boldo, Boroa y Queule (Fig. 3). Las especies no identificadas en terreno fueron determinadas en el laboratorio, utilizando para tal efecto literatura especializada.

En el aspecto florístico-vegetacional, se aplicaron inventarios fitosociológicos de 100 m<sup>2</sup> de superficie de acuerdo a la metodología de la Escuela de Zurich-Montpellier (Braun-Blanquet 1979), en un número de réplicas superiores al área mínima (Steubing et al. 2002). Esto permitió elaborar un catálogo florístico de los rodales de bosque pantanoso estudiados, donde se detallan las especies presentes en los distintos rodales, considerándose además sus formas de vida, origen fitogeográfico y estado de conservación, de acuerdo a Ellenberg & Mueller-Dombois (1966), Marticorena & Quezada (1985) y Benoit (1989) respectivamente; los pteridófitos según Rodríguez et al. (2009) y las trepadoras, epífitas y parásitas, según Marticorena et al. (2010). Los nombres científicos de las especies se actualizaron siguiendo

a Zuloaga et al. (2008) y a través de la siguiente página web: (http://www.ipni.org/index.html).



FIGURA 3. RELEVAMIENTOS FITOSOCIOLÓGICOS EN LAS ESTACIONES DE MUESTREO DE CINCO CUENCAS DE LA REGIÓN DE LA ARAUCANÍA. 2012-2013. A) ESTACIÓN FUNDO SAN FERNANDO; B) ESTACIÓN SAN ROQUE ALTO; C) ESTACIÓN SAN ROQUE MEDIO; Y D) ESTACIÓN NIGUE.

b) Poblaciones de anfibios: Se empleó lo propuesto por Heyer et al. 1994, que considera Relevamientos por Encuentro Visual (VES) a través de búsquedas intensivas tanto diurnas (7:00 a 16:00) como nocturnas (21:00 a 24:00) en donde además se aplicaron señuelos acústicos a través del despliegue de vocalizaciones de anfibios (Penna 1998) durante un periodo de tiempo de un minuto para posteriormente esperar respuesta durante cinco minutos. En cada sitio tipo hualve se registró la presencia/ausencia de las especies, por lo que el Relevamientos por Encuentro Visual fue realizado a lo largo de transectos en cada estación de muestreo (Fig. 4), en los senderos de penetración, a lo largo de los ríos Mahuidanche, Boroa y Chelle; y en los alrededores de las zonas de inundación de las cuencas de los ríos Boldo y Toltén-Queule.



FIGURA 4. SEÑUELOS ACÚSTICOS Y RELEVAMIENTOS POR ENCUENTRO VISUAL EN LAS ESTACIONES DE MUESTREO EN CINCO CUENCAS DE LA REGIÓN DE LA ARAUCANÍA. 2012-2013. ARRIBA = ESTACIONES MAHUIDANCHE-FUNDO NUEVA ETRURIA Y ESTACIÓN SAN ROQUE ALTO; ABAJO = ESTACIONES SAN ROQUE MEDIO Y NIGUE.

### 3.2 ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS HUALVES Y DE LAS POBLACIONES DE ANFIBIOS ASOCIADAS.

### 3.2.1 Estado de conservación de los hualves.

Para la determinación del estado de conservación del bosque pantanoso se emplearon tanto variables florísticas como territoriales, aplicándose los siguientes métodos de evaluación:

- a) **Grado de intervención antrópica** (sensu Hauenstein et al. 1988), mediante escala de evaluación propuesta por González (2000), que consideran el uso de la relación entre especies (nativas vs. exóticas) y las formas de vida como medidas de este parámetro Así, los rangos de porcentajes de especies introducidas y sus respectivos valores de intervención antrópica son los siguientes: 0-13 % sin intervención, 14-20 % poca intervención, 21-30 % mediana intervención, 31-100 % alta intervención.
- b) Niveles de deterioro: Se estableció mediante metodología propuesta por EULA-CONAMA (1999), que considera las siguientes variables: i) Grado de intervención antrópica, ii) Ecosistemas próximos a los hualves, y iii) Superficie del hualve respecto de su cuenca. A cada una de éstas se le asignó parámetros semi-cuantitativos, establecidos en escalas relativas. Los parámetros, así como las escalas asignadas a cada variable, fueron los siguientes: i) Grado de intervención antrópica, representa el grado de perturbación humana que presenta el humedal; la escala de valoración corresponde a 2 cuando la perturbación es escasa o nula, 5 para moderadamente intervenido y 10 para altamente intervenido; ii) Ecosistemas próximos, se refiere al tipo de ecosistema que rodea a los fragmentos de bosque pantanoso; se le asignó valor 0 cuando los ecosistemas próximos eran del tipo boscoso o de humedales, 5 cuando fueron litorales y 10 cuando correspondió a sistemas agrícolas, ganaderos o plantaciones forestales; iii) Relación superficie/cuenca, ésta representa el porcentaje de superficie que ocupa el bosque respecto a su cuenca; corresponde a 2 cuando la superficie ocupada por el bosque es mayor al 10% de la superficie de su cuenca, 5 cuando la superficie está entre 5 y 10%, y 10 cuando su

superficie es menor al 5% de la superficie de la cuenca. Así, el nivel de deterioro del bosque se expresa mediante la siguiente fórmula:

 $ND_i = \Sigma ((EP_i*WEP)+(GI_i*WGI)+SB_i*WSB))$ 

Donde:

ND<sub>i</sub>= Nivel de deterioro del bosque en la cuenca<sub>i</sub>.

EP<sub>i</sub>= Ecosistemas próximos al humedal en la cuenca.

GI<sub>i</sub>= Grado de intervención antrópica del bosque.

SB<sub>i</sub>= Superficie del bosque respecto a su cuenca.

WEP= peso de la variable EP, la que corresponde a 0,4.

WGI= peso de la variable GI, la que corresponde a 0,2.

WSB= peso de la variable SB, la que corresponde a 0,4.

Los resultados obtenidos se clasificaron de acuerdo a Niveles de Deterioro, los que a su vez se traducen en categorías del Estado de Conservación de los rodales, como se indica en la Tabla 2.

TABLA 2. ESCALA DE VALORACIÓN DE LOS NIVELES DE DETERIORO Y ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL BOSQUE PANTOSO (HUALVES).

Rangos de valores	Nivel de deterioro	Estado de conservación
≥ 8,6	Muy alto	Muy malo
7,2-8,5	Alto	Malo
5,7 – 7,1	Moderadamente alto	Medianamente malo
4,2 – 5,6	Moderadamente bajo	Medianamente bueno
2,8-4,1	Bajo	Bueno
<u>≤</u> 2,7	Muy bajo	Muy bueno

### 3.2.2 Estado de conservación de las poblaciones de anfibios.

- a) Catálogo: El catálogo fue construido considerando los siguientes parámetros: Orden, Familia, Especie, Nombre Común, Distribución, Hábitat y Estado de Conservación. Este catálogo fue desarrollado en base al análisis bibliográfico disponible, que en este caso siguió a Cei (1962), Formas (1995), Díaz-Páez & Ortiz (2003) y Espinoza (2008), además de antecedentes aportados por informantes claves.
- **b) Inventario:** En base a los registros obtenidos en terreno se confeccionó un inventario con las especie registradas *in situ*, por lo que se consideraron los registros obtenidos tanto de las colectas como de censos acústicos, presentando en orden taxonómico (orden, familia, especie y estado de conservación) las especies registradas para el área de estudio. La nomenclatura usada para las especies y su respectivo estado de conservación siguió a Glade (1993), Díaz-Páez & Ortiz (2003), SAG (2011), Correa et al. (2011) y MMA (2012).

### 3.2.3 Ficha técnica de los sectores de muestreo.

Una vez realizados todos los muestreos en terreno se confeccionó una ficha técnica con cada punto de muestreo que consideró: fecha de muestreo, coordenadas del lugar, toponimia del lugar, nombre colector, metodología de muestreo, características del sitio, fotografías de cada lugar muestreado, descripción del sitios, entre otros.

## 3.3 PROPUESTA DE MEDIDAS DE CONSERVACIÓN PARA LOS ECOSISTEMAS DE HUALVES Y LAS POBLACIONES DE ANFIBIOS ASOCIADAS.

### 3.3.1 Selección de sitios.

En base a los resultados obtenidos, se seleccionaron los ecosistemas tipo hualves de mayor relevancia, considerando para ello los hualves que presentaron estados de conservación que permitirían la viabilidad funcional y estructural de los sistemas y aquellos que dado la condición actual de conservación es posible la intervención para su conservación a través de la implementación de estrategias de restauración y protección. Es decir, sitios en donde la superficie del hualve fue mayor a 1,0 hectárea y dado las principales presiones actuales a los sistemas (cambio de uso del suelo, sustitución de la vegetación nativa por plantaciones de especies introducidas tales como pino y eucalipto, establecimiento de praderas para pastoreo, entre otras) que generan amenaza a la integridad de los mismos es factible de implementar estrategias de conservación.

**3.3.2 Identificación de amenazas:** Durante la etapa de terreno se registraron los antecedentes relativos a las presiones que generan amenazas a los hualves y a las poblaciones de anfibios asociadas a estos hábitats específico (hualves) (e.g. véase Fig. 5), para ello se aplicó la metodología propuesta por TNC (2000), método de planificación para la conservación de sitios, identificación de amenazas y propuestas de estrategias de conservación y monitoreo. Para la evaluación de las presiones que están generando las amenazas se consideraron indicadores en función de la severidad del daño, es decir el nivel de impacto que la amenaza tiene sobre las poblaciones de anfibios y su hábitat (hualves), y el alcance del daño, es decir la distribución espacial. En el caso de presiones, se consideraron aspectos en función del grado de contribución, es decir, el nivel en que la fuente actúa sobre la expresión completa de la presión, y la irreversibilidad, es decir, que tan reversible es el efecto de la presión causada por la fuente. Con la identificación de las amenazas a partir de las fuentes y presiones, se determinaron las medidas o acciones que apuntan a mitigar dichas amenazas.

**3.3.3 Medidas de Conservación:** En base a lo anterior y a la identificación, caracterización y evaluación del estado de conservación de los hualves y de sus poblaciones de anfibios asociadas se generó una propuesta de conservación para cada sitio en el corto y mediano plazo, considerando para ello lo propuesto por TNC (2000). El objetivo final de las estrategias de conservación fue reducir las presiones que están deteriorando y causando daño funcional, y por lo tanto, disminuyendo la viabilidad de los objetos de conservación focales (hualves y anfibios)



FIGURA 5. HUALVE DEL SECTOR MAHUIDANCHE-FUNDO NUEVA ETRURIA INSERTO EN UNA PLANTACIÓN DE *Pinus radiata* EN PROCESO DE TALA RASA. REGIÓN DE LA ARAUCANÍA. 2012-2013.

### 4. RESULTADOS PRELIMINARES

### **4.1 BASE DE DATOS.**

En la Tabla 3 se presenta la base de publicaciones datos referida a los ecosistemas de hualves presentes en la Región de La Araucanía y la fauna se anfibios asociada.

TABLA 3. BASE DE DATOS DE PUBLICACIONES REFERIDAS ECOSISTEMAS DE HUMEDALES (HUALVES) Y ANFIBIOS ASOCIADOS. 2012-2013

N° del registro	Id del artículo	Año publicación	Autor/es	Título publicación	Revista o Editorial (sin abreviar)	Volumen (N°): páginas
1	-	2002	Hauenstein E, González M, Peña-Cortés F, A Muñoz-Pedreros.	Clasificación y caracterización de la flora y vegetación de los humedales de la costa de Toltén (IX región, Chile).	Gayana Botánica	59(2): 87-100.
2	-	2003	CONAMA	Plan de acción preliminar para la conservación de los bosques húmedos y su biodiversidad asociada en los ríos Boroa, Queule, Mahuidanche y Huilío	Informe Final	100 pp
3	-	2003	González M, E Hauenstein, F Peña-Cortés, M García, O Urrutia	Comentarios sobre bosques pantanosos, humedales importantes del centro-sur de Chile.	Gestión Ambiental	9: 3-13.
4		2005	Hauenstein E, M González, F Peña- Cortés, A Muñoz- Pedreros	Diversidad vegetal en humedales costeros de la Región de La Araucanía	Historia, Biodiversidad y Ecología de los bosques costeros de Chile. Edit. Univ., Santiago	708 pp
5		2008	Espinoza L.	Efectos de la Fragmentación y tipo de hábitat sobre la distribución y abundancia de anfibios en la Cordillera de la Costa de la Región de La Araucanía: Propuesta para la conservación de hábitats idóneos.	Tesis	110 pp
6	-	2009	Hauenstein E	Flora y vegetación de humedales en la región de La Araucanía	Humedales, espacios para la conservación de la biodiversidad en la región de La Araucanía	81 pp
7	-	2011	Correa-Araneda F, J Urrutia, R Figueroa	Estado del conocimiento y principales amenazas de los humedales boscosos de agua dulce de Chile	Revista Chilena de Historia Natural	84: 325-340

### 4.2 CARACTERIZACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS DE HUALVES.

### 4.2.1 Caracterización florística:

Los sectores estudiados (Tabla 4) abarcan un total de cinco cuencas hidrográficas: de los ríos Boldo, Boroa, Toltén-Queule, Chelle y Mahuidanche. La cuenca con mayor superficie corresponde a la del río Toltén con 25.090 ha y la menor al río Mahuidanche con 5.678 ha. En general, las cuencas estudiadas se caracterizan por su baja altitud, no superando los 40 m de elevación. En la Fig 6 se presentan las principales formaciones vegetacionales del área de estudio, en ella se indica la presencia de bosque nativo, humedales, plantaciones y principales cuerpos de agua.

El área total aproximada de bosque pantanoso en estas cinco cuencas es del orden de 4.574 ha, correspondiendo al 5,9% de la superficie total de éstas. La cuenca que presentó los mayores porcentajes de bosque pantanoso en relación a su superficie, fue la del río Boldo (sector San Roque) con un 9,0%. La morfología de las cuencas está dominada por cordones montañosos, plataformas y llanuras fluviomarinas; el uso de suelo está representado por cultivos agrícolas y plantaciones forestales (Peña et al. 2011).

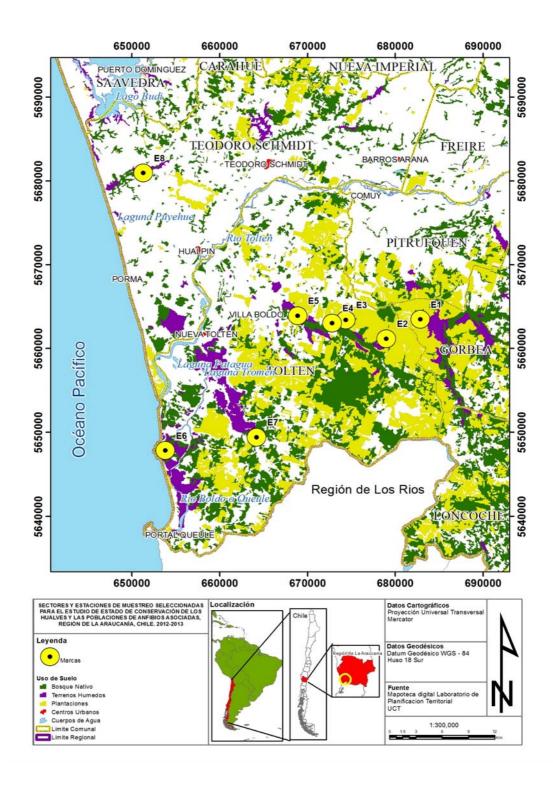


FIGURA 6. SUPERFICIE DE LAS PRINCIPALES FORMACIONES VEGETACIONALES Y CUERPOS DE AGUA EN CINCO CUENCAS ESTUDIADAS. REGIÓN DE LA ARAUCANÍA. 2012-2013.

### 4.2.2 Flora.

Se registró un total de 105 especies de plantas vasculares (Anexo 2). Las Magnoliopsida (dicotiledóneas) con 68 especies (64,8%), Liliopsida (monocotiledóneas) 17 (16,2 %) y 20 pteridófitos (19,0%), grupo en el cual destacan especies de la familia Hymenophyllaceae. Se aprecia también la ausencia de Gimnospermas, aunque Ramírez et al. (1995) señalan que en estos bosques puede estar presente el mañío de hoja larga (*Podocarpus saligna*). La distribución de estas especies en los rodales estudiados se muestra en el Anexo 2, apreciándose que los rodales de Boldo y Toltén-Queule presentan el mayor número de especies (77 y 71 respectivamente), Mahuidanche y Chelle con valores intermedios (53 y 51 spp. respectivamente), y Boroa con sólo 36 especies.

Por otra parte, las especies con mayor fidelidad, es decir presentes en los rodales de las cinco cuencas estudiadas, corresponden a nueve especies: cuatro arbóreas (*Amomyrtus luma, Blepharocalyx cruckshanksii, Drimys winteri, Myrceugenia exsucca*), tres arbustivas (*Blechnum cordatum, Cyperus eragrostis, Rubus constrictus*), cuatro trepadoras (*Boquila trifoliolata, Cissus striata, Mitraria coccinea, Muehlenbeckia hastulata*), una parásita (*Lepidoceras chilense*) y algunas herbáceas como (*Lotus pedunculatus, Juncus procerus* y *Luzuriaga radicans*).

TABLA 4. DISTRIBUCIÓN TAXONÓMICA GENERAL DE LA FLORA VASCULAR DE LOS RODALES DE BOSQUE PANTANOSO ESTUDIADOS.

CLASES	FAMILIAS	GÉNEROS	ESPECIES	% spp.
Sphenopsida	1	1	1	0,95
Filicopsida	6	8	19	18,10
Magnoliopsida	36	50	68	64,76
Liliopsida	7	13	17	16,16
Total	50	72	105	100,0

El origen fitogeográfico global de las especies presentes en estos rodales (Tabla 5), registra 68 especies nativas (64,8%), 19 endémicas (18,1%) y 18 introducidas (17,1%).

TABLA 5. ORIGEN FITOGEOGRÁFICO DE LAS ESPECIES, ORDENADO SEGÚN CLASES TAXONÓMICAS.

CLASE	NATIVAS	%	ENDÉMICAS	%	ALÓCTONAS	%
Sphenopsida	1	0,95	0	0	0	0
Filicopsida	15	14,28	4	3,81	0	0
Magnoliopsida	41	39,04	11	10,48	16	15,23
Liliopsida	11	10,48	4	3,81	2	1,90
Total	68	64,75	19	18,10	18	17,13

Las formas de vida predominantes (Fig. 7) son los hemicriptófitos con 25 especies (23,8%), los fanerófitos y epífitos con 19 y 15 especies respectivamente (18,1% y 14,3%), los criptófitos con 13 (12,4%), nanofanerófitos con 12 (11,4%), las lianas con 11 especies (10,5%), parásitos y terófitos (plantas anuales y bianuales) con cuatro especies cada uno (3,8%), y finalmente caméfitos con sólo dos (1,9%).

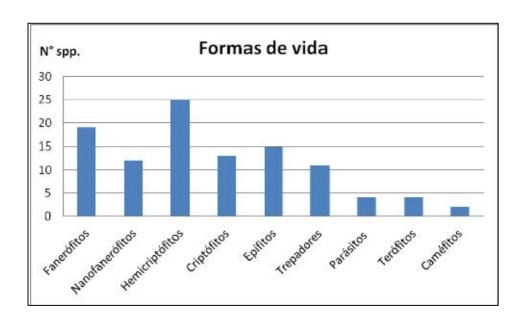


FIGURA 7. FORMAS DE VIDA DE LA FLORA DE LOS BOSQUES PANTANOSOS COSTEROS DE LA REGIÓN DE LA ARAUCANÍA.

Se registraron también 10 especies con problemas de conservación (9,5 %) (Anexo 2), de las cuales siete son pteridófitos y tres monocotiledóneas (*Fascicularia bicolor*, *Greigia sphacelata* y *Lapageria rosea*). De ellas, ocho están en la condición de Vulnerables, una Insuficientemente conocida y una en Peligro.

#### 4.2.2 Estado de conservación de los sectores estudiados.

La valoración final de los niveles de deterioro y estado de conservación de los sectores estudiados (Tabla 6), muestra que los ubicados en la cuenca del río Boldo son los que presentan mejores condiciones, con un nivel de deterioro "moderadamente bajo" y estado de conservación "medianamente bueno". Por el contrario los rodales de Mahuidanche y Boroa muestran un nivel de deterioro "alto" y estado de conservación "malo". Los rodales de Chelle y Toltén se encuentran en una situación intermedia, considerándose su estado de conservación como medianamente malo. En promedio para todos los rodales, el nivel de deterioro es "moderadamente alto" y el estado de conservación "medianamente malo". En la Fig 8 es posible observar las estaciones de muestreo pertenecientes a cinco cuencas

hidrográficas estudiadas y su relación con los sitios prioritarios para la conservación de la Región de La Araucanía.

TABLA 6. NIVEL DE DETERIORO Y ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS RODALES DE BOSQUE PANTANOSO POR CUENCA HIDROGRÁFICA, EN LA ZONA COSTERA DE LA REGIÓN DE LA ARAUCANÍA.

CUENCA	NIVEL DE DETERIORO	ESTADO DE CONSERVACIÓN
Mahuidanche	(8,4) Alto	Malo
Boroa	(8,4) Alto	Malo
Chelle	(6,4) Moderadamente alto	Medianamente malo
Toltén-Queule	(6,4) Moderadamente alto	Medianamente malo
Boldo	(5,2) Moderadamente bajo	Medianamente bueno
Promedio	(6,9) Moderadamente Alto	Medianamente Malo

### 4.3 ANFIBIOS PRESENTES EN LOS ECOSISTEMAS DE HUALVES. 4.3.1 Catálogo.

Los fragmentos de bosque ubicados en las cuencas estudiadas, que conforman un área de interés para la conservación por su alto valor de biodiversidad y alta vulnerabilidad, presentan un significativo aumento en el número de fragmentos remanentes de vegetación, una disminución del tamaño medio de los fragmentos y un aumento significativo de la irregularidad de las formas de los fragmentos (Espinoza 2008). De acuerdo a antecedentes iniciales, en el área de estudio sólo habían registros de tres especies: *Pleurodema thaul*, *Batrachyla taeniata y Caliptocephalella gayi*. La presencia de un mayor número de especies, entre ellas *Batrachyla leptopus*, *Eusophus vertebralis*, *Eusophus roseus*, *Eusophus calcaratus* y *Rhinoderma darwini* deja en evidencia el aún escaso conocimiento que se tiene sobre las poblaciones de anfibios, incluso en aquellas áreas definidas como prioritarias para la conservación (Fig. 8). En estudios posteriores Rebolledo (com. per.) han registrado en sitios de bosque pantanoso de las cuencas de los río Boldo y Boroa (2007-2011) sólo tres especie con muy bajas abundancias relativas (*B. taeniata*, *B. leptopus* y *R. darwinii*). En su conjunto el catálogo de las especies potenciales de ser registradas en el área de estudio indica un total de ocho especies (Tabla 7).

### 4.3.2 Inventario.

Considerando las ocho estaciones de muestreo de cinco cuencas estudiadas se registraron un total de seis especies (ver Tabla 8), de las cuales en la Estación 2 Fundo San Fernando (cuenca del río Mahuidanche) se inventariaron cuatro especies (Tabla 9). Para el estado de conservación de las especies inventariadas se usó la reglamentación vigente propuesta por MMA (2012), sin embargo, otros autores las han clasificado en distinta categoría y alguna de ellas no está en la lista clasificada por el MMA, por lo que se consideró necesario complementar esta información como a continuación se indica: para *C. gayi* (rana grande chilena) la categoría de Vulnerable (MMA 2012, Glade 1993) y En Peligro (SAG 2011), *P. thaul* (sapito cuatro ojos) la categoría de Inadecuadamente conocida (Glade 1993) en tanto que el SAG (2011) la cataloga como Fuera de Peligro. Para *B. taeniata* (sapo de ceja) la categoría de Vulnerable, para *B. leptopus* se indica la categoría de Fuera de Peligro.

*Rhinoderma darwini* (ranita de Darwin) se registran las categorías de Vulnerable (Glade 1993) y En Peligro (MMA 2012, SAG 2011).

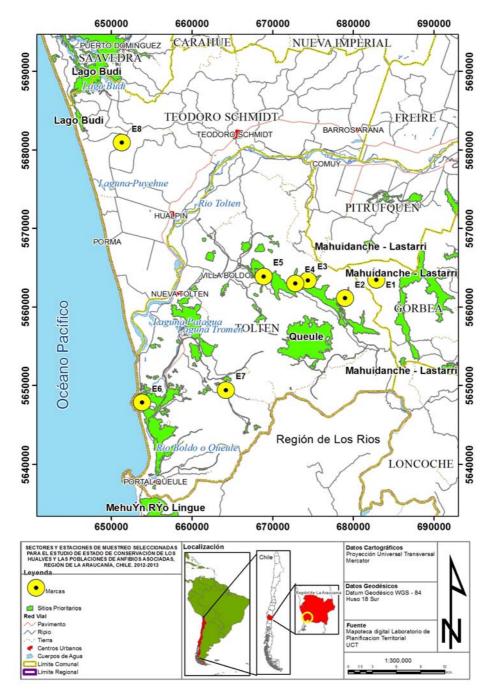


FIGURA 8. ESTACIONES DE MUESTREO DE LOS HUALVES EN ESTUDIO PERTENENCIENTES A CINCO CUENCAS HIDROGRÁFICAS Y SU RELACIÓN CON LOS SITIOS PRIORITARIOS CONSIDERADOS EN EL TERRITORIO DE LA REGIÓN DE LA ARAUCANÍA. 2012-2013.

TABLA 7. CATÁLOGO DE LAS ESPECIES DE ANFIBIOS POTENCIALES DE REGISTRAR EN ECOSITEMAS DE HUALVES DE CUENCAS ESTUDIADAS, REGIÓN DE LA ARAUCANÍA. EC = ESTADO DE CONSERVACIÓN

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN	DISTRIBUCIÓN	HÁBITAT
Anura	Leptodactylidae	Batrachyla teaniata (Girad,1854)	Sapo café común	Desde Valparaíso hasta Aysén	Bosque de <i>Nothofagus</i>
		Batrachyla leptopus Bell,1843	Sapo arbóreo	Desde Comcpeción hasta Aysén	Zonas pantanosas, bosques de <i>Nothofagus</i>
		Eupsophus vertebralis Grandison 1961	Sapo terrestre de Valdivia	Desde Ramadillas en Arauco hasta Pucatrihue en Osorno	Ambientes de humedales, sin preferencia particular documentada
		Eupsophus roseus (Dumeril y Bibron,1841)	Sapo rosado	Desde la Maule hasta Los Lagos	Bajo troncos en lugares cercanos a zonas pantanosas o esteros.
		Eupsophus calcaratus Günther 1881	Rana de hojarasca austral	Desde el Bíobio hasta Aysén	Zonas húmedas del bosque entre ramas o bajo troncos
		Pleurodema thaul (Lesson,1826)	Sapito cuatro ojos	Desde Antofagasta hasta Aysén.	Riberas de lagunas, esteros y riachuelos.
		Calyptocephalella gayi Dumeril y Bibron,1841	Rana grande chilena	Desde Coquimbo a Puerto Montt	Humedales, terrenos inundados.
	Rhinodermatidae	Rhinoderma darwini Dumeril y Bibron,1841	Ranita de Darwin	Desde el Maule a Aysén.	Terrenos pantanosos ecotonales asociados al bosque de <i>Nothofagus</i>

TABLA 8. INVENTARIO DE LAS ESPECIES DE ANFIBIOS REGISTRADAS EN EL ÁREA DE ESTUDIO, REGIÓN DE LA ARAUCANÍA. 2012-2013. EC = ESTADO DE CONSERVACIÓN, EP = EN PELIGRO, V = VULNERABLE, IC = INADECUADAMENTE CONOCIDA, FP = FUERA DE PELIGRO, NE = NO EVALUADA; N = NATIVA, E = ENDÉMICA.

						EC		
ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN	TOTAL AE	GLADE 1993	SAG 2011	MMA 2012	ORIGEN
ANURA	LEPTODACTYLIDAE	Caliptocephalella gayi	Rana grande chilena	X	V	EP	V	N
		Pleurodema thaul	Sapito de cuatro ojos	X	IC	FP	FP	N
		Batrachyla taeniata	Sapo de ceja	X	V	V	V	N
		Batrachyla leptopus	Sapo arbóreo	X	NE	FP	FP	N
		Eupsophus roseus	Sapo rosado	X	NE	IC	FP	Е
	RHINODERMATIDAE	Rhinoderma darwini	Sapito de Darwin	X	V	EP	EP	Е

TABLA 9. INVENTARIO DE LAS ESPECIES DE ANFIBIOS REGISTRADAS EN LAS ESTACIONES DE MUESTREO DE CINCO CUENCAS DE LA REGIÓN DE LA ARAUCANÍA. 2012-2013.

				ESTACIONES								
				Mahui	danche		Boldo		T-Q	Boroa	Chelle	
ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN	E 1	E 2	Е3	E 4	E 5	E 6	E 7	E 8	TOTAL AE
ANURA	LEPTODACTYLIDAE	Caliptocephalella gayi	Rana grande chilena							x		X
		Pleurodema thaul	Sapito de cuatro ojos			X		X	X	x	x	X
		Batrachyla taeniata	Sapo de ceja	x	x	X	x		x	x	x	X
		Batrachyla leptopus	Sapo arbóreo	x	x		x		X			X
		Eupsophus roseus	Sapo rosado		X							X
		Rhinoderma darwini	Sapito de Darwin		Х							X
				2	4	2	2	1	3	3	2	6

### 4.3.3 Diversidad y similitud entre sectores estudiados.

En general en el bosque pantanoso la mayor abundancia fue para *Batrachyla taeniata* (Fig. 9) registrando vocalizaciones que cubren amplias superficies en todos los sitios estudiados, seguida por *B. leptopus* (Fig. 10) que fue registrada en tanto otras especies que fueron registradas con vocalizaciones puntuales y en abundancias de uno o dos individuos tales como *E. roseus* y *R. darwinii* registradas en la estación. En relación a *Calyptocephalella gayi* (Fig. 9) esta fue registrada en la estación de muestreo de la cuenca de Boroa con gran abundancia, pero no asociada directamente al bosque pantanoso, sino que en zonas inundadas aledañas al hualve, situación similar para *P. thaul* (Fig. 10), pero que a diferencia de *C. gayi* fue inventariada en los hualves asociados a las cuencas de los ríos Boldo, Boroa, Toltén-Queule y Chelle.

La diversidad de especies registrada al ser comparada con otros estudios desarrollados en hualves costeros de la región (Espinoza 2008, Rebolledo com. per.) representa el 75,0%, sin embargo, en reunión con el equipo investigador, tanto en terreno como en gabinete, la diversidad encontrada estaría dentro de los rangos medios, lo que se corrobora al analizar otros estudios que además incorporaron quebradas con bosque nativo que corresponden a otros biotopos diferentes en composición vegetacional del hualve propiamente tal.

Por otra parte, no se puede desconocer que tanto la diversidad como la abundancia de individuos asociada a cada especie, puede estar afectada por las diversas presiones y amenazas que se observaron, tales como desecamiento, introducción de animales domésticos y principalmente la tala de bosque para habilitación de praderas para ganado y leña.



FIGURA 9. Batrachyla taeniata (SAPO DE CEJA), ESPECIMEN REGISTRADO EN LA ESTACIÓN 6 NIGUE, CUENCA DEL RÍO QUEULE, REGIÓN DE LA ARAUCANÍA.



FIGURA 10. Batrachyla leptopus (SAPO ARBÓREO), IMAGEN REGISTRADA EN EL SITIO DE LA CUENCA DEL RÍO BOLDO, REGIÓN DE LA ARAUCANÍA. FOTO: ROCÍO SANHUEZA.



FIGURA 11. Caliptocephalella gayi (RANA GRANDE CHILENA), IMAGEN REGISTRADA EN EL SITIO DE LA CUENCA DEL RÍO BOLDO, REGIÓN DE LA ARAUCANÍA. FOTO: ROCÍO SANHUEZA.



FIGURA 12. *Pleurodema thaul* (SAPO DE CEJA), IMAGEN REGISTRADA EN EL SITIO DE LA CUENCA DEL RÍO BOROA, REGIÓN DE LA ARAUCANÍA. FOTO: ROCÍO SANHUEZA.

### 4.3.4 Ficha técnica de los puntos de muestreo.

TABLA 10. FICHA TÉCNICA DEL SITIO DE MUESTREO 1. MAHUIDANCHE-NUEVA ETRURIA. NOVIEMBRE 2012-MARZO 2013.

Fecha de muestreo	Toponimia Sitio 1				
23/11/2012		Estación 1:	Mahuidanche-Fundo	Nueva Etruria	
01/03/2013		Esta	ción 2: Fundo San Fe	ernando	
		Coordenadas			
Este		Norte	Altitud (msnm)	Figuras	
E 1. 0678954		5661188	22	13	
E 2. 0682821		5663480	60	14	
Nombre del colector	P. Sánchez,	B. Guiñez & E. Haue	enstein		
Metodología	Se utilizó la técnica de relevantamiento por encuentro visual y el despliegue de señuelos acústicos para el registro de anfibios, donde se realizaron recorridos diurnos y nocturnos en los senderos de penetración de los hualves, registrando directamente bajo troncos caídos, sobre hojarascas y en las oquedades. Para el análisis de la flora se hicieron inventarios fitosociológicos en la zona de muestreo, la vegetación fue evaluada por relevantamientos fitosociológicos siguiendo la metodología europea de Brau-Blanquet en el área vegetacional directa de la estación de muestreo.				
Características del sitio	Mahuidancho Masisa. Rod edades y su	e que divide el hualve eado por cerros cubie	de la Ganadera Suiz ertos de plantaciones endiente producto de	en el curso del estero za andina de la Forestal e exóticas de diferentes e tala rasa y diversos estal	
Descripción del sitio	hacia el boso explotaciones	que pantanoso, preser	nta algunas zonas co	es radiata con pendiente on indicios de antiguas quedando de manifiesto l.	
Estado de conservación del sitio	una diferencia clara entre el bosque original y el renoval.  Si bien vegetacionalmente presenta un índice de nivel de deterioro alto y estado de conservación malo, el sitio presenta la mayor diversidad de anfibios con cuatro especies registradas de un total de seis especies, por lo que el estado de conservación del sitios para anfibios es medio. Se debiera considerar las medidas de conservación que tiene establecida para el área las empresas propietarias.				



FIGURA 13.ESTACIÓN DE MUESTREO 1 MAHUIDANCHE-FUNDO NUEVA ETRURIA, CUENCA DEL RÍO MAHUIDANCHE, REGIÓN DE LA ARAUCANÍA. 2012-2013.



FIGURA 14.ESTACIÓN DE MUESTREO 2 FUNDO SAN FERNANDO, CUENCA DEL RÍO MAHUIDANCHE, REGIÓN DE LA ARAUCANÍA. 2012-2013.

TABLA 11. FICHA TÉCNICA DEL SITIO DE MUESTREO 2. CUENCA DEL RÍO BOLDO. NOVIEMBRE 2012-MARZO 2013.

Fecha de muestreo		Toponimi	ia Sitio 2. Cuenca d	el río Boldo		
24/11/2012		Estación 3: San Roque Alto				
02/03/2013		Esta	ación 4: San Roque I	Medio		
		Estació	n 5: San Roque Bajo	p (puente)		
		Coordenadas				
Este		Norte	Altitud (msnm)	Figuras		
0672768		5663042	31	15 - 16 – 17 -18 - 19		
Nombre del colector	P. Sánchez,	B. Guiñez & E. Haue	nstein			
	Se utilizó la	técnica de relevantam	niento por encuentro	visual y el despliegue		
	de señuelos	acústicos para el re	egistro de anfibios,	, donde se realizaron		
্দ্ৰ	recorridos di	urnos y nocturnos en l	los senderos de pene	etración de los hualves,		
Metodología	registrando	directamente bajo tro	oncos caídos, sobre	e hojarascas y en las		
stode	oquedades. F	Para el análisis de la flo	ora se hicieron inver	ntarios fitosociológicos,		
X	la vegetación	n fue evaluada por rele	evantamientos fitoso	ciológicos siguiendo la		
	metodología	europea de Brau-Bla	anquet en el área di	recta de la estación de		
	muestreo.					
Características del sitio	Bosque panta	anoso situado en la zor	na que circunda el rí	o Boldo, inserto en una		
	matriz agríc	ola-forestal con alta	intervención antró	pica, con un proceso		
	acelerado de	explotación del bosqu	ue pantanoso (Fig. 1	6) para habilitación de		
	praderas gan	aderas y transformació	on a leña (Fig. 17).			
Descripción del sitio	Matriz vegeta	acional en donde pred	omina en parte la al	ta del hualve el bosque		
	pantanoso or	iginal y en sus márge	nes un bosque secu	ndario con senderos de		
	penetración y	claros abiertos al int	erior dando paso a	praderas naturales para		
	ganadería. L	a zona baja presenta	la mayor interven	ción con tala rasa del		
	bosque pantanoso quedando reducido sólo a los márgenes del río Boldo.					
Estado de conservación del	Vegetacionalmente presenta un índice de nivel de deterioro bajo y estado					
sitio	conservación	bueno, el sitio present	ta una diversidad de	anfibios media con tres		
	especies regis	stradas de un total de s	eis, por lo que el esta	ado de conservación del		
	sitios para an	fibios es regular.				



FIGURA 15.ESTACIÓN DE MUESTREO 3 SAN ROQUE ALTO, CUENCA DEL RÍO BOLDO, REGIÓN DE LA ARAUCANÍA. 2012-2013.



FIGURA 16.ESTACIÓN DE MUESTREO 4 SAN ROQUE MEDIO, CUENCA DEL RÍO BOLDO, REGIÓN DE LA ARAUCANÍA. 2012-2013.



FIGURA 17. ESTACIÓN DE MUESTREO 5 SAN ROQUE BAJO, CUENCA DEL RÍO BOLDO, REGIÓN DE LA ARAUCANÍA. 2012-2013.



FIGURA 18. SENDERO DE PENETRACIÓN EN LA ESTACIÓN DE MUESTREO 3 SAN ROQUE ALTO, CUENCA DEL RÍO BOLDO, REGIÓN DE LA ARAUCANÍA. 2012-2013.



FIGURA 19. ACOPIO DE LEÑA DEL HUALVE PRESENTE EN LA ESTACIÓN DE MUESTREO 3 SAN ROQUE ALTO, CUENCA DEL RÍO BOLDO, REGIÓN DE LA ARAUCANÍA. 2012-2013.

TABLA 12. FICHA TÉCNICA DEL SITIO DE MUESTREO 3. CUENCA DE LOS RÍOS TOLTÉN-QUEULE. NOVIEMBRE 2012-MARZO 2013.

Fecha de muestreo		Toponim	ia Sitio 2. Cuenca d	el río Boldo
24/11/2012		Est	ación 6: Nigue Norte	e-Sur
02/03/2013				
		Coordenadas		
Este		Norte	Altitud (msnm)	Exposición
0653773		5647829	16	20 - 21
Nombre del colector	P. Sánchez,	B. Guiñez & E. Haue	nstein	
We to do logia  Características del sitio	de señuelos recorridos di registrando oquedades. E en la zona fitosociológicarea directa d	acústicos para el re urnos y nocturnos en directamente bajo tro Para el análisis de la fl de muestreo, la vege cos siguiendo la meto de la estación de muest	egistro de anfibios, los senderos de pene oncos caídos, sobre ora se hicieron inver tación fue evaluada odología europea de creo.	visual y el despliegue donde se realizaron etración de los hualves, e hojarascas y en las ntarios fitosociológicos a por relevantamientos Brau-Blanquet en el
	intervención ganaderas.	antrópica con defo	restación para hab	-Queule. Presenta alta pilitación de praderas
Descripción del sitio	original, esta secundario, s	ndo compuesto princi	ipalmente por los re	resentación del bosque enovales de un bosque e como un ecosistema bios.
Estado de conservación del				nente alto y estado de
sitio			•	diversidad de anfibios
				por lo que el estado de
	conservación	del sitio para anfibios	es regular.	



FIGURA 20. ESTACIÓN DE MUESTREO 6 NIGUE, CUENCA DEL RÍO TOLTÉN-QUEULE, REGIÓN DE LA ARAUCANÍA. 2012-2013.



FIGURA 21. INTERIOR ESTACIÓN DE MUESTREO 6 NIGUE, CUENCA DEL RÍO TOLTÉN-QUEULE, REGIÓN DE LA ARAUCANÍA. 2012-2013.

TABLA 13. FICHA TÉCNICA DEL SITIO DE MUESTREO 4. CUENCA DEL RÍO BOROA. NOVIEMBRE 2012-MARZO 2013.

Fecha de muestreo	Toponim	ia Sitio 2. Cuenca d	el río Boldo			
25/11/2012	Estaci	ón 7: Boroa Norte-M	Iedio-Sur			
03/03/2013						
	Coordenadas					
Este	Norte	Altitud (msnm)	Figura			
0664167	5649421	- 6	22 - 23 - 24 - 25 -			
			26 - 27			
Nombre del colector	P. Sánchez, B. Guiñez & E. Haue	enstein				
	Se utilizó la técnica de relevantan	niento por encuentro	visual y el despliegue			
	de señuelos acústicos para el r	egistro de anfibios,	, donde se realizaron			
্ৰ	recorridos diurnos y nocturnos en	los senderos de pene	etración de los hualves,			
olog	registrando directamente bajo tro	oncos caídos, sobre	e hojarascas y en las			
Metodología	oquedades. Para la flora se hiciero	n inventarios fitosoc	iológicos en la zona de			
Ž	muestreo, la vegetación fue evalu	ada por relevantam	ientos fitosociológicos			
	siguiendo la metodología europea de Brau-Blanquet en el área directa de la					
	estación de muestreo.					
Características del sitio	Este sitio de muestreo se presenta	de diferentes form	as: en sección sur esta			
	asociado directamente al margen	del río Boroa, ca	racterizándose algunas			
	zonas por presentar áreas inunda	das producto del te	erremoto del 1960 con			
	troncos sumergidos del bosque pa	ntanoso original (Fig	g. 23), dando paso a la			
	sección media y norte a un bos	sque más extenso,	pero fragmentado por			
	extensas praderas ganaderas (Fig. 2	24) y plantaciones de	exóticas (Fig. 25).			
Descripción del sitio	Vegetacionalmente el sitio preser	nta una matriz com	npuesta por un bosque			
	original ausente y sólo represent	ado por vestigios o	observables en troncos			
	sumergidos en praderas inundadas,	actualmente está cor	nformado por un bosque			
	secundario con alta intervención an	trópica.				
Estado de conservación del	Presenta un índice de nivel de dete	rioro alto y estado d	le conservación malo; y			
sitio	una diversidad de anfibios media	con tres especies reg	gistradas de un total de			
	seis, pero se debe considerar que	dos de ellas (C. ga	yi y P. thaul) no están			
	asociadas directamente al hualve, p	or lo que el estado d	e conservación del sitio			
	para anfibios es malo.					



FIGURA 22. ESTACIÓN DE MUESTREO 7 BOROA SUR, CUENCA DEL RÍO BOROA, REGIÓN DE LA ARAUCANÍA. 2012-2013.



FIGURA 23. ESTACIÓN DE MUESTREO 7 BOROA MEDIO, CUENCA DEL RÍO BOROA, REGIÓN DE LA ARAUCANÍA. 2012-2013.



FIGURA 24. ESTACIÓN DE MUESTREO 7 BOROA NORTE, CUENCA DEL RÍO BOROA, REGIÓN DE LA ARAUCANÍA. 2012-2013.



FIGURA 25. ZONAS DE INUNDACIÓN EN ESTACIÓN DE MUESTREO 7 BOROA SUR, CUENCA DEL RÍO BOROA, REGIÓN DE LA ARAUCANÍA. 2012-2013.



FIGURA 26. PRADERAS GANADERAS EN LA ESTACIÓN DE MUESTREO 7 BOROA MEDIO, CUENCA DEL RÍO BOROA, REGIÓN DE LA ARAUCANÍA. 2012-2013.



FIGURA 27. SUSTITUCIÓN DEL BOSQUE PANTANOSO CON PLANTACIONES DE EUCALIPTO EN LA ESTACIÓN DE MUESTREO 7 BOROA MEDIO-NORTE, CUENCA DEL RÍO BOROA, REGIÓN DE LA ARAUCANÍA. 2012-2013.

TABLA 14. FICHA TÉCNICA DEL SITIO DE MUESTREO 5. CUENCA DEL RÍO CHELLE. NOVIEMBRE 2012-MARZO 2013.

Fecha de muestreo		Toponimi	ia Sitio 2. Cuenca de	el río Boldo	
25/11/2012			Estación 8: Chelle		
03/03/2013					
		Coordenadas			
Este		Norte	Altitud (msnm)	Figuras	
0651276		5680962	20	28 - 29	
Nombre del colector	P. Sánchez,	B. Guiñez & E. Haue	nstein		
	Se utilizó la	técnica de relevantam	niento por encuentro	visual y el despliegue	
	de señuelos acústicos para el registro de anfibios, donde se realizaro			donde se realizaron	
<u>'a</u>	recorridos di	urnos y nocturnos en l	los senderos de pene	etración de los hualves,	
Metodología	registrando	directamente bajo tro	oncos caídos, sobre	e hojarascas y en las	
tode	oquedades. I	La flora se registró cor	n inventarios fitosoci	iológicos en la zona de	
Me	muestreo, la vegetación fue evaluada por relevantamientos fitosociológic				
	siguiendo la metodología europea de Brau-Blanquet en el área vegetaciona				
	directa de la	estación de muestreo.			
Características del sitio	Hualve asoc	iado al camino que v	a desde Hualpín a	Puerto Domínguez. Se	
	presenta con	no un remanente del	bosque pantanoso d	le baja altura con alta	
	intervención	antrópica, con paños	en forma de isla cire	cundados con praderas	
	para pastoreo	)			
Descripción del sitio	Si bien cons	erva las especie prop	ias del ecosistema e	en estudio, se presenta	
	altamente int	ervenido y con claros	s indicios de una ac	ctividad ganadera y de	
	explotación n	naderera activa.			
Estado de conservación del	Presenta un	índice de nivel de d	eterioro moderadam	nente alto y estado de	
sitio	conservación	moderadamente malo	; y una diversidad d	e anfibios baja con dos	
	especies regis	stradas de un total de s	eis, por lo que el esta	ado de conservación del	
	sitio para anf	ibios es malo.	-		
	1				



FIGURA 28. ESTACIÓN DE MUESTREO 8 CHELLE, CUENCA DEL RÍO CHELLE, REGIÓN DE LA ARAUCANÍA. 2012-2013.



FIGURA 29. ESTACIÓN DE MUESTREO 8 CHELLE, CUENCA DEL RÍO CHELLE, REGIÓN DE LA ARAUCANÍA. 2012-2013.

# 4.4 PROPUESTA DE CONSERVACIÓN PARA LOS ECOSISTEMAS DE HUALVES Y LAS POBLACIONES DE ANFIBIOS ASOCIADAS.

Para los propósitos de las estrategias de conservación se consideró una lista de presiones causadas directa o indirectamente por acción antrópica y que estaban ocurriendo al momento de este estudio. Se caracterizaron las principales presiones en función de los factores severidad y el alcance del daño, basándose en el conocimiento del sitio y el criterio de expertos (véase Tabla 15).

TABLA 15. LISTA DE PRESIONES Y EVALUACIÓN DE LA SEVERIDAD Y ALCANCE PARA LOS HUALVES Y SUS POBLACIONES DE ANFIBIOS ASOCIADAS.

Presiones	Severidad	Alcance	Presión
Composición biológica alterada	Muy Alto	Muy Alto	Muy Alto
Conectividad alterada/fragmentación	Muy Alto	Muy Alto	Muy Alto
Densidad poblacional alterada	Muy Alto	Muy Alto	Muy Alto
Destrucción o pérdida del hábitat	Muy Alto	Muy Alto	Muy Alto
Alteración por incendios forestales	Alto	Medio	Medio
Régimen hidrológico alterado	Alto	Alto	Alto
Desconocimiento de la fauna silvestre	Alto	Alto	Alto

En la Tabla 16 se presentan las principales medidas de conservación in situ propuestas para los hualves y las poblaciones de anfibios asociadas a este ecosistema, pertenecientes a cinco cuencas hidrográficas. Estos resultados provienen de la aplicación metodológica propuesta por TNC (2000) del cual se obtuvieron las presiones al sistema y las principales amenazas para el objeto de conservación hualves-anfibios: 1) conversión a la agricultura, ganadería, agricultura y/o silvicultura; 2) prácticas forestales incompatibles con la conservación; y 3) planes y programas educativos descontextualizados, este último relacionado con el nulo conocimiento de estos sistemas y de su fauna asociada. Así mismo se consideraron los resultados obtenidos en reuniones de expertos compuestos por profesionales de CONAF, MMA y de la Escuela de Ciencias Ambientales (Laboratorio de Ecología Aplicada y Biodiversidad y Laboratorio de Planificación Territorial) de la Facultad de Recursos Naturales de la Universidad Católica de Temuco.

TABLA 16. PRINCIPALES AMENZAS AL OBJETO DE CONSERVACIÓN HUALVES-ANFIBIOS Y MEDIDAS DE CONSERVACIÓN IN-SITU PARA EL ÁREA DE ESTUDIO.

Principales Amenazas activas en	OBJETOS DE CONSERVACIÓN
cinco cuencas estudiadas	Hualves (Bosque Pantanoso) Población de Anfibios
	1.1 Incrementar fiscalización (CONAF, SAG, DGA) de acuerdo a la normativa vigente, con énfasis en la tala del bosque y la desecación de los humedales.
	1.2 Restaurar con especies vegetales nativas propias del territorio en riberas de ríos, esteros, vertientes y en sitios destinados a la conservación (e.g. predios forestales)
Conversión a agricultura,     ganadería y/o silvicultura	1.3 Definir políticas regionales con respecto al futuro del bosque pantanoso, referidos a su conservación, dado la nula representatividad en el SNASPE regional.
	1.4 Establecer un plan de conservación regional integrado por organismos del estado, academia y privados que asegure la conserva de estos sistemas en el tiempo.
	1.5 Evaluar obras no autorizadas de drenaje que afectan en forma directa la estructura y funcionalidad del ecosistema (DGA).
2. Prácticas forestales	2.1 Mantener un catastro actualizado de la superfície del bosque pantanoso para determinar los índices de disminución.
incompatibles con la conservación	2.2 Identificar y promover incentivos a la conservación de los bosques nativos (aplicación de la Ley de Bosque Nativo).
	2.3 Seguimiento al cumplimiento de la Certificación Ambiental de las Empresas Forestales (FSC).

	<ul> <li>2.4 CONAF debe incrementar las labores de fiscalización dada la fuerte actividad de tala del bosque pantanoso para extracción y comercialización de leña.</li> <li>2.5 Establecer un programa de exigencias a las empresas forestales en relación a la protección de las cabeceras de cuencas, dado que éstas abastecen de agua a los sistemas de hualves.</li> </ul>
3. Planes y programas educativos descontextualizados	3.1 Incrementar programas de educación y comunicación ambiental sobre conservación del bosque pantanoso y su fauna asociada, en todos los servicios públicos (CONAF, SAG, MMA y ME).  3.2 Transferir información científico-técnica a la Seremi de Educación para implementar programas de educación y comunicación ambiental en Establecimientos Educacionales.  3.3 Establecer convenios con universidades regionales para incrementar la actividad de investigación científica en diferentes aspectos relacionados con el bosque pantanoso, su fauna asociada y aspectos socioculturales.

# 5. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

- 1. La descripción general del bosque pantanoso se realizó a nivel de cuenca hidrográfica dado que éstas son las principales unidades geográficas para el estudio integrado y el manejo de humedales y recursos hídricos. Los usos de suelo en el área de estudio corresponden a cultivos y praderas de rotación, praderas perennes y plantaciones (Peña-Cortés et al. 2011). Estos ecosistemas artificiales componen la matriz que rodea a los rodales de bosque pantanoso, reflejando una relación directa con las principales causas de su fragmentación, como son el drenaje de los suelos para habilitar terrenos para cultivos agrícolas, especialmente de papas (*Solanum tuberosum* L.), praderas de pastoreo y extracción de leña (Peña-Cortés et al. 2006).
- 2. De acuerdo a Peña-Cortés et al. (2011) el bosque pantanoso de la costa de La Araucanía, se localiza fundamentalmente sobre llanuras aluviales (37,0%) y fluviomarinas (33,0 %) mientras que los suelos con napa freática superficial (0-20 cm) y los suelos pobremente drenados concentraron el 47,0% y 66,0% del bosque, respectivamente. Al respecto, Ramírez et al. (1983) señalan que la pitra (*Myrceugenia exsucca*) es la especie que está mejor adaptada a soportar las condiciones de inundación permanente de estos ambientes, logrando su mayor crecimiento en sitios con depresiones topográficas, en los cuales los niveles de agua freática se encuentran muy próximos a la superficie. La capacidad de esta especie, junto con el temo (*Blepharocalyx cruckshanksii*), para sobrevivir en condiciones desfavorables se explica por la formación de raíces adventicias aéreas en el tronco durante los periodos de inundación (Weinberger et al. 1973).
- 3. Correa-Araneda et al. (2012) señalan que el factor hidroperiodo tiene un efecto importante en el desarrollo vegetativo de las especies componentes de estos bosques y en la estructura de la comunidad, pudiéndose apreciar diferentes formas de crecimiento: a) en sectores de inundación permanente (10-12 meses), los árboles crecen agrupados en "matas" y sus troncos son retorcidos y de baja altura (<12 m); b) en inundaciones

periódicas (hasta 6 meses), los fustes crecen separados, rectos y de mayor altura (hasta 20 m). La mayoría de los rodales estudiados corresponden al primer tipo.

- 4. La importancia de la flora de estos bosques, radica fundamentalmente en la abundante presencia de epífitas (15 spp.), principalmente de la familia Hymenophyllaceae, lo que indica altos niveles de humedad al interior del bosque (Alberdi et al. 1978), y de trepadoras (11 spp.); estos valores son superiores a los reportados por San Martín et al. (2008) para un bosque primario de olivillo (*Aextoxicon punctatum*), donde describen la presencia de sólo ocho especies de epífitas, de igual forma, Godoy et al. (1981) para comunidades boscosas de temo-pitra de la Región de Los Lagos, mencionan la presencia de 13 especies de pteridófitos, y en el presente estudio se registraron 20. Se destaca también la presencia de 10 especies con problemas de conservación, donde nuevamente dominan las himenofiláceas; estos elementos refuerzan la tesis de que hay que realizar esfuerzos para su conservación (Benoit 1989, Rodríguez et al. 2009).
- 5. El origen fitogeográfico global de las especies registra un 85,1% de especies nativas y endémicas contra un 17,1% de especies alóctonas, lo que de acuerdo a Hauenstein et al. (1988) y a la escala de medición propuesta por González (2000), en la que valores entre 13,0% y 20,0% de especies introducidas corresponde a un sistema "Poco Intervenido". Al comparar estos valores con los señalados por Ramírez et al. (1995) para Chile Sur-Central, que indican 61,0% de especies nativas y 39,0% de especies alóctonas, son superiores en cuanto a plantas nativas e inferiores en plantas alóctonas, lo cual es un indicador de que este tipo de bosque, a pesar de su tala indiscriminada observada, sigue manteniéndose relativamente bien conservado en cuanto a su composición florística (Hauenstein et al. 2005, Hernández & Sánchez 2009).
- 6. Estos resultados, en conjunto con los del espectro biológico (formas de vida) para los rodales de los ríos Boroa, Toltén y Chelle, registraron los mayores porcentajes de hemicriptófitos, lo cual se explicaría por la mayor apertura del dosel arbóreo. De acuerdo a Hauenstein et al. (1988) y Grigera et al. (1996), la abundancia de

hemicriptófitos, hierbas adaptadas a soportar el pisoteo y ramoneo de los animales, en estas comunidades boscosas es también un signo de intervención antrópica. Por otra parte, es importante el alto número de especies epífitas y trepadoras de estos rodales, y de cuatro hemi-parásitos vasculares, donde destaca por su abundancia *Lepidoceras chilense*.

- 7. Si bien los niveles de degradación indican que los rodales de bosque pantanoso de Mahuidanche y Boroa son los más degradados, los de Chelle y Toltén están en un grado intermedio y los del río Boldo son los más prístinos, todos ellos están expuestos a la acción humana, la cual se ha intensificado en los últimos años. En terreno es fácil apreciar su desecamiento mediante canales de drenaje para habilitar suelos para la actividad agrícola, la tala constante y la sustitución por especies forestales, principalmente de los géneros *Eucalyptus* y *Populus*, concluyéndose que éstas son las principales amenazas de este tipo de humedal boscoso (Hauenstein et al. 2005). Estos resultados son congruentes con los de Peña-Cortés et al. (2011) que indican que el 40,0% del bosque se localiza hasta 300 m de distancia de caminos y sólo el 8,0% se ubica a más de 1.000 m, y su tamaño predial está asociado preferentemente a pequeños productores que requieren hacer producir su tierra para subsistir económicamente.
- 8. En este tipo de estudios, además de los elementos florísticos y estructurales del bosque es importante considerar los ecosistemas asociados, ya que de ellos va a depender en gran medida la mayor o menor introducción de malezas o especies foráneas, capaces de desplazar a las propias del rodal boscoso (Fuentes-Ramírez et al. 2011). En este contexto es importante destacar estudios como los de Hechenleitner et al. (2005) y Latsague et al. (2010) que han determinado la capacidad germinativa de las semillas y la capacidad de propagación vegetativa de las especies arbóreas principales de estos bosques, estudios que respaldarán la toma de decisiones al momento de proponer medidas para su conservación, restauración o manejo.

- 9. Son escasos los registro del taxón anfibios en los ecosistemas de hualves (Espinoza 2008), por lo que aún no se tiene un catastro completo de las especies presentes en el área de estudio, para ello sería necesario realizar un monitoreo estacional de la diversidad de especie y su abundancia (estudio anual y prolongado en el tiempo), específico. Dada la relevancia de ciertas especies bioindicadoras de la condición ecosistémica tanto estructural como funcional, como es el caso de los anfibios, se debiera potenciar el estudio y monitoreo especialmente porque además constituyen parte de la cadena trófica de alguna especies propias del cuerpo de agua, de esta manera se lograría conocer el estado de conservación local y situación de la cuenca.
- 10. La estructura poblacional de los anfibios asociados a los ecosistemas de hualves indican una composición total global de seis especies considerando ocho estaciones de muestreo correspondientes a cinco cuencas hidrográficas de la región. La mayor abundancia fue para *Batrachyla taeniata* registrada visualmente y especialmente a través de vocalizaciones que cubren amplias superfícies en todos los sitios estudiados, seguida por *B. leptopus* que fue registrada en las cuencas de Mahuidanche, Boldo y Toltén-Queule, las otras especies fueron registradas con vocalizaciones puntuales y en abundancias de uno o dos individuos como fue el caso de *E. roseus* y *R. darwinii* registradas en la estación 2 San Fernando de la cuenca de Mahuidanche. En relación a *Calyptocephalella gayi*, especie registrada en la estación de muestreo 7 de la cuenca de Boroa con gran abundancia, pero no asociada directamente al bosque pantanoso, sino que en zonas inundadas aledañas al hualve, situación similar para *P. thaul*, pero que a diferencia de *C. gayi* fue inventariada en los hualves asociados a las cuencas de los ríos Boldo, Boroa, Toltén-Queule y Chelle.
- 11. Dada la baja o nula representatividad del ecosistema de hualve al interior del SNASPE se requiere efectuar los esfuerzos para que de alguna forma estos bosques queden protegidos bajo alguna categoría de conservación que permita su resguardo en el tiempo. Es urgente contribuir en forma concreta a la conservación de los últimos remanentes de bosque pantanoso de la región, por lo que se recomienda establecer un

plan de conservación, específico en donde se considere estudios de línea de base acabados así como un plan de gestión que coordine acciones e instituciones en pro de la conservación de este sistema natural fragmentado y frágil.

- 12. Considerando la cercanía de plantaciones forestales, así como el establecimiento de praderas agrícolas observadas en todas las estaciones de muestreo, se deberá efectuar en un mediano plazo estudios referidos al uso de pesticidas y agroquímicos utilizados en el área, dado que podrían estar afectando de manera directa la diversidad y abundancia batracológica del área de estudio.
- 13. Finalmente, es preciso señalar que la dinámica de las poblaciones de anfibios en ambientes fragmentados de la cordillera de la costa es un tema que requiere mayores esfuerzos de investigación. El estudio de los distintos componentes del hábitat y la conectividad de los fragmentos que aún sostienen poblaciones de anfibios en un área tan alterada es un desafío a abordar para lograr una mejor definición de las iniciativas de conservación de estas especies.

## 6. BIBLIOGRAFÍA CITADA Y CONSULTADA

- ALFORD R & S RICHARDS (1999) Global amphibian declines: a problem in applied ecology. Annual Review of Ecology Systematics 30: 133-165.
- BENOIT I L (ed.) (1989) Libro rojo de la flora terrestre de Chile. Corporación Nacional Forestal (CONAF), Santiago, Chile. 157 pp.
- BLAUSTEIN A D WAKE & W SOUSA (1994) Amphibian Declines: Judging stability, persistence, and susceptibility of local populations to local and global extinctions. Conservation Biology 8: 60-71.
- BRAUN-BLANQUET J (1979) Fitosociología. Base para el estudio de las comunidades vegetales. Editorial Blume. Madrid, España. 820 pp.
- CAREY C & MA ALEXANDER (2003) Climate change and amphian declines: Is there a link? Diversity & Distribution 9: 111-121.
- CEI JM (1962) Batracios de Chile. Ediciones Universidad de Chile, Santiago, Chile. cviii + 128 pp.
- CENTRO UNIVERSITARIO INTERNACIONAL EUROPA LATINOAMÉRICA (EULA) & COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE (CONAMA) (1999) Orientación para la evaluación de impactos ambientales: Industria de la madera. Ed. Centro Universitario Internacional Europa Latinoamérica Comisión Nacional del Medio Ambiente, Chile. 238 pp.
- COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE (2002) Estrategia Regional de Biodiversidad. CONAMA, Región de La Araucanía, Chile.
- CONAF & CONAMA (2007) Actualización del catastro de bosque nativo. Proyecto catastro y evaluación de recursos vegetacionales nativos de Chile. Informe Novena Región. Santiago, Chile. Corporación Nacional Forestal, Comisión Nacional del Medioambiente, Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento, USA, Universidad Austral de Chile, Pontificia Universidad Católica de Chile, Universidad Católica de Temuco. CONAF. 90 p.
- CORREA C, J CISTERNA & M CORREA-SOLÍS (2011) Lista comentada de las especies de anfibios de Chile (Amphibia: Anura). Boletín de Biodiversidad de Chile. 6: 1-21.

- CORREA-ARANEDA F, J URRUTIA & R FIGUEROA (2011) Estado del conocimiento y principales amenazas de los humedales boscosos de agua dulce de Chile. Revista Chilena de Historia Natural 84: 325-340.
- CORREA-ARANEDA F, J URRUTIA, Y SOTO-MORA, R FIGUEROA & E HAUENSTEIN (2012) Effects of the hydroperiod on the vegetative and community structure of freshwater forested wetlands, Chile. Journal of Freshwater Ecology 27(3): 459-470.
- DAVISON C, HB SHAFFER & MR JENNINGS (2001) Spatial test of the pesticide driff, habitat destruction, UV-B, and climate change hypotheses for California amphibian declines. Conservation Biology 16: 1588-1601.
- DÍAZ-PÁEZ & JC ORTIZ (2003) Evaluación del Estado de Conservación de los anfibios en Chile. Revista de Historia Natural 76: 509-525.
- DÍAZ NF, M SALLABERRY & J VALENCIA (1987) Microhabitat and reproductive traits in populations of the frog, *Batrachyla taeniata*. Journal of Herpetology 21(4): 317-323.
- ELLENBERG H & D MUELLER-DOMBOIS (1966) A key to Raunkiaer plant life forms with revised subdivisions. Ber. Geob. Inst. ETH. Stiftung Rubel, Zurcí 37: 56-73.
- ESPINOZA L (2008) Efectos de la Fragmentación y tipo de hábitat sobre la distribución y abundancia de anfibios en la Cordillera de la Costa de la Región de La Araucanía: Propuesta para la conservación de hábitats idóneos. Tesis para optar al grado de Licenciado en Recursos Naturales. Escuela de Ciencias Ambientales, Facultad de Recursos Naturales, Universidad Católica de Temuco. 110 pp.
- EULA & CONAMA (1999) Orientación para la evaluación de impactos ambientales: Industria de la Madera. Ed. Centro Universitario Internacional Europa Latinoamérica-Comisión Nacional del Medio Ambiente, Chile. 238 pp.
- FORMAS JR (1995) Anfibios. En Simonetti JA, MTK Arroyo, AE Sportorno & E Lozada (eds) Diversidad biológica de Chile: 314-325. Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica. Talleres de Artegrama, Santiago, Chile.
- FORMAS JR & LM BRIEVA (2000) Population genetics of the Chilean frog *Batrachyla leptopus* (Leptodactylidae). Genet Mol Biol 23: 43-48.

- FROST DR (2009) Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 5.3 (12 February, 2009). Base de datos electrónica disponible en: <a href="http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/">http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/</a>>. American Museum of Natural History, New York, USA.
- FUENTES-RAMÍREZ A, A PAUCHARD, LA CAVIERES & RA GARCÍA (2011) Survival and growth of Acacia dealbata vs. native trees across an invasion front in south-central Chile. Forest Ecology and Management 261: 1003-1009.
- GAJARDO R (1995) La vegetación natural de Chile. Clasificación y distribución geográfica. Editorial Universitaria, Santiago. 165 pp.
- GLADE A (1993) Libro Rojo de los vertebrados terrestres de Chile. Corporación Nacional Forestal, 65 pp.
- GODOY R, C RAMÍREZ, H FIGUEROA & E HAUENSTEIN (1981) Estudios ecosociológicos en pteridófitos de comunidades boscosas valdivianas, Chile. Bosque 4(1): 12-24.
- GONZÁLEZ A (2000) Evaluación del recurso vegetacional en la cuenca del río Budi. Situación actual y propuestas de manejo. Tesis Licenciatura en Recursos Naturales. Temuco, Chile. Facultad de Ciencias, Universidad Católica de Temuco. 110 p.
- GONZÁLEZ M, E HAUENSTEIN, F PEÑA-CORTÉS, M GARCÍA & O URRUTIA (2009) Comentarios sobre bosques pantanosos, humedales importantes del centro-sur de Chile. Gestión Ambiental 9: 3-13.
- GRIGERA D, C BRION, J O CHIAPELLA & M S PILLADO (1996) Las formas de vida de las plantas como indicadores de factores ambientales. Medio Ambiente 13(1):11-29.
- HAUENSTEIN E (2009) Flora y vegetación de humedales en la región de La Araucanía; p. 30-40. *In* Hernández M, P Sánchez eds. Humedales, espacios para la conservación de la biodiversidad en la región de La Araucanía, Chile. CONAMA-Imprenta América Limitada. 81 p.
- HAUENSTEIN E, C RAMÍREZ, M LATSAGUE & D CONTRERAS (1988) Origen fitogeográfico y espectro biológico como medida del grado de intervención antrópica en comunidades vegetales. *Medio Ambiente* 9(1): 140-142.

- HAUENSTEIN E, GONZÁLEZ M, PEÑA-CORTÉS F, A MUÑOZ-PEDREROS (2002) Clasificación y caracterización de la flora y vegetación de los humedales de la costa de Toltén (IX región, Chile). Gayana Botánica 59(2): 87-100.
- HAUENSTEIN E, M GONZÁLEZ, F PEÑA-CORTÉS & A MUÑOZ-PEDREROS (2005)

  Diversidad vegetal en humedales costeros de la Región de La Araucanía; p. 197-205.

  In Smith-Ramírez C, JJ Armesto, C Valdovinos eds. Historia, Biodiversidad y Ecología de los bosques costeros de Chile. Editorial Universitaria, Santiago. 708 p.
- HECHENLEITNER P, M GARDNER, P THOMAS, C ECHEVERRÍA, B ESCOBAR, P BROWNLESS & E MARTÍNEZ (2005) Plantas amenazadas del Centro Sur de Chile. Distribución, conservación y propagación. Valdivia, Chile. Universidad Austral de Chile Real Jardín Botánico de Edimburgo. 188 pp.
- HERNÁNDEZ M & P SÁNCHEZ (eds.) (2009) Humedales, espacios para la conservación de la biodiversidad en la región de La Araucanía, Chile. 81 pp.
- HEYER W, M DONNELLY, W MCDIARMID, L HAYEK & M FOSTER (1994) Measuring and monitoring biological diversity: Standard methods for amphibians. Smithsonian Institution Press, Washington 364pp.
- KATS LB & RP FERRER (2003) Alien predators and amphibian declines: review of two decades of science and the transition to conservation. Diversity & Distribution 9:99-110.
- LATSAGUE M, P SÁEZ, E HAUENSTEIN & F PEÑA-CORTÉS (2010) Propagación vegetativa de *Myrceugenia exsucca* y *Blepharocalyx cruckshanksii*, especies dominantes del bosque pantanoso de la Depresión Intermedia de la región de La Araucanía, Chile. Bosque 31(3): 247-251.
- LIZANA M & EM PEDRAZA (1998) The effects of UV-B radiation on toad mortality in mountainous areas of central Spain. Conservation Biology 12: 703-707.
- MARTICORENA C & M QUEZADA (1985) Catálogo de la flora vascular de Chile. Gayana Botánica 42(1-2): 5-157.
- MARTICORENA C, D ALARCÓN, L ABELLO & C ATALA (2010) Plantas trepadoras, epífitas y parásitas nativas de Chile. Guía de Campo. Ed. Corporación Chilena de la Madera (CORMA), Concepción, Chile. 291 pp.

- MMA (2012) Listas de especies clasificadas con estado de conservación. Reglamento Clasificación de Especies de Chile (RCE). Ministerio del Medio Ambiente. Santiago. 1° al 5° Proceso.
- MUÑOZ M, H NÚÑEZ & J YÁÑEZ (1996) Libro rojo de los sitios prioritarios para la conservación de la diversidad biológica de Chile. Ministerio de Agricultura, Corporación Nacional Forestal. Santiago, Chile. 203 p.
- MUÑOZ-PEDREROS A & P MÖLLER eds. (1997) Conservación de Humedales. Taller base para la conservación de Humedales de Chile. Valdivia, Chile. CEA Ediciones. 95 p.
- NÚÑEZ H, O MALDONADO & R PÉREZ (1997) Reunión de trabajo con especialistas de herpetología para caracterización de especies según estados de conservación. Noticiario Mensual del Museo de historia Natural (Chile) 329:12-19.
- PENNA M (1998) Voces y cantos de los anfibios chilenos. Corporación Nacional Forestal. Ediciones Universidad de Chile.
- PEÑA-CORTÉS F, J PINCHEIRA-ULBRICH, C BERTRÁN, J TAPIA, E HAUENSTEIN, E FERNÁNDEZ & D ROZAS (2011) A study of the geographic distribution of swamp forest in the coastal zone of the Araucanía Region, Chile. Applied Geography 31(2): 545-555.
- PEÑA-CORTÉS F, P GUTIÉRREZ, G REBOLLEDO, M ESCALONA, E HAUENSTEIN, C BERTRÁN, R SCHLATTER & J TAPIA (2006) Determinación del nivel de antropización de humedales como criterio para la planificación ecológica de la cuenca del Budi, Chile. Revista de Geografía Norte Grande 36: 75-91.
- PETRANKA JW, ME ELDRIDGE & KE HALEY (1993) Effects of timber harvesting on southern Appalachian salamanders. Conservation Biology 7: 363-370.
- POUGH FH, CM JANIS & JB HEISER (2004) Vertebrate life. 7a edition Pearson Prentice Hall. 684 pp.
- RABANAL FE & JR FORMAS (2009) Complementary diagnosis of the genus *Insuetophrynus* (Anura, Cycloramphidae) based on larval characters. Zootaxa 2116: 59-67.

- RAVANAL F & J NÚÑEZ (2009) Anfibios de los bosques templados de Chile. Universidad Austral de Chile. Valdivia, Chile. 206 pp.
- RAMÍREZ C (1982) La vegetación nativa del sur de Chile; pasado, presente y futuro. Creces 3 (6-7): 40-45.
- RAMÍREZ C, C SAN MARTÍN & J SAN MARTÍN (1995) Estructura florística de los bosques pantanosos de Chile Sur-Central; p. 215-234. *In* Armesto JJ, C Villagrán, MK Arroyo eds. Ecología de los bosques nativos de Chile. Santiago, Chile. Universitaria. 470 p.
- RAMÍREZ C, F FERRIERE & H FIGUEROA (1983) Estudio fitosociológico de los bosques pantanosos templados del sur de Chile. Revista Chilena de Historia Natural 56: 11-26.
- RODRÍGUEZ R., D ALARCÓN & J ESPEJO (2009) Helechos nativos del centro y sur de Chile. Guía de Campo. Corporación Chilena de la Madera. Concepción, Chile. 212 pp.
- SAG (2011) Cartilla de caza. Servicio Agrícola & Ganadero. Santiago, Chile.
- SAN MARTÍN J, A TRONCOSO & C RAMÍREZ (1988) Estudio fitosociológico de los bosques pantanosos nativos de la cordillera de la costa en Chile central. Bosque 9(1): 17-33.
- SAN MARTÍN J, A TRONCOSO, C RAMÍREZ, C SAN MARTÍN & A DUARTE (2008) Estudio florístico y vegetacional de los bosques pantanosos nativos de la cordillera costera entre los ríos Rapel y Mataquito, Chile central. Revista Geográfica de Chile, Terra Australis 33: 103-128.
- STEUBING L, R GODOY & M ALBERDI (2002) Métodos de ecología vegetal. Santiago, Chile. Universitaria. 345 p.
- ÚBEDA CA & JJ NUÑEZ (2006) New parental care behaviours in two telmatobiine genera from temperate Patagonian forests: *Batrachyla* and *Eupsophus* (Anura: Leptodactylidae). Amphibia-Reptilia 27: 441-444.
- ÚBEDA CA, A VELOSO, H NÚÑEZ & N BASSO (2004) *Eupsophus calcaratus*. Página 5 de 13. En: IUCN 2009. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2009.2. Disponible en: <www.iucnredlist.org>.

- ÚBEDA C, A VELOSO, H NÚÑEZ, JC ORTIZ, R FORMAS & E LAVILLA (2008) Batrachyla taeniata. In: IUCN 2010. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2010.4. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 15 January 2011
- VELOSO A (2006) Batracios de las cuencas hidrográficas de Chile: origen, diversidad y estado de conservación. Pp: 103-140, en: Vila I, A Veloso, R Schlatter & C Ramírez (eds), Macrófitas y vertebrados de los sistemas límnicos de Chile. Editorial Universitaria, Santiago, Chile. 190 pp.
- VELOSO A & J NAVARRO (1988) Lista sistemática y distribución geográfica de anfibios y reptiles de Chile. Bollettino del Museo Regionale di Scienze Naturali, Torino 6: 481-539.
- VELOSO A, JL CELIS-DIEZ, PC GUERRERO, MA MENDEZ, P ITURRA & JA SIMONETTI (2005) Description of a new *Eupsophus* species (Amphibia, Leptodactylidae) from the remnants of Maulino forest, central Chile. Herpetological Journal 15: 159-165.
- TNC (2000) Esquema de las cinco S para la planificación de sitios: Manual de planificación para la conservación de sitios y la medición del éxito en conservación. Segunda edición. The Nature Conservancy (TNC). Tucson, USA.
- VELOSO A & H NÚÑEZ (2003) Species Data Summaries. Chile Review Workshop, 3-4 octubre 2003. Universidad de Concepción. Global Amphibian Assessment. Documento de Trabajo. No publicado.
- VILLA-MARTÍNEZ R & C VILLAGRÁN (1997) Historia de la vegetación de los bosques pantanosos de la costa de Chile central durante el holoceno medio y tardío. Revista Chilena de Historia Natural 70: 391-401.
- WEINBERGER P, M ROMERO & M OLIVA (1973) Investigaciones sobre la resistencia a la sequía de vegetales leñosos siempreverdes de la Patagonia. Vegetatio 28: 75-98.
- WELDON C, LH DU PREEEZ, AD HYATT, R MULLER y R SPEARE (2004) Origino f the amphian chytrid fungus. Emerging Infectious Diseases 10: 2100-2105.
- ZULOAGA F, O MORRONE & M BELGRANO (2008) Catálogo de las plantas vasculares del Cono Sur (Argentina, Sur de Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay). Missouri Botanical Garden Press, Saint Louis, USA. 983 pp.

# 7. ANEXOS

# ANEXO 1. CATÁLOGO GENERAL DE LA FLORA Y DISTRIBUCIÓN DE ESPECIES EN CINCO CUENCAS ESTUDIADAS.

**ANEXO 1.1** CATÁLOGO GENERAL DE LA FLORA COMPONENTE DE LOS BOSQUES PANTANOSOS DEL BORDE COSTERO DE LA REGIÓN DE LA ARAUCANÍA, CHILE. (FV = FORMA DE VIDA, OF = ORIGEN FITOGEOGRÁFICO, EC = ESTADO DE CONSERVACIÓN; E = EPÍFITO, L = LIANA/TREPADORA, P = PARÁSITO, C = CAMÉFITO, CR = CRIPTÓFITO, HC = HEMICRIPTÓFITO, F = FANERÓFITO, NF = NANOFANERÓFITO, TE = TERÓFITO; N = NATIVO, EN= ENDÉMICO, I = INTRODUCIDO; IC = INSUFICIENTEMENTE CONOCIDO, V = VULNERABLE, P = EN PELIGRO).

Clasificación / Nombre Científico	Familia	Nombre Común	FV	OF	EC
Pteridophyta (Sphenopsida)					
Equisetum bogotense H.B.K.	Equisetaceae	Limpia plata	Cr	N	
Pteridophyta (Filicopsida)					
Asplenium dareoides A.N. Desv.	Aspleniaceae	Filu-lahuén	Е	N	
Asplenium trilobum Cav.	Aspleniaceae	s.n.	Е	N	V
Blechnum cordatum (Desv.) Hieron.	Blechnaceae	Costilla de vaca	Cr	N	
Blechnum hastatum Kaulf.	Blechnaceae	Palmilla	Нс	N	
Blechnum mochaenum Kunkel	Blechnaceae	Iquide	Нс	N	
Blechnum penna-marina (Poir.) Kuhn	Blechnaceae	Punke	Нс	En	
Hymenoglossum cruentum (Cav.) K. Presl	Hymenophyllaceae	Helecho película	Е	En	V
Hymenophyllum caudiculatum Mart. var. productum	Hymenophyllaceae	Pallante chilote	Е	En	V
Hymenophyllum dentatum Cav.	Hymenophyllaceae	Shushu lahuén	Е	N	
Hymenophyllum dicranotrichum (K.Presl) Hook. ex Sadeb.	Hymenophyllaceae		Е	En	V
Hymenophyllum krauseanum Phil.	Hymenophyllaceae	Helecho película	Е	N	
Hymenophyllum pectinatum Cav.	Hymenophyllaceae	Helecho película	Е	N	
Hymenophyllum peltatum (Poiret) Desv.	Hymenophyllaceae	Helecho película	Е	N	
Hymenophyllum plicatum Kaulf.	Hymenophyllaceae	Helecho película	Е	N	
Hymenophyllum tortuosum Hook. & Grev.	Hymenophyllaceae	Helecho película	Е	N	V
Hypolepis poeppigii (Kunze) R.A. Rodr.	Dennstaedtiaceae	Huilel-lahuén	Hc	N	IC
Megalastrum spectabile (Kaulf.) A.R.Sm. & R.C.Moran	Dryopteridaceae	Pesebre	Cr	N	
Pleopeltis macrocarpa (Bory ex Willd.) Kaulf.	Polypodiaceae	s.n.	Е	N	V
Synammia feuillei (Bertero) Copel. var. feuillei	Polypodiaceae	Calahuala	Е	N	
Magnoliophyta					
Magnoliopsida (Dicotyledoneae)					
Amomyrtus luma (Molina) Legr. & Kaus.	Myrtaceae	Luma	F	N	
Amomyrtus meli (Phil.) Legr. & Kaus.	Myrtaceae	Meli	F	En	
Antidaphne punctulata (Clos) Kuijt	Eremolepidaceae	Quintral	P	En	
Aristotelia chilensis (Molina) Stuntz	Elaeocarpaceae	Maqui	F	N	
Azara serrata Ruiz & Pav.	Flacourtiaceae	Aromo	Nf	En	
Baccharis racemosa Ruiz & Pav. DC.	Asteraceae	Chilca	Nf	N	
Baccharis sagittalis (Less.) DC.	Asteraceae	Verbena de 3 esq.	С	N	
Baccharis sphaerocephala Hook. & Arn.	Asteraceae	Rari	Nf	N	
Berberis darwinii Hook.	Berberidadaceae	Michay	Nf	N	
Berberis microphylla G. Forst.	Berberidadaceae	Calafate	Nf	N	
Berberis trigona Kunze ex. Poepp. & Endl.	Berberidadaceae	Calafate, Michay	Nf	N	
Blepharocalyx cruckshanksii (Hook. & Arn.) Nied.	Myrtaceae	Temu	F	En	
Boquila trifoliolata (DC.) Dcne.	Lardizabalaceae	Pilpil-voqui	L	N	
Caldeluvia paniculata (Cav.) D.Don	Cunoniaceae	Tiaca	F	N	

Callitriche palustris L.	Callitrichaceae	Huenchecó	Cr	I	
Calystegia sepium (L.) R.Br.	Convolvulaceae	Suspiro	L	I	
Carystegus septum (E.) R.Br.	Convolvanaceae	Voqui de		-	
Campsidium valdivianum(Phil.) Skottsb.	Bignoniaceae	canasta	L	N	
Centella asiatica (L.) Urban	Apiaceae	Centella	Hc	N	
Cissus striata Ruiz & Pav.	Vitaceae	Pilpil-voqui	L	N	
Dichondra sericea Sw.	Convolvulaceae	Oreja de ratón	Нс	I	
Drimys winteri J.R. & G. Forster	Winteraceae	Canelo	F	N	
Ercilla syncarpellata Nowicke	Phytolaccaceae	Voqui traro	L	En	
Escallonia revoluta (Ruiz & Pav.) Pers.	Saxifragaceae	7 camisas	Nf	En	
Fuchsia magellanica Lam.	Onagraceae	Chilco	Nf	N	
	Rubiaceae		Te	N	
Galium hypocarpium (L.) Fosberg Galium tricornutum Dandy	Rubiaceae	s.n.	Te	I	
-		s.n. Contrahierba		N	
Gratiola peruviana L.	Scrophulariaceae		Cr	N N	
Gunnera tinctoria (Molina) Mirb.	Gunneraceae	Nalca	Cr	N N	
Hydrocotyle chamaemorus Cham. & Schlecht.	Apiaceae	Sombrero de agua	Hc	_	
Hydrocotyle modesta Cham. & Schlecht.	Apiaceae	Sombrero de agua	Нс	N	
Hydrocotyle ranunculoides L.f.	Apiaceae	Sombrero de agua Hierba del	Нс	N	
Hypochaeris radicata L.	Asteraceae	chancho	Нс	I	
Lepidoceras chilense (Molina) Kuijt	Eremolepidaceae	Quintral del temu	P	En	
Leptinella scariosa Cass.	Asteraceae	Botón de oro	Нс	N	
Lomatia ferruginea (Cav.) R. Br.	Proteaceae	Fuinque	F	N	
Lomatia hirsuta (Lam.) Diels ex Macbr.	Proteaceae	Radal	F	N	
Lotus pedunculatus Cav.	Fabaceae	Alfalfa chilota	Нс	I	
Luma apiculata (DC.) Burret	Myrtaceae	Arrayán	F	N	
Luma chequen (Molina) A. Gray	Myrtaceae	Chin-chin	F	En	
Maytenus boaria Molina	Celastraceae	Maitén	F	N	
Mitraria coccinea Cav.	Gesneriaceae	Botellita	L	N	
Muehlenbeckia hastulata (J.E. Sm.) Johnst.	Polygonaceae	Quilo	L	N	
Myoschilos oblonga Ruiz & Pav.	Santalaceae	Orocoipo	Nf	N	
Myosotis scorpioides L.	Boraginaceae	No me olvides	Hc	I	
Myrceugenia chrysocarpa (Berg) Kausel	Myrtaceae	Luma blanca	F	N	
_ · _ · _ · _ · _ · _ · _ · _ · _ · _ ·		Pitra	F	N	
Myrceugenia exsucca (DC.) Berg  Myrceugenia ovata (H. & A.)O.Berg var.nanophylla	Myrtaceae	Chin chin	F	N	
	Myrtaceae		F		
Myrceugenia planipes (Hook et Arn.) Berg	Myrtaceae	Picha-picha		N	
Nasturtium officinale R.Br.	Brassicaceae	Berro Coralillo	Cr	I	
Nertera granadensis (Mutis ex L.f.) Druce	Rubiaceae		Hc	N	
Notanthera heterophylla (Ruiz & Pav.) Barl. & Wiens.	Loranthaceae	Quintral del boldo	Р	En	
Oldenlandia salzmannii (DC.) Benth. & Hook.f.	Rubiaceae	S.n.	Hc	N	
Pilea elliptica Hook. f.	Urticaceae	Pilea	Нс	N	
Polygonum hydropiperoides Michx.	Polygonaceae	Duraznillo	Hc	I	
Prunella vulgaris L.	Lamiaceae	Hierba mora	С	I	
Ranunculus repens L.	Ranunculaceae	Botón de oro	Hc	I	
Raukaua valdiviensis (Gay) Frodin	Araliaceae	Voqui naranjillo	L	En	
Rhamnus diffusus Clos	Rhamnaceae	Murta negra	Nf	N	
Ribes trilobum Meyen	Saxifragaceae	Zarzaparrilla	Nf	N	

Rubus constrictus Muell. & Lef.	Rosaceae	Zarzamora	Nf	I	
Rumex acetosella L.	Polygonaceae	Vinagrillo	Те	I	
Salix babylonica L.	Salicaceae	Sauce llorón	F	Ι	
Salix caprea L.	Salicaceae	Sauce capruno	F	I	
Salix viminalis L.	Salicaceae	Sauce mimbre	F	I	
Sarmienta scandens (J.D. Brandis) Pers.	Gesneriaceae	Medallita	Е	En	
Senecio fistulosus Poepp. ex Less.	Asteraceae	Hualtata	Нс	N	
Tepualia stipularis (Hook & Arn.) Griseb.	Myrtaceae	Tepú	F	N	
Tristerix corymbosus (L.) Kuijt	Loranthaceae	Quintral	P	N	
Liliopsida (Monocotyledoneae)					
Agrotis capillaris L.	Poaceae	Chépica	Нс	I	
Carex acutata Boott	Cyperaceae	peraceae Cortadera		N	
Chusquea quila Kunth	Poaceae	Quila Cr		N	
Chusquea uliginosa Phil.	Poaceae	Quila		N	
Cyperus eragrostis Lam.	Cyperaceae	eae Cortadera		N	
Eleocharis acicularis (L.) Roem. & Schult.	Cyperaceae	Rume	Cr	N	
Fascicularia bicolor (Ruiz & Pav.) Mez	Bromeliaceae	Chupalla		En	V
Greigia sphacelata Regel	Bromeliaceae	Chupón	Нс	En	V
Holcus lanatus L.	Poaceae	Pasto miel	Нс	I	
Isolepis cernua (Vahl) Roem. & Schult.	Cyperaceae	s.n.	Cr	N	
Juncus pallescens Lam.	Juncaceae	Junco	Te	N	
Juncus procerus E. Meyer	Juncaceae	Junquillo	Нс	N	
Lapageria rosea Ruiz & Pav.	Philesiaceae	ceae Copihue L		En	P
Luzuriaga polyphylla (Hook.) Macbr.	Luzuriagaceae	Coralillo	L	En	
Luzuriaga radicans Ruiz & Pav.	Luzuriagaceae	Coralillo	L	N	
Scirpus inundatus (R.Br.) Poir.	Cyperaceae	Can Can	Cr	N	
Triglochin palustris L.	Juncaginaceae	Hierba paloma	Cr	N	

**ANEXO 1.2** DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES EN LOS RODALES DE LAS CINCO CUENCAS ESTUDIADAS (+ = PRESENCIA, - = AUSENCIA).

Nombre científico	Mahuid	Chelle	T-Q	Boroa	Boldo
Agrotis capillaris	+	-	+	+	+
Amomyrtus luma	+	+	+	+	+
Amomyrtus meli	-	+	+	-	+
Antidaphne punctulata	-	+	-	+	-
Aristotelia chilensis	+	+	+	-	+
Asplenium dareoides	-	+	+	+	-
Asplenium trilobum	-	+	+	-	-
Azara serrata	-	-	+	-	+
Baccharis racemosa	+	-	-	+	+
Baccharis sagittalis	+	+	-	-	-
Baccharis sphaerocephala	-	-	-	+	+
Berberis darwinii			+	+	+
Berberis microphylla	+	+	-	_	-
Berberis trigona	-	-	+	-	-
Blechnum cordatum	+	+	+	+	+
Blechnum hastatum	+	-	-	-	+
Blechnum mochaenum	-	-	-	-	+
Blechnum penna-marina	-	-	-	-	+
Blepharocalyx cruckshanksii	+	+	+	+	+
Boquila trifoliolata	+	+	+	+	+
Caldcluvia paniculata	-	-	+	-	-
Calystegia sepium	+	-	+	-	+
Callitriche palustris	-	-	-	-	+
Campsidium valdivianum	-	-	+	-	+
Carex acutata	+	-	-	-	+
Centella asiatica	-	-	+	-	+
Chusquea quila	-	-	+	-	+
Chusquea uliginosa	+	-	+	+	+
Cissus striata	+	+	+	+	+
Cyperus eragrostis	+	+	+	+	+
Dichondra sericea	-	+	-	-	-
Drimys winteri	+	+	+	+	+
Eleocharis acicularis	-	-	+	-	+
Equisetum bogotense	-	-	+	-	-
Ercilla syncarpellata	_	_	+	-	+
Escallonia revoluta	+	+	-	+	+
Fascicularia bicolor	+	+	+	+	+
Fuchsia magellanica	+	-	+	+	+
Galium hypocarpium	_	-	+	-	-
······································	1	1		1	l .

Galium tricornutum	_	_	+	_	_
Gratiola peruviana	_	_	+	_	+
Greigia sphacelata	+	_	_	_	+
Gunnera tinctoria	_	_	+	_	_
Holcus lanatus	+	_	+	+	+
Hydrocotyle chamaemorus	+	_	+	_	+
Hydrocotyle modesta	_	+	_	_	+
Hydrocotyle ranunculoides	_	+	_	_	_
Hymenoglossum cruentum	-	+	_	_	_
Hymenophyllum caudiculatum	_	+	_	_	_
Hymenophyllum dentatum	_	+	_	_	+
Hymenophyllum					·
dicranotrichum	_	+	_	_	+
Hymenophyllum krauseanum	+	+	+	+	+
Hymenophyllum pectinatum	_	_	+	_	_
Hymenophyllum peltatum	_	+	_	_	+
Hymenophyllum plicatum	_	+	_	-	+
Hymenophyllum tortuosum	-	_	-	-	+
Hypochaeris radicata	+	_	+	-	+
Hypolepis poeppigii	-	-	-	+	-
Isolepis cernua	-	+	-	-	-
Juncus pallescens	+	-	+	-	
Juncus procerus	+	+	+	+	+
Lapageria rosea	-	+	+	-	+
Lepidoceras chilense	+	+	+	+	+
Leptinella scariosa	-	-	+	-	-
Lomatia ferruginea	+	_	+	-	+
Lomatia hirsuta	-	-	-	-	+
Lotus pedunculatus	+	+	+	+	+
Luma apiculata	+	+	+	-	+
Luma chequen	+	+	+	-	+
Luzuriaga polyphylla	+	-	+	+	+
Luzuriaga radicans	+	+	+	+	+
Maytenus boaria	+	+	+	-	+
Megalastrum spectabile	+	-	+	-	+
Mitraria coccinea	+	+	+	+	+
Muehlenbeckia hastulata	+	+	+	+	+
Myoschilos oblonga	+	-	_	-	+
Myosotis scorpioides	-	-	+	-	+
Myrceugenia chrysocarpa	+	+	_	+	+
Myrceugenia exsucca	+	+	+	+	+
Myrceugenia ovata					
var.nanophyll	+	-	-	-	+

Myrceugenia planipes	+	+	-	+	-
Nasturtium officinale	-	-	-	+	+
Nertera granadensis	+	-	+	-	+
Notanthera heterophylla	-	-	-	-	+
Oldenlandia salzmannii	-	-	+	-	-
Pilea elliptica	-	-	+	+	+
Pleopeltis macrocarpa	-	-	+	-	+
Polygonum hydropiperoides	-	+	+	-	+
Prunella vulgaris	+	+	+	-	+
Ranunculus repens	+	-	+	-	+
Raukaua valdiviensis	-	+	-	-	+
Rhamnus diffusus	+	+	-	-	-
Ribes trilobum	+	+	+	-	+
Rubus constrictus	+	+	+	+	+
Rumex acetosella	+	-	+	-	-
Salix babylonica	-	-	+	+	-
Salix caprea	+	+	+	-	-
Salix viminalis	-	-	+	-	+
Sarmienta scandens	+	+	+	+	+
Scirpus inundatus	-	-	ı	-	+
Senecio fistulosus	+	+	+	-	-
Synammia feuillei	-	+	+	+	+
Tepualia stipularis	-	-	+	-	+
Triglochin palustris	-	-	+	-	-
Tristerix corymbosus	+	+	+	-	+
Total especies (105)	53	51	71	36	77

# ANEXO 2. FICHAS TÉCNICAS DE ANFIBIOS REGISTRADOS EN ECOSISTEMAS DE HUALVES

#### 2.1 Batrachyla teaniata (Girad, 1854) (Sapo común café)

Descripción: Es una rana de tamaño mediano, de entre 23 a 42 mm de longitud hocico-cloaca, de cuerpo esbelto con patas largas delgadas. Dedos terminados en puntas redondeados. Dedos libres con membrana interdigital muy reducida. Cabeza algo puntiaguda con anillo timpánico visible externamente. Piel lisa, con algunas excepciones en de zonas individuos insulares presentan suaves granulaciones. Coloración que varía entre café, terracota y beige en la zona dorsal y color crema centralmente. Presenta una característica franja pigmentada a cada lado del rostro, que va desde las narinas hasta el tímpano, a modo de un antifaz. Ojos negros con borde superior amarillo. **Pupilas** horizontales (Cei 1962, Rabanal & Núñez 2009).

Distribución: Desde la provincia de Aconcagua (bosques de Zapallar) y bosque relicto de Quintero hasta Chiloé y Aysén; siendo más frecuente desde Concepción al sur. También está presente en la Provincia de Neuquén, Argentina (Cei 1962). Rabanal & Núñez (2009) la menciona desde la Provincia de Aconcagua hasta la Provincia Capitán

Arturo Prat (Aysén) señalando que la población marginal citada para ubicada Aconcagua está cerca de Quinteros en un bosque relicto rodeado de estepa semiárida de Acacia caven. La especie se distribuye en Chile y Argentina, entre los 32° y 46°S, y desde el nivel del mar hasta los 1.000 m (Úbeda et al. 2008). Los mapas de distribución entregados por Cei (1962), Úbeda et al. (2008) y Rabanal & Núñez (2009), muestran un distribución disyunta entre poblaciones de la Región Valparaíso y las de Concepción al Sur. Cei (1962) señala poblaciones Quinteros, bosques de Olmué y bosques de Zapallar (Región de Valparaíso), alrededores de Talca (Región del Maule) y luego desde Concepción al sur. Por su parte Díaz et al. (1987), hacen alusión a ejemplares de Melipilla que comparan con individuos de Valdivia.

# Tamaño poblacional estimado, abundancia relativa y estructura poblacional:

Sin antecedentes cuantitativos; las poblaciones del norte de su distribución aparecen no muy abundantes, sin embargo desde Concepción al sur existen

poblaciones abundantes y relativamente estables.

Tendencias poblacionales actuales: Sin antecedentes cuantitativos sobre tiempo generacional o tendencias poblacionales. Las poblaciones del norte de su distribución parecen estar disminuyendo, por ejemplo en el bosque relicto de Quintero, en el que era abundante. En 1997 no se encontraron individuos. Ya no se encuentra *Batrachyla* sp. en la parte norte de su distribución, entre Aconcagua y Talca (R Solís, comunicación personal, 2010).

Preferencias de hábitat de la especie (área de ocupación): *B. taeniata* tendría un amplio rango de hábitats, desde la estepa de Acacia caven hasta la selva valdiviana lluviosa y desde condiciones subtropicales a frías. El actual límite de distribución parece estar determinado por restricciones

a los procesos reproductivos, impuestos por la precipitación en el norte y las temperaturas mínimas en el sur (Úbeda et al. 2008). La especie está asociada a los sitios reproductivos (charcas someras temporales o permanentes rodeados de pantanos y vegas) (Úbeda et al. 2008). Las poblaciones de la zona central de

Chile viven en bosques relictos de tamaño reducido, mientras que en pantanos ecotonales del bosque de Nothofagus, bajo troncos (Úbeda et al. 2008). La especie toleraría alteraciones mínimas de hábitat (Úbeda et al. 2008). Los machos cantan bajo de los arbustos, los huevos son depositados entre las hojas caídas del bosque y las larvas son libre nadadoras (Úbeda et al. 2008). Rabanal & Núñez (2009) señala que los individuos de esta especie pueden ser encontrados en zonas húmedas V sombrías, generalmente cercanas a cuerpos de aguas lénticas y con abundancia de vegetación como juncos y helechos. El Comité de clasificación indica que la distribución actualmente no es tan amplia en su límite norte.

**Principales** amenazas actuales y **potenciales:** Las poblaciones del norte están más afectadas debido al cambio de de la tierra. deforestación y uso poblamiento humano. Debido a su amplia distribución las principales amenazas en las diferentes regiones provienen de la agricultura, plantaciones silvícolas, cultivo de cereales y extensas sequías (Veloso y Núñez 2003).

de conservación histórico: Estado Núñez et al. (1997) la consideraron Vulnerable entre las regiones Valparaíso de Concepción, con excepción para el Maule que la calificaron como Insuficientemente Conocida, y como Fuera de Peligro entre La Araucanía y Aysén.

Tanto Glade (1993) como Formas (1995) clasificaron a la especie como Vulnerable a nivel nacional, y como En Peligro para la región de Valparaíso y como NO Determinada para las otras regiones de su distribución. Díaz-Páez y Ortiz (2003) la clasificaron como Fuera de Peligro. Insuficientemente Conocida entre las regiones de Valparaíso y del Maule Nº 50 de 2008 (Decreto de MINSEGPRES). Vulnerable entre la Región del Bíobío y de Los Lagos (Reglamento de la Ley de Caza). Fuera de Peligro en la Región de Aysén (Reglamento de la Ley de Caza). A nivel internacional la especie está clasificada por UICN en la categoría "Preocupación Menor" (Úbeda et al 2008): "Listado como Preocupación Menor en vista de su relativamente amplia área de distribución,

su cierta tolerancia a modificación de hábitat, su presumiblemente gran población, y porque probablemente la no hay una declinación para calificar en una categoría más amenazada"

Acciones de protección: La caza y captura de esta especie se encuentra prohibida en Chile debido a las disposiciones de la Ley de Caza y su Reglamento. No está incluido en la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES).

### Propuesta de Clasificación según RCE:

En el marco del Séptimo Proceso de Clasificación de Especies, el Comité de Clasificación concluye incluir a la especie en la categoría: CASI AMENAZADA (NT) Dado que: NO cumple con los umbrales de ninguno de los criterios para ser clasificada en alguna de las categorías de amenaza de UICN 3.1 (Extinta, Extinta en la Naturaleza, En Peligro Crítico, En Peligro o Vulnerable). Se considera que al seguir operando las amenazas actuales, *Batrachyla taeniata* estaría próxima a satisfacer los criterios, o posiblemente los satisfaga, en el futuro.



### 2.2 Batrachyla leptopus Bell, 1843 (Sapo de dedos adhesivos)

**Descripción:** Es un anfibio de tamaño pequeño, de entre 23 y 35 mm de longitud corporal. Tiene el cuerpo esbelto y las extremidades delgadas, con dedos finos y de puntas ensanchadas. Los dedos son libres y la membrana interdigital es muy reducida. La cabeza y el hocico son redondeados y la piel es suavemente granulosa. Hay una gran variación en la coloración, que consiste en manchas irregulares grises, terracotas, verdosas o cafés oscuras sobre un fondo más claro, gris o crema. La región ventral es de color crema, con manchas oscuras irregulares y difuminadas de extensión variable. Las extremidades presentan brazaletes oscuros de pigmento. Ojos con pupilas horizontales y anillo timpánico visible externamente (Rabanal & Formas 2009). La larva tiene el cuerpo ovoide en vista lateral, dos veces más largo que alto. Tiene la. musculatura caudal moderadamente robusta, las aletas dorsal y ventral bien desarrolladas y el extremo de la cola redondeado. La coloración dorsal es café oscuro y el vientre es transparente, donde se pueden ver los órganos internos (Formas 1976). La época reproductiva de esta especie es

entre los meses de enero y abril. Los huevos son depositados sobre suelo húmedo bajo troncos podridos o entre la vegetación cercana a cuerpos de agua y sectores anegables (Rabanal & Formas 2009). Recientemente se describió cuidado parental de los machos, los cuales permanecen al lado de las puestas bajo ramas, troncos o piedras sobre el suelo húmedo (Úbeda & Núñez 2006). El hallazgo de huevos en un árbol a 10 m de altura sugiere que esta especie también tiene hábitos arborícolas (José Núñez, comunicación personal, 2010). Rabanal & Núñez (2009) le asignaron el nombre de "Rana moteada".

Distribución geográfica (extensión de la presencia): Se distribuye en Chile y Argentina. En Chile, tiene una amplia distribución que va desde Concepción hasta la región de Aysén (Formas & Brieva 2000, Úbeda et al. 2004, & Núñez 2009). Altitudinalmente, alcanza hasta los 1.000 m, según Rabanal & Núñez (2009) y hasta los 2.000 m según Veloso & Navarro (1988). En las líneas bases de proyectos principalmente hidroeléctricos ubicados en las regiones de Los Ríos, Los Lagos y Aysén, se reportan nuevas

localidades para esta especie: Isla Quinua (comuna de Calbuco), Río Pulelfu, Río Correntoso y cuenca del río Baker. Esta última extendería su distribución en el sur de Chile hasta aproximadamente los 47°30'S. En Argentina se encuentra en los bosques templados del borde oriental de Los Andes en las provincias de Neuquén, Río Negro y Chubut. Su extensión de la presencia se estima en 134.543 km².

Tamaño poblacional estimado, abundancia relativa v estructura poblacional: Veloso (2006) indica que esta especie está constituida por grandes poblaciones. Formas & Brieva (2000) estudiaron la variación genética con aloenzimas dentro v entre poblaciones de las Regiones de Los Ríos y Los Lagos, incluyendo poblaciones continentales y de la isla de Chiloé. Estos autores encontraron un alto nivel de entrecruzamiento ("inbreeding") dentro de esas poblaciones y altos niveles de subdivisión entre ellas. Además, encontraron un moderado nivel de diferenciación genética entre las poblaciones de la isla y el continente.

Tendencias poblacionales actuales: Estable, según Úbeda et al. (2004). Preferencias de hábitat de la especie (área de ocupación): Es un habitante típico de los bosques de *Nothofagus*, donde puede encontrarse bajo troncos caídos y hojarasca húmeda, y en zonas anegadas con abundante vegetación (Rabanal & Núñez 2009). El área de ocupación se estima en 167 km².

**Principales** amenazas actuales V potenciales: Veloso (2006) no señala ninguna amenaza para esta especie, incluso que podría sugiriendo favorecida por los procesos deforestación. Sin embargo, Rabanal & Núñez (2009) indican que algunas poblaciones se han visto afectadas por las actividades forestales (aunque especifican cuáles).

Estado de conservación histórico: Úbeda et al. (2004), en el marco de la evaluación global de anfibios realizada por la IUCN, consideran a *B. leptopus* en la categoría de Preocupación Menor (LC), debido principalmente a su amplia distribución, a su tolerancia a la modificación de sus hábitats y a sus presuntas grandes poblaciones. Díaz-Páez & Ortiz (2003) clasifican a esta especie

en la categoría de Fuera de Peligro mediante el cálculo del Índice de Prioridades de Conservación (SUMIN), y en la categoría de Preocupación Menor (LC) al aplicar los criterios de la IUCN (2001). En la evaluación de las especies de anfibios de Chile realizada por Veloso (2006), esta especie es categorizada como de Preocupación Menor (LC).

Acciones de protección: Esta especie se encuentra en varias unidades pertenecientes al Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Estado (SNASPE), ubicadas entre las Regiones de La Araucanía y de Aysén.

# Propuesta de Clasificación según RCE:

En el marco del Séptimo Proceso de Clasificación de Especies, el Comité de Clasificación concluye incluir a la especie en la categoría: PREOCUPACIÓN MENOR (LC). Dado que: No cumple con los umbrales de ninguno de los criterios para ser clasificada en alguna de las categorías de amenaza de UICN 3.1 (Extinta, Extinta en la Naturaleza, En Peligro Crítico, En Peligro o Vulnerable), y su amplia distribución indica que no está próxima a satisfacer los criterios.



# 2.3 Pleurodema thaul (Lesson 1826) (Sapito de cuatro ojos).

**Descripción:** Especie de forma esbelta; polimorfa con patas delgadas y dedos casi libres. Cabeza con hocico más alargado que otras especies del género; tímpano poco evidente y dientes vomerianos presentes. Glándula lumbar variable, pero siempre ovalada y prominente. Piel glandulosa. Coloración muy variable (Cei 1962). Según lo señalado por Frost et al. (2009), hoy en día se reconoce que esta especie pertenece a la familia Leiuperidae y no a la familia Leptodactylidae. Esta por UICN situación es reconocida (www.uicnredlist.org) por ITIS (Integrated Taxonomic Information System www.itis.gov) (Secretaría Técnica Comité de Clasificación).

Distribución geográfica (extensión de la presencia): Especie que vive en Chile y Argentina. En nuestro país desde la Región de Antofagasta hasta Aysén, incluido Chiloé (Rabanal & Núñez 2009), aunque se desconoce si la población de la zona de Antofagasta es natural o introducida (Núñez & Garín com pers.). Desde el nivel del mar hasta los 2.100 m de altitud (Veloso et al. 2005). Se trata de una de las especies que mejor toleraría ambientes intervenidos antrópicamente,

pudiendo encontrarla incluso aledaña a zonas urbana (Rabanal y Núñez 2009).

Tamaño poblacional estimado, abundancia relativa estructura poblacional: Sin antecedentes. Aunque Veloso y Núñez (2003) señalan que las poblaciones son grandes. La población de la isla Robinson Crusoe es alóctona y extremadamente copiosa, contabilizaron 37 individuos en 2 metros cuadrados en noviembre de 2005. Se desconoce si la población de la zona de Antofagasta es natural o introducida, morfológicamente se parece a componentes poblacionales de la zona de Coquimbo.

Tendencias poblacionales actuales: Sin antecedentes. Las poblaciones aparecen como muy numerosas y aparentemente se estaría produciendo una expansión hacia zonas urbanas (comuna de Macul) debido presuntamente a arrastres de animales que colonizan las canalizaciones de aguas lluvia que desembocan en el zanjón de La Aguada (Núñez & Garín com pers.).

Preferencias de hábitat de las especies (área de ocupación): Arroyos, lagunas, ríos, canales de regadío, ambientes

degradados como las riberas del río Mapocho (Núñez y Garín com pers.).

Principales amenazas actuales y potenciales: No hay mayores amenazas para esta adaptable especie, aunque numerosas poblaciones son impactadas por el fuego, contaminación de las aguas (tanto por agricultura como industrias) y por desecación (Veloso et al. 2005).

Estado de conservación: De acuerdo con el Reglamento de la Ley de Caza (DS N° 5 de 1998 de MINAGRI) la especie está clasificada como En Peligro en la zona Norte (Regiones de Antofagasta y de Atacama), como Vulnerable en la zona Central (Regiones de Coquimbo a la del Maule) y como Fuera de Peligro en las zonas Sur y Austral (Regiones de Bíobió a la de Aysén). También ha sido listada por Glade (1993) y Formas (1995) como Insuficientemente Conocida; por Núñez et al (1997) quienes señalan que a lo largo de su distribución en el país está amenazada en distintos grados: Fuera de Peligro, Insuficientemente Conocida, En

peligro y Vulnerable, con riesgos que son diferenciables en función de las cercanías a centros urbanos de gran envergadura. Por su parte Díaz-Páez & Ortiz (2003) la clasifican como Fuera de Peligro. De acuerdo con Veloso et al. (2005), en el marco de UICN, la especie fue clasificada de Preocupación como Menor, argumentando "Listed as Least Concern in view of its wide distribution, tolerance of a broad range of habitats, presumed large population, and because it is unlikely to be declining fast enough to qualify for listing in a more threatened category".

Propuesta clasificación: Este Comité concluye que según los criterios de la UICN (versión 3.1) vigentes en Chile, su Categoría de Conservación es: CASI AMENAZADA. Dado que: La especie no satisface los criterios de UICN para ser clasificada en alguna de las categorías siguientes En Peligro Crítico, En Peligro o Vulnerable, pero está próximo a satisfacerlos.



### 2.4 Calyptcephalella gayi Dumeril y Bibron, 1841

Descripción: Especie endémica de Chile. De gran tamaño, robusto, con la cabeza grande y muy ancha en la base, hocico corto y redondo. Los ojos son pequeños, con pupilas e iris de color bronce. El tímpano circular es evidente. Los machos pueden llegar a medir 120 mm y las hembras 320 mm. La piel es lisa y la coloración oscila entre el café, el gris y el verde claro, con placas glandulares achatadas en el dorso.

**Distribución geográfica:** Desde Coquimbo hasta Puerto Montt, entre los 0 a los 1200 msnm. El área total de ocupación se estima en 90.083 km<sup>2</sup>

**Hábitat:** Habita preferentemente en ambientes acuáticos, tales como lagos, ríos y charcos. Las larvas nadadoras, de gran tamaño, se desarrollan en arroyos de aguas lénticas y lagunas.

Conducta: Sus actividades son preferentemente diurnas. En condiciones de peligro, infla su cuerpo de manera de tener un aspecto más amenazante, llegando inclusive a morder a sus enemigos.

**Alimentación:** La dieta es variada y consiste en larvas de insectos acuáticos,

pequeños peces, otros anfibios e incluso pequeñas aves y mamíferos.

Reproducción: La temporada de apareamiento ocurre entre los meses de septiembre V octubre. Tras el apareamiento, los huevos dispuestos en grupos son depositados por la hembra en aguas poco profundas, llegando a encontrarse entre uno a diez mil huevos. Tres semanas después, se produce la eclosión de las larvas nadadoras.

Amenazas: Las principales amenazas que enfrenta esta especie son la perdida de hábitat y su extracción para consumo humano.

**Poblaciones:** Actualmente no se cuentan con antecedentes suficientes en esta materia. Existen algunas indicaciones en relación a su disminución en la zona central de Chile.

Estado de conservación: Glade (1993), Formas (1995), la consideran Vulnerable; Núñez et al. (1997) y UICN (2001) consideran que está En Peligro. Díaz-Páez y Ortiz (2003) la consideran En Peligro.



### 2.5 Rhinoderma darwini Dumeril y Bibron, 1841 (Ranita de Darwin)

Descripción: Anfibio relativamente pequeño. Los machos pueden medir entre 22 a 28 mm y las hembras entre a 25 a 31 mm. Nariz cilíndrica pronunciada, que le otorga una apariencia triangular a la cabeza. Extremidades largas y delgadas. Piel dorsal suave, con pliegues laterales glandulares. Coloración extremadamente encontrándose tonalidades variable. verdes, parduscas, café, salmón o combinación de estas. Vientre negro brillante con manchas blancas.

**Distribución geográfica:** En Chile y Argentina, aunque en esta última su presencia se restringe a zonas limítrofes con Chile, en las provincias de Neuquén y Río Negro. En Chile se encuentra desde el nivel del mar hasta los 1800 m, desde Concepción hasta Aysén.

Hábitat: Se asociada al bosque templado austral, viviendo sobre el piso de este, entre la vegetación próxima a zonas de agua corriente. En los meses cálidos habita bajo ramas y musgos. Se han encontrado individuos en áreas abiertas, praderas e incluso alrededor de construcciones humanas, en su mayoría cercanas a cursos de agua.

Conducta: De hábitos preferentemente diurnos, aunque el macho puede realizar vocalizaciones nocturnas. Las vocalizaciones se emiten de preferencia en la época reproductiva. Frente a las amenazas tiene una particular estrategia de defensa, que consiste en quedar inmóvil con el vientre hacia arriba, simulando estar muerto. Si esta situación ocurre en las proximidades de charcos de agua, queda flotando boca arriba, hasta que haya pasado el peligro.

**Alimentación:** Consume insectos y otros invertebrados pequeños, usando una estrategia de predación basada en la espera en un lugar fijo (sit-and-wait).

Reproducción: Época reproductiva de noviembre a marzo. La reproducción de esta especie es actualmente única en el mundo. La hembra pone entre 15 y 20 huevos en zonas húmedas del bosque, preferentemente en lugares cercanos a cursos de agua. A partir de este momento comienza el cuidado parental por parte del macho, quien vigila los huevos hasta que estos presentan movimiento muscular embriones. por de los parte aproximadamente a los 20 días de vida. Este movimiento induce al macho a

tragarlos, depositando los huevos en la cavidad sub bucal o saco bocal, donde permanecen durante todo el proceso embrionario. A los 30 días post ingesta son expulsados cuando ya han adquirido su forma física definitiva. Este proceso es conocido como Neomelia.

Amenazas: Las principales amenazas son la modificación y destrucción de su hábitat para usos forestales, actividades agrícolas y ganaderas. Potencialmente podría afectarse por el calentamiento global y enfermedades emergentes como el hongo quitrido (*Batrachochytrium dendrobatidis*)

Poblaciones: Observaciones realizadas en Melimoyu, Provincia de Aysén, señalan proporciones de 1,8 y 2,2 machos/hembra. El número total de individuos observados aquí fue de 266 en dos periodos de muestreo (146 en Febrero de 1998 y 120 en Noviembre-Diciembre de 1999). La relación entre adultos y juveniles-subadultos fue de 2 y 1,9 respectivamente, para cada periodo.

Estado de conservación: Glade (1993), Formas (1995), Díaz- Páez y Ortiz (2003) y IUCN (2004) la señalan como Vulnerable. Núñez et al. (1997) y SAG (1998) la catalogan como En Peligro.

