

INFORME FINAL

Propuesta Preliminar de Planes de Conservación para el Humedal de Putemún y las Turberas de Romazal Y Tarahuín: recopilación y análisis de información biológica - social y económica existente.

Diciembre de 2010



CECPAN



Informe Nº 3

PROPUESTA TECNICA

El Centro de Estudios y Conservación del Patrimonio Natural, CECPAN (www.cecpan.org) presentó la siguiente Propuesta Técnica como respuesta al llamado a Licitación Nº 1857-17-L110, por parte de la Comisión Nacional del Medio Ambiente denominada:

PROPUESTA PRELIMINAR DE PLANES DE CONSERVACIÓN PARA EL HUMEDAL DE PUTEMÚN (COMUNA DE CASTRO) Y LAS TURBERAS DE ROMAVAL Y TARAHUÍN (COMUNA DE CHONCHI) EN LA PROVINCIA DE CHILOÉ, EN BASE A RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN BIOLÓGICA-SOCIAL Y ECONÓMICA EXISTENTE

Este estudio tiene el objeto de diagnosticar y proponer medidas de manejo de Humedales de Chiloé, tratando de involucrar centralmente la puesta en valor de los recursos naturales, sus usos e intervención de actores locales y servicios públicos.



INDICE

1.	INTRODUCCION	4
1.1	ANTECEDENTES GENERALES.....	6
1.1.1	Los Humedales en Chile.....	6
1.1.2	Servicios Ambientales de los Humedales	7
1.1.3	Efectos antrópicos sobre humedales	8
1.1.4	Caracterización de las Turberas.....	8
1.2	DESCRIPCIÓN DE ÁREAS DE ESTUDIO.....	10
1.2.1	Humedal de Putemún.....	10
1.2.2	Turberas el Romazal y Tarahuín	10
2.	OBJETIVOS	11
	Objetivos específicos	11
3.	RESULTADOS.....	12
3.3	SISTEMATIZACIÓN DE INFORMACIÓN RECOPIADA..	12
3.3.1	Humedal de Putemún.....	12
3.3.2	Turberas de Romazal y Tarahuín	22
3.4	COMPONENTES SOCIALES.....	24
3.5	RECOPIACION DE ANTECEDENTES BIBLIOGRAFICOS.	26
4.	PROPUESTA PRELIMINAR DE CONSERVACION	31
4.1	HUMEDAL DE PUTEMÚN	31
4.1.1	Identificación de recursos asociados al manejo.....	31
4.1.2	Fuentes de presión identificadas.....	34
4.1.3	Consideraciones para definir una matriz de compatibilidad de usos	35
4.1.4	Estrategias propuestas para plan de conservación	36
4.2	TURBERAS ROMAZAL Y TARAHUÍN	39
5.	BIBLIOGRAFIA	41



1. INTRODUCCION

En el presente documento se entrega información parcializada según áreas temáticas y requerimientos emanados TdR del organismo demandante, la Comisión Nacional de Medio Ambiente CONAMA, región de Los Lagos, “Propuesta preliminar de planes de conservación para el Humedal de Putemún (Comuna de Castro) y las Turberas de Romazal y Tarahuín (Comuna de Chonchi) en la Provincia de Chiloé, en base a recopilación y análisis de información biológica- social y económica existente”.

La información presentada contiene un compendio de bibliografía existente relativa a ambos humedales de interés, incluyendo antecedentes publicados como no publicados, así también se presentan datos obtenidos de antecedentes anecdóticos. Toda la información se dirige en orden de obtener directrices cardinales para planes de conservación de humedales costeros como el de Putemún, y concentrar esfuerzos para la normalización de la actividad de explotación de las turberas y sus recursos. Los lineamientos del presente informe, se elaboraron junto a la base de revisión bibliográfica, con visitas a terrenos que incluyeron la realización de entrevistas a actores claves y la recopilación de información formal e informal sobre la flora y fauna local. Se actualizaron bases de datos en algunos grupos, completaron antecedentes sobre actores claves, valores ambientales y recursos naturales del área de estudio.

Los humedales de la isla de Chiloé, y en particular, las zonas de marismas y estuarios de la costa centro – oriental de la isla, tienen cualidades tan peculiares que las han hecho propicias, tanto, para la sobrevivencia de poblaciones humanas, como para el asentamiento de importantes poblaciones de fauna, como las miles de aves migratorias que se congregan en algunos puntos focales.

La población chilota, ha concebido una rica y distintiva cultura, siempre vinculada a la particular forma de uso y manutención a partir de los recursos naturales, las que fomentaron el desarrollo de importantes tradiciones, muchas de las cuales se mantienen hasta los días de hoy. Por otro lado, menos individualizada y carismáticas que la cultura chilota, pero no menos trascendente y particular, se presenta su patrimonio natural, punto en el cual el rol de los ecosistemas costeros se posiciona resaltan como los ambientes más importantes en el sur de Chile. Dentro de los potenciales que destacan a los ambientes costeros, o humedales litorales, resaltan las marismas y estuarios, los cuales, dado sus amplios regimenes mareales, permiten la exposición diaria de enormes extensiones de costa, las que son aprovechadas por miles de aves residentes y migratorias.



Por otro lado, especialmente en los últimos años, en Chiloé se ha ido incrementando la extracción de musgo Pom-pón (*Sphagnum sp.*) y turba rubia, todavía en forma artesanal, pero con fuerte presión comercial dada la escasez de estos productos a nivel mundial. Estos humedales se encuentran fuertemente amenazados, contando ya con las nefastas experiencias de otros países en los cuales el saldo negativo desde distintos proyectos de explotación obligó a normar, regular y manejar su uso, principalmente motivado por los graves cambios del balance hídrico que produjeron los usos irracionales de las turberas.



Para evitar la pérdida acelerada de estos importantes ecosistemas, se necesita disponer inicialmente de un adecuado manejo de la información y desarrollo de actividades compatibles con la protección de estos ecosistemas. Esto es posible mediante un consistente plan de adquisición de información, análisis y difusión de resultados, promoviendo la puesta en valor de estos ambientes con vista a ser aprovechados como herramientas de desarrollo social y económico futuro. Para que se incida en esto, es necesario que exista una adecuada coordinación entre organismos e instituciones estatales y redes sociales, con fin de aumentar las probabilidades de beneficios mutuos en la búsqueda de un bien común, que potencien simultáneamente las acciones de conservación.

1.1 ANTECEDENTES GENERALES

1.1.1 Los Humedales en Chile

En Chile, entre estos ecosistemas se encuentran considerados lagos, lagunas, esteros, bofedales, pantanos, turberas, ríos o arroyos, ñadis y mallines (CONAMA, 2005), ecosistemas marinos y costeros (*i.e.* fiordos y estuarios), los que en su conjunto se les ha denominado genéricamente como “Humedales”.

Los humedales son ecosistemas únicos que se encuentran entre ambientes permanentemente inundados y ambientes normalmente secos que muestran una enorme diversidad de acuerdo con su origen, localización geográfica, régimen acuático y químico, vegetación dominante y características del suelo o sedimentos (Muñoz-Pedrerros & Moller, 1997). Son dinámicos, presentan suelos cubiertos y saturados de agua en cantidad y tiempos variados, siendo el agua el principal componente que regula el medio. Al estar al borde de sistemas acuáticos de agua dulce o salada e influenciada por sistemas terrestres bajos, provoca que puedan estar saturados de agua durante todo el año, durante ciertas estaciones o durante parte del día.

Entre los humedales se incluye a los estuarios, sistemas marinos litorales influenciados por el ingreso de cursos de agua dulce, donde predominan las planicies intermareales que son los sitios que en bajamar quedan expuestos, generando reacciones químicas que disminuyen nutrientes y minerales disueltos en el agua (Stuardo *et al.*, 1989; Kracauer, 1997). Las planicies intermareales actúan como filtros de contaminantes, también influyen en funciones climáticas que pueden prevenir inundaciones repentinas por la intercepción de escorrentía superficial al acumular el agua proveniente de lluvias torrenciales o en otros puntos geográficos susceptibles a tormentas o deshielos (Kusler *et al.* 1994; Kracauer *et al.*, 1997, RAMSAR, 2004; Mitsch & Gosselink, 2007). Estas planicies, poseen abundante cantidad de materia orgánica en los fondos sedimentarios lo que propicia roles relevantes principalmente en el ciclo de la descomposición y ciclo del carbono (Álvarez, 2005). La superficie anegada de agua genera suelos anóxicos ricos en carbono orgánico, lo que conlleva la presencia de fauna endémica y diferenciada de las zonas adyacentes, de esta manera, se pueden identificar una causa (inundación por agua), un efecto primario (reducción de oxígeno)



y uno secundario (biota diferenciada), que originan gran variedad de microhábitat (Keddy 2000; Muñoz-Pedrerros & Möller 2002).

En los sedimentos de las planicies intermareales señaladas, existe abundante fauna. Es esta macroinfauna invertebrada la que permite el asentamiento de uno de los grupos más emblemáticos de conservar en los humedales costeros de Chiloé, es el caso de las aves silvestres y sus interacciones ecológicas con los humedales. Aquí ocurren miles de aves que hallan aquí sus sitios elementales de reproducción y alimentación en estos productivos ecosistemas (Kracauer et al, 1997), usando estuarios y marismas desde donde obtienen una gran oferta alimentaria (Sewell, 1996; Botto et al 1998; Van der Meer et al., 2001).

1.1.2 Servicios Ambientales de los Humedales

La valoración económica de los ecosistemas es una disciplina que se desarrolla rápidamente, habiendo hoy muchos diferentes métodos disponibles para conducir distintos aspectos y propósitos de la valoración de humedales. Como *valor* debemos entender es “La contribución de una acción u objeto para el uso específico en metas, objetivos o condiciones” (Farber et al. 2002). El *servicio* es a menudo ignorado, identificado solo con las personas por delante como principal “consumidor” y donde la variedad de servicios otorgados por las especies trabajan diligentemente como una compleja orquesta de la economía natural (Heal 2001).

Muchos de los servicios entregados por los humedales, tales como la recarga de aguas subterráneas, purificación del agua o valores estético y cultural no son inmediatamente percibidos cuando se observan los humedales. Personas que planifican y toman decisiones en un mismo nivel generalmente menos están completamente preocupados de las conexiones entre las condiciones de los humedales y la provisión de servicios y consecuentes beneficios para las personas, beneficios que comúnmente tienen un substancial valor económico.

De esta forma, se puede distinguir una falta de conducencia en los procesos y planes de monitoreo y tasación del valor real, en servicio, de los humedales, un punto de partida esencial considerando los incontables nexos entre la gente y humedales, la trascendencia que estos poseen en la conservación de tradiciones y modos de vida en localidades.

Ecosistemas como los humedales, poseen funciones ecológicas fundamentales para el humano (Canevari et al., 1999), albergando una importante biodiversidad y siendo hábitat de numerosas especies de animales y vegetales (González Bernáldez, 1988; Dugan 1990; Mitsch & Gosselink, 1993; González et al., 2003; Tabilo- Valdivieso, 2003). Entre los recursos naturales más utilizados están algunos vegetales empleados en medicina tradicional o como materia prima para confección de diversas artesanías (CONAF, 2006). Éstos ecosistemas se utilizan como áreas de pesca y caza, las zonas aledañas para agricultura (i.e., producción de heno, cosecha de gramíneas), recolección de producción forestal para usos no madereros, usos recreativos, ecoturismo y uso del agua dulce (Canevari et al., 1999; Ramsar, 2004).

En torno a los servicios y recursos obtenidos en Chiloé desde los humedales, el modelo no se modifica; los distintos tipos de humedales poseen un valor patrimonial



esencial, cuyos recursos han definido los estilos de vida de la gente del bordemar, así como también han sido sustento al conservar el valioso recurso agua, servicio de incalculable valor en el interior de Chiloé.

1.1.3 Efectos antrópicos sobre humedales

Uno de los efectos de la falta de valoración real de los humedales y sus servicios, sumado a la sobreexplotación de sus recursos, ha dado como resultado la amenaza por ejemplo de más del 80% de los humedales tasados protegidos por RAMSAR el año 1999 debido a los cambios ecológicos del sistema, básicamente causado por drenajes de agricultura, asentamientos y polución urbana, y la caza, e incluso a sido evaluado que cerca del 50% de los humedales han desaparecido desde 1900 (Finlayson et al. 2005).

Los abundantes recursos aprovechables por las personas que proveen los humedales, muchas veces han sido explotados sin consideración de los impactos ecológicos consecuentes negativos. Las principales problemáticas generadas por la presión antrópica, básicamente en sus cadenas tróficas, son la disminución de la diversidad de fauna, merma en la disponibilidad de alimentación para especies silvestres, aumento de lodo anóxico y disminución del oxígeno disuelto lo que induce a la eutrofización de los humedales (Rojas, 2005). Dado lo anterior, no son ajenas las pérdidas de extensas zonas húmedas de alto valor biológico (Riffo & Villarroel, 2000), debido principalmente a la dependencia de sus recursos, desconocimiento de su valor ecológico y de su frágil equilibrio ecosistémico, provocando que sean altamente vulnerables a la degradación ambiental (Blanco 1999; CONAF 2006).

Considerando los innumerables efectos de las actividades humanas sobre los humedales, realidad que no es ajena al escenario del archipiélago de Chiloé, resulta imperativo realizar monitoreos de humedales, que procuren la identificación de su estatus y amenazas buscando las bases para el reconocimiento de claves para la conservación, anticipándose a hechos que pueden resultar invariables en sus consecuencias.

1.1.4 Caracterización de las Turberas

La turbera corresponde a las áreas/ecosistemas donde la turba está siendo producida y acumulada progresivamente, incrementando la potencia del depósito orgánico. La turba, depósito biogénico producido por seres vivos, puede acumularse en un amplio espectro de ambientes, dependiendo del balance entre los ritmos de producción-descomposición de materia orgánica muerta, es la acumulación de materia orgánica que no ha sido transportada después de su muerte (acumulación sedentaria). La cantidad de materia orgánica que debe poseer dicha acumulación es variable, considerándose mínima del 5% y aun mayor del 50%, siempre medida en peso seco. (Roig & Roig, 2004).

La turba se acumula bajo condiciones de drenaje impedido y deficiencia de oxígeno, las condiciones anaeróbicas y de saturación inhiben la actividad de microorganismos. La acumulación se realiza capa a capa formando estratos y



geológicamente se considera turba a un estrato con un espesor mínimo de 30 cm y un peso seco de materia orgánica no inferior a 150 g para una columna con una sección de 100 cm² (50 kg/m³). La turbera de *Sphagnum sp.*, es muy homogénea en su composición florística ya que los elementos nutritivos provienen principalmente del aporte pluvial. En ciertos casos se presenta en mosaico de comunidades cuya distribución está en relación con las condiciones hídricas del sustrato y de las posibilidades de alcanzar los nutrientes del suelo mineral (Roig & Roig, 2004).

Desempeñan una función global fundamental al regular la hidrología, manteniendo la calidad del agua dulce y la integridad de los ciclos hidrológicos, constituyendo verdaderos reservorios hídricos (Bullock & Acreman 2003). Además, regulan la química atmosférica del planeta, actuando como fuente y sumidero de carbono (Clymo & Hayward 1982; Clymo et al. 1998; Gorham 1991).

Se considera que el 90 % de una turbera es agua (Päivänen 1982), por lo que juegan un rol fundamental en el abastecimiento de este elemento en lugares con presencia de temporada seca, ya que mantienen una disponibilidad de agua constante (Parish et al. 2007).

Las turberas se definen como un tipo de humedal prioritario (Resolución VII.20 de Ramsar) y se señala, en particular, que se encuentran amenazadas principalmente por el drenaje destinado a generar más tierras para la agricultura y la forestación en Europa, Asia y Norteamérica.

Para Chiloé, según Díaz et al., (2005) las turberas son relevantes como reservorio de agua dulce puesto la fuente principal proviene de lluvias y no de deshielos como en otras zonas geográficas del país. También poseen información paleobotánica relevante para reconstruir la historia regional de la vegetación (Villagrán 1991)

Las turberas de *Sphagnum* son un tipo de humedal caracterizado por presentar una matriz continua superficial de musgos sobre una capa de turba, que puede alcanzar varios metros de profundidad.

Esta turba es de origen vegetal y se encuentra en distintos estados de descomposición anaeróbica. El estrato superficial es biológicamente activo, conformado por asociaciones de especies entre las que predominan plantas con gran capacidad para retener humedad (Iturraspe & Roig 2000), forma un ambiente pobre en nutrientes (baja concentración de nitrógeno), ácido, anóxico y frío (Van Breemen 1995).



1.2 DESCRIPCIÓN DE ÁREAS DE ESTUDIO

1.2.1 Humedal de Putemún

El Humedal de Putemún, está ubicado en la parte terminal del fiordo de Castro (42° 25' S - 73° 44' O), capital de la Provincia de Chiloé, en la X Región de Los Lagos. Se encuentra distante a 10 km al norte de la mencionada ciudad, área que presenta amplio poblamiento en los alrededores, con zonas agrícolas y de residencias de parcelas de agrado. Posee una superficie aproximada de 183.5 Hás., abarcando sectores rurales como Pid Pid, Llau Llau, Putemún, Tey y Quento. Es un humedal tipo estuarino con presencia de marismas, playas arenosas y fangosas, que en baja marea deja expuestas planicies intermareales de hasta 1000 mts. Presenta vegetación del tipo hidrófila y halófila predominando vegetación de hemicriptófitos¹ mostrando alta intervención antrópica (Rojas, 2005).

El clima corresponde al templado húmedo con influencia oceánica, caracterizada por presentar precipitaciones en todos los meses del año concentrándose en meses de otoño e invierno. El promedio anual es de 1.598 mm. Las temperaturas oscilan entre los 3°C a 22 °C con una humedad relativa anual de 82 % (Di Castri y Hayek, 1976). El área, es receptora de cinco efluentes principales de agua dulce con bajo caudal, encontrándose el Cui Cui, Putemún y Tey, no existiendo claridad en los restantes nombres. Posee flora nativa en los alrededores con renovales de especies como arrayán (*Luma apiculata*), luma (*Amomyrtus luma*), existen sectores adyacentes cubiertos por quila (*Chusquea quila*), calafate (*Berberis buxifolia*) y michay (*Berberis darwinii*) (Schlatter, 2000). La vegetación característica de las marismas la componen *Scirpus* spp., y *Juncus* spp., también destaca la presencia de la asociación *Sarcocornio-Spartinetum densiflorae* (Rojas, 2005).

1.2.2 Turberas el Romazal y Tarahuín

Estas turberas se encuentran ubicadas en la Comuna de Chonchi, en los sectores rurales del mismo nombre Romazal y Tarahuín, a 13 y 18 kms desde la ciudad de Chonchi respectivamente.

El clima corresponde al templado húmedo con influencia oceánica, caracterizada por presentar precipitaciones en todos los meses del año concentrándose en meses de otoño e invierno (Di Castri y Hayek, 1976).

La turbera de Tarahuín esta conformada por 4 unidades separadas, todas conectadas a través de la cuenca del río homónimo. Tarahuín y Romazal se encuentran insertas en una matriz boscosa del tipo vegetacional siempreverde del subtipo tolerante (Donoso 1981), en donde predominan árboles como coigüe común (*Nothofagus dombeyi*), coigüe de Chiloé (*Nothofagus nitida*), tepa (*Laureliopsis philippiana*), mañío

¹ Hierbas perennes con especies adaptadas a sobrellevar el pisoteo de ganado ovino y no pertenecen al fitoclima de un lugar (Cabrera y Willink 1973)



(*Podocarpus nubigenus*) y canelo (*Drimys winteri*). La estructura de la matriz es continua por el oeste haciéndose fragmentada en dirección Este. En sectores próximos a caminos se presenta una matriz tipo “parque”, con parches boscosos y praderas circundantes. Las áreas de matorral se presentan en las zonas ecotonales en donde es posible describir tanto especies nativas como exóticas. La composición botánica específica se describe en Díaz et al 2008,

2. OBJETIVOS

Objetivo general

Aportar al mejoramiento del estado de conservación de Humedales prioritarios de la provincia de Chiloé.

Objetivos específicos

1.2.1.- Recopilar información biológica, social y económica, del Humedal de Putemún; sistematizar y analizar esta información, con base SIG.

1.2.2.- En base a la información anterior, proponer un Plan de Conservación básico o preliminar, para la conservación del Humedal de Putemún.

1.2.3.- Recopilar información biológica, social y económica, de las Turberas de Romazal y Tarahuín (Comuna de Chonchi); sistematizar y analizar esta información, con base SIG.

1.2.4.- En base a la información anterior, proponer un Plan de Conservación básico, para la conservación de las turberas de Romazal y Tarahuín.



3. RESULTADOS

3.3 SISTEMATIZACIÓN DE INFORMACIÓN RECOPIADA

3.3.1 Humedal de Putemún

VEGETACION

Dentro de los alcances en actualización de datos, fueron recopilados antecedentes de la flora y vegetación en el humedal de Putemún, buscando completar la información disponible y contrastarla con los resultados de estudios previos en el sector (en Rojas 2005), permitiendo consolidar el registro vegetacional y principalmente *zonificar* cartográficamente los registros de la biota del sector. Este estudio solo se concentró en el humedal de Putemún no habiéndose realizado prospecciones adicionales en el sector de las turberas consideradas en el presente documento.

Metodología utilizada:

Origen Fitogeográfico

El origen fitogeográfico corresponde al lugar de procedencia de las especies y permite discriminar la naturaleza nativa o exótica del registro, siendo a la vez un buen indicador de intervención antrópica. En la determinación de este parámetro se sigue básicamente a Marticorena et al., (1985), Ramírez et al. (1991) y Matthei et al. (1995) y fue asignado para todas las especies del registro.

Formas de vida y espectro biológico

Raunkaier (1937) ideó un esquema de clasificación de las formas de vida que adquiere el cuerpo de un vegetal. Estas formas se refieren a la morfología del cuerpo vegetativo, llamado cormo y conformado, por raíz, tallo y hojas, con el que se alimentan las plantas. En este esquema de clasificación morfo-ecológica no se utilizan las flores, que en cambio sirven para determinar y clasificar las plantas desde un punto vista sistemático y filogenético.

La vegetación corresponde a las unidades homogéneas de paisaje distinguibles a simple vista en los lugares prospectados, ellas son fisonómicamente y ecológicamente diferentes. Se encontraron 4 formaciones vegetales diferentes: Bosques, Matorrales Praderas y Marismas, las que se presentaran en este mismo orden. Cada formación puede incluir varias asociaciones vegetales, las que se diferencian por su composición florística.



Formación vegetal: **Bosques**

Los bosques son formaciones vegetales complejas, con muchas especies, principalmente leñosas y muy estratificados, con varios estratos arbóreos, hasta dos estratos arbustivos, dos estratos herbáceos y uno muscinal. En ellos dominan plantas leñosas llamadas árboles, que se caracterizan por su gran altura y sobre todo por la presencia de un solo tronco grueso, que se ramifica en altura. En los bosques abundan además, las lianas o plantas trepadoras que unen los diferentes estratos. Sobre los troncos crecen comunidades (sinusias) epifíticas, que dependen del bosque para su sobrevivencia. Por supuesto esta estructura descrita es muy variable, dependiendo del hábitat (suelo y microclima) que condicionan la composición florística.

Bosque de Coihue-Ulmo

Nothofago-Eucryphietum cordifoliae

Esta asociación boscosa fue la más abundante del Sur de Chile, prosperando en ambas cordilleras entre los 200 y 500 m y ocupando laderas secas, con suelo delgado y pedregoso en los Andes y suelo rojos arcilloso, a sotavento de la cordillera de la Costa. También aparece en los suelos de Ñadi de la depresión intermedia, que también tienen representación en la Isla de Chiloé.

Es un bosque perennifolio, mixto, pluriestratificado cuyo dosel se eleva hasta 45 m de altura. Bajo este dosel superior arbóreo se ubica un estrato arbóreo inferior dominado por Mirtáceas y dos estratos arbustivos, uno alto de Maqui y Quila y otro bajo con Murta y Chaura. El estrato herbáceo es poco desarrollado y en él crecen Helechos, la Violeta cimarrona y especialmente la Chaquirita del monte o Rucachucao. Esta asociación boscosa es muy rica en especies leñosas, árboles y arbustos y en ella dominan Coihue, Quila, Luma, Ulmo y Canelo. Cuando este bosque es cortado se forman matorrales de Maqui o de Quila, que suelen alternarse en el tiempo, con pastoreo se forman praderas de Chépica-Cadillo. Praderas degradadas de Chépica-Cadillo formadas en lugar del Bosque de Coihue-Ulmo son invadidas por el Espinillo (*Ulex europaeus*) una maleza arbustiva que forma un Matorral de Espinillo (*Rubus-Ulicetum europaei*).

También se ha descrito una variante más húmeda de este bosque denominada Bosque de Coihue-Pitra (*Nothofago-Eucryphietum cordifoliae myrceugenietosum*) que ocuparía las depresiones con mayor anegamiento dentro del área del Bosque de Coihue, especialmente en suelos de Ñadi.

Los bosques constituyen la vegetación natural (potencial) que existía antes del arribo del ser humano a esta región, es decir, constituían la vegetación primaria. Ellos cubrían todo el territorio, desde la cumbre de los Andes hasta las orillas del mar (Ramírez y Figueroa, 1985; Ramírez et al., 1996).

Bosque de Arrayán

Lumetum apiculatae

Es una asociación siempreverde, de poca extensión, que se sitúa localmente junto a los grandes lagos del Sur de Chile y en depresiones húmedas, a media altura en los Andes, en Chiloé desciende a nivel del mar. El árbol dominante es el Arrayán (*Luma apiculata*)



de tronco rojizo, que alcanza hasta 20 m de altura. En un estrato arbóreo inferior abunda la Picha (*Myrceugenia planipes*). Entre los arbustos figuran el Chilco (*Fuchsia magellanica*) y la Quila. El suelo del bosque está cubierto de hierbas higrofilas: *Pilea elegans*, *P. elliptica*, *Cardamine calbucana*, *Chrysosplenium valdivianum* y *Disopsis glechomoides*. De las ramas de los árboles cuelgan musgos epífitos del género *Weimouthia*, lo que indica una gran humedad atmosférica.

Este bosque se forma en depresiones de mayor humedad, pero no anegadas dentro del área del Bosque de Coihue-Umo, ya que las especies que lo forman, son típicas de los estratos arbóreos medios de esta última asociación boscosa.

Formación vegetal: **Matorrales**

Los matorrales son comunidades, más bajas, que no superan los 5 m de altura, están dominados por arbustos, es decir, plantas leñosas bajas que presentan un engrosamiento del tallo en su base, llamado lignotuber y del cual salen varios troncos delgados, es decir, se ramifican desde el suelo. Normalmente, presentan dos o tres estratos, el inferior es herbáceo, con los cuales se protege el suelo de la erosión. Por lo general en la región estudiada, los matorrales existentes son de origen secundario, es decir, se han formado como consecuencia de la destrucción de los bosques. Cuando el dosel arbóreo se abre o se elimina, comienzan a proliferar los arbustos que estaban limitados en su desarrollo por el sombreado del dosel. En estos matorrales y si no se altera el suelo, es posible observar en el largo plazo, la regeneración del bosque original, pero a estos arbustos nativos se unen otros introducidos, que por su agresividad suelen eliminar los primeros, descartando en este caso la regeneración del bosque. Como consecuencia de la mayor luminosidad se introducen en ellos también gran cantidad de hierbas, malezas alóctonas que encuentran allí su hábitat. Por todo lo anterior, los matorrales secundarios son muy ricos en especies tanto nativas como introducidas.

Matorral de Quila

Fuchsio-Chusqueetum quilae

El Matorral de Quila crece en la depresión intermedia y precordilleras reemplazando al Bosque de Temo-Pitra y al bosque de Coihue-Ulmo de los suelos Ñadi. También reemplaza al Bosque de Olivillo sobre suelos rojo-arcillosos, pero en el litoral.

Es un matorral siempreverde, muy uniforme y pobre en especies, que suele alcanzar hasta 4 m de altura. La especie dominante es perennifolia y forma rodales impenetrables, excepto en su estrato inferior, que está desnudo, esta estructura sirve de eficaz protección al Pudu. La falta de luz no permite el crecimiento de hierbas. Sobre el dosel de la Quila sobresalen, ocasionalmente la Huella y el Maqui.

La Quila es una especie monocárpica que tiene un ciclo de vida de más o menos 18 años, al final del cual florece, fructifica y se seca. Su muerte se produce en grandes poblaciones coetáneas, causando varios problemas económicos y también sanitarios por el aumento de ratones (ratada). Una vez muerta permite la regeneración del bosque, pero pasando por una etapa intermedia de matorral de Maqui, no observado en el lugar de trabajo.



Matorral de Espinillo Rubo-Ulicetum europeaei

El Matorral de Espinillo, es un matorral terciario, que reemplaza a praderas degradadas de Chépica-Cadillo que crecían en el área del Bosque de Coihue-Ulmo de la cordillera de la costa, sobre suelos rojo-arcillosos. El Espinillo es una especie de origen europeo que necesita mucha humedad y por ello, sólo forma estos matorrales en lugares muy húmedos y de alta precipitación, pero no sombríos. El Matorral de Espinillo es perennifolio y puede alcanzar hasta 4 m de altura. La especie dominante, el Espinillo, es tan agresiva que no permite el desarrollo de grandes poblaciones de otras especies. Sólo existe un estrato arbustivo, muy denso e impenetrable y un estrato herbáceo que rodea los rodales por los bordes. La mayoría de las especies presentes en este último estrato son malezas introducidas.

Formación vegetal: **Praderas**

Las praderas son formaciones vegetales herbáceas pratenses, que en Chile son secundarias, es decir, se forman en lugares donde el bosque ha sido cortado y se ha establecido pastoreo. Estas praderas son permanentes y están formadas por hierbas y pastos perennes hemicriptófitos. En ellas dominan malezas de origen europeo, ya que en la vegetación original sólo existían bosques y no praderas, por lo que tampoco existían especies chilenas pratenses. En todo caso el nivel nutricional de ellas es muy bajo. Como se encontró sólo una asociación vegetal los detalles de ella deben verse directamente en el párrafo siguiente y en la Tabla 6.

Formación vegetal: **Marismas**

Las marismas son pantanos salobres, que se forman en los estuarios de los ríos de zonas templadas, donde se mezcla el agua salada con la dulce. Esta mezcla se hace más salina en verano y menos en invierno, por el aporte de agua dulce. Además, estos pantanos salobres están sometidos a un régimen de anegamiento alternante por efecto de las mareas. Durante la pleamar el anegamiento es mayor y en la bajamar, menor (Ramírez et al., 1990; San Martín et al., 2002). Las marismas son cruzadas por canales, que permite la navegación, por lo menos con marea alta. El suelo limoso con anegamiento, es un sustrato frágil de escaso soporte, por lo que puede ser alterado profundamente con el pastoreo, adquiriendo un microrrelieve de depresiones y alturas (Ramírez et al., 1989).

En las marismas prosperan especies de plantas palustres salobres (helófitos halófilos). Estas especies reciben el nombre de halófitos y son capaces de soportar la salinidad, mediante diferentes mecanismos, existiendo halófitos estrictos y otros facultativos (Ramírez et al., 2000). En los lugares visitados se levantó un total de 27 censos, en los cuales se encontró un total de 21 especies de halófitos, la mayoría de ellos, nativos debido a las condiciones extremas, pero sin embargo, 7 (35%) eran introducidas, lo que indicaría una alta intervención humana en ellas, lo que estaría poniendo en peligro su conservación. Como era de esperar en el espectro biológico dominan hierbas perennes (hemicriptófitos) y hierbas subarborescentes (caméfitos), formas de vida que indican condiciones extremas (Ramírez et al., 1988).



Marisma de Junco Marino

Loto-Juncetum arcticii

Esta es una comunidad pratense alta, de hasta 60 cm, con características de marisma ya que se instala en los niveles superiores de la marisma, donde se concentra la salinidad, pero disminuye el anegamiento. El suelo de esta comunidad es limoso – arenoso con bastante materia orgánica y muy estable, a diferencia de la vegetación de niveles más bajos.

En ella domina el Junquillo marino (*Juncus arcticus*) especie introducida, pero con características de cosmopolita. Junto a halófitos nativos aparecen también varias especies de malezas. La especie dominante no es palatable.

Marisma de Totorá Azul

Sirpo-Cotuletum coronopifoliae

La marisma de Totorá azul es una comunidad vegetal, frecuente en todo el centro-sur de Chile. Ella crece sobre un sustrato arenoso, más seco, con escasa materia orgánica y baja salinidad, colonizando a veces hasta las dunas litorales, y con un carecer ecotonal entre marisma y duna. En los rodales de esta asociación vegetal se encuentran pequeñas lagunas, donde abunda la Hierba de la plata. Las especies dominantes son introducidas, lo que es típico de asociaciones secundarias.

Marisma de Llinto

Sarcocornio – Spartinetum densiflorae

Esta asociación es una marisma de gramíneas altas, donde domina el Llinto (*Spartina densiflora*), esta crece formando champas aisladas de gran tamaño (hasta 1 m de alto). La cobertura total alcanza el 100%. Se trata de una asociación florísticamente pobre con un promedio de 4 especies por censo. Esta comunidad prospera en lugares muy protegidos con escaso movimiento de agua sobre sustrato de arena, sin sedimento orgánico, el que con marea baja es fácilmente transitable. El único estrato presente alcanza hasta 50 cm de altura.

La especie más importante de esta formación es *Spartina densiflora*, mientras que muy por debajo aparecen *Cotula coronopifolia* y *Sarcocornia fruticosa*.

Discusión y conclusiones

En la localidad de Putemún se levantaron 26 censos, repartidos de la siguiente manera: 6 en bosques, 6 en matorrales y 14 en marismas. Aquí no se relevaron comunidades pratenses. La flora del sector de Putemún, esta constituida por 46 especies vegetales, distribuidas en 31 (67,39%) Dicotiledóneas, 12 (26,08 %) Monocotiledóneas y 2 (4,35%) Helechos, además de algunos Musgos, considerados sólo como grupo. De este total de 46 especies, 36 (78,26%) son nativas y 10 especies (21,74%), introducidas. Veinte especies de las 46 presentes, son exclusivas de este sector. En esta localidad se



encontraron 7 comunidades o asociaciones vegetales, de las cuales 2 corresponden a bosques, 3 a marismas y 2 a matorrales (Tabla 1). La escasa diversidad de los bosques está representada por el Bosque de Coihue-Ulmo y el de Temo-Pitra. Los matorrales de Espinillo y de Quila indican que rodales de ambos bosques han sido destruidos. La presencia del Matorral de Espinillo señala un pastoreo antiguo, el cual seguramente se hacía en praderas de Chépica-Cadillo (Acaeno- Agrostietum), las que al ser degradadas por sobrepastoreo han sido invadidas por el Espinillo. En este lugar faltaron las marismas de Seliera, que se ubican en los niveles más inferiores del intermareal.

Llama la atención que en muy corto tiempo este lugar se encuentra cubierto de construcciones y con un acceso de buena calidad y ofertas de parcelas de agrado (Fotografía 4). Es indudable que esta colonización humana ha destruido los bosques, lo que justifica el hecho de que solo se encontraran rodales de dos asociaciones boscosas, incluso es posible ver una gran explotación de leña.

En los 51 censos de vegetación levantados se encontraron 82 especies. Sólo 14 especies de las 82 encontradas corresponden a plantas introducidas, lo que más que a falta de intervención humana, se debe a las condiciones extremas de los biótopos estudiados que no permiten la colonización por malezas. La vegetación de los lugares investigados está constituida por 4 formaciones vegetales (bosques, matorrales, praderas y marismas) y por 14 asociaciones vegetales (Bosque de Coihue-Ulmo, de Arrayán, de Temo-Pitra de Tepa-Tineo y de Canelo; Matorral de Quila, de Espinillo y de Chaura; Pradera de Junquillo; Marisma de Junco marino, de Totorá azul, de Llinto y de Seliera). Putemún presenta 7 asociaciones vegetacionales debido a la destrucción de bosques, construcción de casas y explotación de leña. La presencia de asociaciones secundarias de matorral y pradera indica destrucción de bosques, pero sin cambiar el uso del suelo en el primer caso y alteración por pastoreo, en el segundo. Se constató contaminación de origen antrópico en los puntos de muestro.

La alta diversidad de asociaciones de marismas y la presencia en ellas de especies halófilas, las hacen dignas de ser protegidas para evitar su desaparición.



Tabla 1. Resumen de resultados de los muestreo vegetacionales realizados en el humedal de Putemún.

ID	ESTE	NORTE	FORMACION	NOMBRE CIENTIFICO
0	605754	5303261	Bosque de Coihue-Ulmo (Alterado)	Dombeyo-Eucryphietum cordifoliae
1	605707	5303082	Bosque de Coihue-Ulmo	Dombeyo-Eucryphietum cordifoliae
2	605786	5303098	Matorral de Quila, Quilantal	Chusqueetum quilae
3	605834	5302946	Quilantal invadido por Chacay	Chusqueetum quilae
4	604832	5301885	Marisma de Llinto	Sarcocornio-Spartinetum densiflorae
5	604822	5301885	Marisma de Llinto	Sarcocornio-Spartinetum densiflorae
6	604943	5301999	Hualve, Pitranto	Blepharocalyo-Myrceugenietum exsuccae
7	604943	5301999	Matorral que va para pradera de Junquillo y proviene de un Hualve	
8	604910	5302339	Marisma	Junco-Scirpetum americanae Juncetum articus
9	604881	5302462	Ecotono entre Hualve y bosque de Coihue - Ulmo	
10	604795	5302043	Marisma de junco marino	Loto - Juncetum arcticii
11	604733	5302032	Marisma de Totorá azul	Junco-Scirpetum americanae
12	604696	5302041	Bosque de Coihue-Ulmo degradado	
13	604723	5302043	Marisma de Totorá azul	Junco-Scirpetum americanae
14	603209	5302954	Bosque de Arrayán	Lumetum apiculatae
15	602150	5301115	Hualve (Alterado)	Blepharocalyo-Myrceugenietum exsuccae
16	601871	5301198	Matorral de Ulex	Rubo-Ulicetum europaei
18	603449	5302439	Matorral de Ulex (cortado)	Rubo-Ulicetum europaei
19	603560	5302293	Marisma de Llinto	Sarcocornio-Spartinetum densiflorae
20	604158	5302107	Marisma de Llinto	Sarcocornio-Spartinetum densiflorae
21	604169	5302157	Marisma de Totorá azul	Junco-Scirpetum americanae
22	604023	5302569	Matorral de Ulex	Rubo-Ulicetum europaei
23	604194	5302452	Marisma de Totorá azul	Junco-Scirpetum americanae
24	604194	5302452	Marisma de Junco Marino	Loto- Juncetum arcticii



FAUNA

Como parte de los grupos de fauna silvestre más representativo por número, riqueza y principalmente, pensando desde un punto antropocéntrico, carismáticas, esta la avifauna.

El Humedal es importante refugio de avifauna silvestre residente y no residente, proporciona sitios de hibernación para especies migratorias provenientes del Hemisferio Norte y Sur, ya sea por sus necesidades fisiológicas (reproducción) y/o búsqueda de sitios para la alimentación por efectos de los cambios estacionales, además de especies dulceacuícolas y marinas residentes².

Junto a grupos de vertebrados como las aves, destacadas como especies carismáticas y abundantes, existen otros grupos de animales menos llamativos pero muy importantes para la conservación del equilibrio ecosistémico de los humedales. Es el caso de los invertebrados (marinos) descritos ampliamente para Putemún, pero muy poco descritos para las turberas. Entre estos es posible hallar el sector de la reserva Putemún recursos marinos de interés económico como son el choro zapato (*Choromytilus chorus*) y chorito (*Mytilus chilensis*), cholga (*Aulacoma ater*), y jaibas como *Cancer cetosus* y *Cancer edwardsi*. Todos estos invertebrados protegidos por la regulación de protección del banco genético de choro zapato.

Macroinvertebrados bentónicos

A continuación se entrega una síntesis de resultados obtenidos por Huenun (2008) en un estudio de composición taxonómica de invertebrados de las planicies intermareales de Putemún. En aquel estudio se registró una riqueza total de 13 taxas, las que correspondieron a Polichaeta (3), Hirudineos (1), Gastrópoda (1), Insecta (4) y Crustácea (1). Los macroinvertebrados bentónicos tuvieron una densidad de 7169 individuos, mientras que la familia mayor representada en los fondos de los efluentes correspondió a los Anélidos Oligochaeta.

Las especies encontradas en la planicie intermareal pertenecen a familias habituales de ecosistemas en agua dulce denominados “macroinvertebrados bentónicos”, representados por estados larvarios de insectos acuáticos de la familia Chironomidae, probablemente debido al ingreso de los efluentes hasta las zonas de la baja intermareal.

Todos los taxas descritos para el humedal representan gran parte del alimento que enriquece el ambiente. Los peces y aves además de los moluscos que crecen naturalmente y en cultivos como los de la Reserva Marina del IFOP, se alimentan de los diferentes estadios larvales y adultos de estos invertebrados, completando la compleja y rica trama trófica del sistema estuarino del humedal de Putemún.

² Que son nidificantes en el área geográfica descrita.



Diversidad de macroinvertebrados bentónicos encontrados en las estaciones de los efluentes de agua dulce estudiados en el Humedal Putemún.



Estadios larvales de insectos acuáticos presentes en los efluentes del Humedal de Putemún.



Avifauna acuática y terrestre

En estudios anteriores en este Humedal se han registrado 84 especies de aves silvestres terrestres y acuáticas (Valenzuela 2005; Huenun 2008), entre las cuales destacan 8 migratorias del Hemisferio Norte (Espinosa, 2005; Niles, *et al.*, 2007) y 4 aves migratorias del Hemisferio Sur (Espinosa, 2005; Espinosa & Von Meyer, 1998). Asimismo se ingresan en el listado 8 especies de aves que se consideran potenciales por las condiciones del ambiente y la cercanía con otros sitios en los cuales si se han observados dichas aves.

Se hace hincapié en las especies de ambos ambientes, el terrestre y el acuático pues cualquier iniciativa de conservación y/o manejo sobre el humedal incluye los ambientes de transición, o ecotonos, entre dos ecosistemas distintos. En este caso son la zona de marismas y estuario (acuáticos) y las praderas con zonas de renovales y arbustos (3.3.1 Vegetación). Es en este ultimo sector es donde se describen aquellas especies de hábitos únicamente terrestres, sin vínculos a zonas húmedas, que sin embargo forman parte del listado al presentarse en áreas contiguas incluidas en los dentro de la zonificación de Putemún (planes preliminares de conservación).

En el listado se incorporan especies de la siguiente zona ecotonal del humedal, aquella que supera los límites del estuario (superior a 6 mtrs.), como aves únicamente marinas entre ellas: pelicano, cormoranes, skua, pingüinos y fardelas. Todas estas consideradas marinas que no obstante visitan los estuarios como el de Putemún.

Mamíferos

La fauna se ha descrito en Putemún solamente de forma anecdótica recopilando antecedentes en base a entrevista y con observación directa por parte del equipo encargado de la elaboración de este informe.

Los resultados han confirmado la presencia de dos especies avistadas esporádicamente, el coipo (*Myocastor coipus*) y la guiña (*Oncifelis guigna*). Ambas especies han sido además colectadas y almacenadas como material de uso científico por el CECPAN (con los permisos correspondientes a través de resolución del Servicio Agrícola y Ganadero SAG) lo que sostiene el argumento de su presencia local en Putemún. El venado nativo pudú (*Pudu pudu*) se ha reportando frecuente en el sector en el pasado pero poco común actualmente, con los últimos datos de su presencia según entrevistados comunes hasta hace 12 años. Durante el mes de noviembre 2010 fue reportado un avistamiento el cual no tenía suceso hace ya bastante tiempo atrás.

Entre las especies marinas que posibles de avistar en el humedal encontramos a dos habituales en el sector, el delfín chileno (*Cephalorhynchus eutropia*) y el lobo marino (*Otaria flavescens*), otra menos común como el delfín austral (*Lagenorhynchus australis*) y la marsopa (*Phocoena spinipinnis*). Ambas registradas en la Bahía de Castro por observadores científicos. Por último, se puede citar un avistamiento inusual/accidental ocurrido hace algunos años, con la llegada al mismo humedal de Putemún de un ejemplar de elefante marino (*Mirounga leonina*), que aunque corresponde a su rango de distribución, usualmente prefiere aguas abiertas para circular.



3.3.2 Turberas de Romazal y Tarahuín

La vegetación no fue actualizada con prospecciones botánicas, contándose con información suficiente según lo encontrado en bibliografía (ver cap 3.5). Únicamente se utilizó tiempo para distinguir formaciones vegetacionales asociadas en sus límites ecotonales, pero principalmente, para la búsqueda de signos de presencia de fauna silvestre, para lo cual se realizaron transectos dentro de ambas turberas.

Para este tipo de ecosistemas han sido documentados 23 (Blanco et al 2004) y 37 especies de aves (Ibarra et al 2010). Sin embargo estos estudios se efectuaron en otra zona geográfica la Patagonia, precisamente en Tierra del Fuego e Isla Navarino respectivamente. Aun así las condiciones climáticas y más aun la composición vegetal y regímenes hídricos no son muy distintas de los imperantes en Chiloé, por lo que se esperaría similares comunidades de aves visitando estos ambientes.

Los datos actualizados para Chiloé y su diversidad de aves en Tarahuín y Romazal alcanzaron a completar un total de 19 especies de aves (Tabla 2), todas consideradas solamente por desarrollar algún tipo de actividad o conducta dentro de las turberas. No se consideraron aquellas que sobrevolando el sitio o posándose sobre perchas ubicadas en esta, no utilizan por mayor tiempo o alguna actividad de alimentación o reproducción habitualmente.

Dentro de los mamíferos se distinguen varias especies en citas bibliográficas como visitantes de turberas (Blanco et al 2004), no obstante son referencias hechas en Tierra del Fuego, donde habitan diversos mamíferos que no están presentes en Chiloé.

Para la isla de Chiloé no se encuentran estudios particulares que discutan la presencia y/o uso de mamíferos de estos ecosistemas, no obstante las referencias y comunicaciones personales son numerosas. Aun así durante las visitas a terreno en el marco de este estudio se buscaron rastros de mamíferos sea por avistamientos directos o indirectos (huellas, fecas). Los mamíferos registrados durante las prospecciones a las turberas del área de estudio fueron 4: zorro chilote (*Pseudalopex fulvipes*), pudú (*Pudu pudu*), coipo (*Myocastor coipus*) y huillín (*Lontra provocax*). Este último con registro cerca de la misma turbera de Romazal.

Se hallaron varios signos de uso del sector por parte de fauna, sin embargo los más llamativos fueron los de coipo y huillín, además de senderos de pudú en las zonas ecotonales de las turberas. Los signos de coipo correspondieron a zonas de ramoneo de vegetación palustre de la cual extraen rizomas y hojas suculentas para alimentarse (Foto 1). En el caso del huillín, fue posible encontrar fecas en los márgenes de Romazal (Foto 2). Este último un registro importante pues el río Tarahuín secciona en dos a la turbera pudiendo representar algún riesgo para los especímenes la contaminación de cuerpos de agua o la sobreexplotación del recurso turba en zonas adyacentes. Esto recordando que el huillín se encuentra catalogado en **peligro** por el nuevo proceso de clasificación de **especies** según su estado de conservación (MINSEGPRES 2009).



Tabla 2. Especies de aves identificadas durante las visitas a terreno de Romazal y Tarahuín.

Nombre común	Nombre científico
Cometocino	<i>Phrygilus patagonicus</i>
Chincol	<i>Zonotrichia capensis</i>
Colegial	<i>Lessonia rufa</i>
Zorzal	<i>Turdus falcklandii</i>
Diucón	<i>Xolmis pyrope</i>
Fío- fío	<i>Elaenia albiceps</i>
Rara	<i>Phytotoma rara</i>
Cachudito	<i>Anairetes parulus</i>
Nuco	<i>Asio flammeus</i>
Jilguero	<i>Carduelis barbata</i>
Tordo	<i>Curaeus curaeus</i>
Churrete	<i>Cinlodes patagonicus</i>
Vari	<i>Circus cinereus</i>
Chercán	<i>Troglodytes aedon</i>
Choroy	<i>Enicognathus leptorhynchus</i>
Becasina	<i>Gallinago paraguaiae</i>
Churrín	<i>Scytalopus magellanicus</i>
Tiuque	<i>Milvago chimango</i>
Rayadito	<i>Aphrastura spinicauda</i>



Foto 1. Sector de alimentación de coipos dentro de la turbera Tarahuín.



Foto 2. Letrina, área de depósito de fechas y secreciones de Huillín cerca de turbera Romazal.



3.4 COMPONENTES SOCIALES

Humedal de Putemún

El estero de Putemún cuenta con un amplio registro arqueológico caracterizado principalmente por numerosos conchales, como el de Ten Ten, fechado en 1.160 +/- 50 años AP (1.180 - 960 cal. años AP) (Alvarez et. al 2008: 46). En el fondo del humedal existieron, hasta el año 1960, abundantes corrales de pesca varas trenzadas, dando cuenta de un ancestral uso consuetudinario del lugar que incluía mariscaduras familiares y comunitarias.

Hoy en día la zona sigue mostrando un aspecto rural, aun cuando gradualmente se van manifestando mejoras en la conectividad y un aumento en el número de viviendas. Es preocupante el reemplazo de predios antes agrícolas por nuevos propietarios que hacen uso de la tierra como parcelas de agrado, lo que a largo plazo implica la pérdida de un patrimonio importante de superficie productiva para la comuna y la Provincia. En la actualidad un 25,55% de los habitantes de la comuna de Castro (33.696, Censo 2002), son rurales.

Hoy en día los usos consuetudinarios han disminuido y, tal como ocurre en toda la Provincia, debido a la escasez creciente de especies sobre explotadas y a transformaciones socioeconómicas que generan una importante migración rural – urbe en busca de mejores condiciones laborales. Desde la década de 1980 han surgido actividades productivas colectivas o individuales ligadas al cultivo y comercialización de algas como el pelillo, siendo un recurso importante para las economías familiares que complementan la agricultura y ganadería menor de las familias costeras.

En el contexto actual, el escenario de borde costero se complejiza bastante debido a la presión ejercida por la actividad acuícola, la pesca artesanal, obras costeras, contaminación asociada a la creciente urbanización costera, etc. de esta forma, el acceso y uso del intermareal y borde costero muestra signos de competitividad entre usuarios que antes compartían dichos espacios, lo que repercute en la calidad de vida de sus habitantes y en perjuicio del humedal.

La información social se encuentra documentada en el informe técnico entregado por la empresa ASISTEC (2009) en el marco de una licitación pública solicitada por CONAMA región de Los Lagos. Aquí se entregan datos sobre localización de actores sociales y sus agrupaciones comunitarias organizadas municipalmente, los roles y funciones de cada cual en el área de trabajo Putemún. Se efectuaron entrevistas y sociabilizaron en la comunidad y dentro de instancias de trabajo con la institucionalidad pública competente los trabajos y propuestas de desarrollo que pudiesen existir sectorialmente. Esta información junto a la investigación realizada por Henichart (2008) respecto a los conflictos de conservación entre usos del humedal y la reserva Putemún, completan los aspectos sociales necesarios para diseñar un plan de conservación junto a la comunidad participando como actor relevante en la toma de decisiones.



Turberas de Romazal y Tarahuín

La comuna de Chonchi es principalmente rural, con al menos un 63% de sus habitantes viviendo fuera del radio urbano (7.927 personas, Censo 2002) y en forma dispersa, mostrando un patrón que es característico de la Provincia de Chiloé basado en predios pequeños, replicando un esquema de vida que se arraiga en la historia precolombina e hispana. La población rural se ha mantenido relativamente estable en el tiempo, bajando desde 8.082 habitantes en el año 1970 a 7.954 en el año 2002, mientras que la población urbana ha aumentado significativamente, desde 1442 habitantes en 1970 a 4.629 habitantes en el año 2002, sobre todo tras el surgimiento de labores asalariadas ligadas a la industria pesquera y acuícola (Pladeco I. Municipalidad de Chonchi, 2005).

Se trata de una zona de influencia indígena, siendo la comunidad Williche de Romazal la más próxima (Personalidad Jurídica N°273, con 17 familias inscritas). Le siguen en cercanía Cahuala (P.J.272, con 11 familias inscritas), Quilipulli (P.J.444, con 10 familias inscritas), Trainel (P.J. 265, con 13 familias inscritas), Huillinco alto (P.J. 314, con 13 familias inscritas), Coipo (P.J. 270, con 15 familias inscritas) y Leuketro (P.J. 552, con 16 familias inscritas), en un radio que no excede los 10 km. en dirección E-O y los 5 km. N-S. Esto plantea un escenario donde al menos 95 familias pertenecientes a pueblos originarios.

La utilización de *pon pon* como oficio productivo se ha masificado a nivel rural hasta convertirse en una actividad significativa, y donde participa la unidad familiar completa. Hoy en día es posible advertir que las alternativas económicas familiares campesinas de la zona en cuestión se alternan entre agricultura y ganadería menor (principalmente orientadas a la autosuficiencia), labores forestales ligadas a la comercialización de leña, la extracción, secado y comercialización de *pon pon*, y labores asalariadas en pesqueras y centros de cultivo de la comuna.

La explotación de este musgo ha implicado generar presión sobre entornos que antes no eran aprovechados, surgiendo rutas peatonales o vehiculares para acceder y extraer los recursos, alterando con ello este frágil sistema. Las modificaciones en los cursos de agua debido a la modificación de los turbales es un tema que debe ser relevado, por cuanto la comuna posee un déficit con respecto al abastecimiento familiar de agua, estando el 62% de la población en situación de abastecerse directamente de ríos, pozos o vertientes no protegidas (Pladeco 2007).



3.5 RECOPIACION DE ANTECEDENTES BIBLIOGRAFICOS

Flora de Turberas

Díaz *et al.*, 2008, desarrollaron un estudio sobre la caracterización florística de las turberas de Chiloé, se revisaron atributos esenciales de estos ecosistemas para la isla, también la composición de la flora y de los niveles freáticos entre turberas naturales y antropogénicas. Respecto a la relevancia ecosistémica se enfatiza su potencial como reservorio de agua dulce debido a la inexistencia de aportes de este recurso a partir de nieve cordillerana. Se destaca la baja riqueza de especies y se atribuye a las características extremas propias de las turberas. Según los autores, entre los mayores problemas de manejo en la extracción de la turba en la Isla corresponde a la canalización para drenar las áreas concesionadas, existiendo abundantes ejemplos en el hemisferio norte de nefastos manejos que condicionan el funcionamiento natural del ecosistema.

En el ámbito vegetacional Tarahuín y Romazal se encuentran insertas en una matriz boscosa del tipo vegetacional siempreverde, perteneciente al subtipo tolerante (Donoso 1981), predominando especies como coigüe común (*Nothofagus dombeyi*), coigüe de Chiloé (*Nothofagus nitida*), tepa (*Laureliopsis philippiana*), mañío (*Podocarpus nubigenus*) y canelo (*Drimys winteri*).

En terreno se constató que la estructura de la matriz es continua por el oeste haciéndose fragmentada en dirección Este. En sectores próximos a caminos se presenta una matriz tipo “parque”, con parches boscosos y praderas circundantes, y las áreas de matorral se presentan en las zonas ecotonales en donde es posible describir tanto especies nativas como exóticas.

Se dispone de información asociada al impacto ecológico y social de la explotación de pomponales y turberas (en Zegers *et al.*, 2006). Entre los principales tópicos se revisaron aspectos de la formación de estos ecosistemas, características de su composición y estructura, el tipo de extracción y los usos del producto turba y pampón. Las principales consideraciones están enfocadas en la regulación nacional de la extracción por la Ley Minera y no por reglamentos competentes para recursos biológicos, también se hace referencia la relevancia ecológica para Chiloé principalmente en lo que refiere a recurso hídrico para abastecimiento. En el estudio llevado a cabo por Smith & Pliscoff (2008) se concluyen aspectos como los anteriormente destacados entre las principales amenazas.

Fauna de Turberas

Entre la avifauna asociada, dentro de la visita a terreno realizado para este estudio se registró un total de 17 especies, puesto se incluyó principalmente a las que utilizan y frecuentan estos ecosistemas. Según Ibarra *et al* (2010) identificaron 37 especies asociadas a turberas australes esfangosas en la Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos.



Para los ecosistemas de turberas de Chiloé, entre los mamíferos asociados al área están el coipo, zorro chilote, pudú y huillín (Smith & Plissock, 2008), constatado y refundado por presencia de huellas, fecas e información obtenida en terreno en el presente estudio.

Flora de Humedales

Diversos estudios en este ámbito señalan que los humedales poseen una importante biodiversidad y son hábitat de numerosas especies de animales y vegetales (González Bernáldez, 1988; Dugan 1990; Mitsch & Gosselink, 1993; González et al., 2003; Tabilo- Valdivieso, 2003). Para la CONAF (2006) los recursos naturales más utilizados son vegetales empleados en medicina tradicional o como materia prima para confección de diversas artesanías. Asimismo se menciona que las zonas aledañas son utilizadas para actividades agrícolas (*i.e.*, producción de heno, cosecha de gramíneas), recolección de producción forestal para usos no madereros (Canevari et al., 1999; Ramsar, 2004). Rojas (2005) realizó una descripción de la riqueza específica de la marisma en el Humedal de Putemún, abarcando la clasificación y evaluación florística. También para esta licitación, se actualizó y amplió la descripción vegetacional y zonificó cartográficamente los registros de la biota, principalmente sobre el origen fitogeográfico. Cada formación vegetacional del humedal incluyó varias asociaciones las que se diferencian por su composición florística.

Fauna de Humedales

En lo que a mamíferos se refiere no existen mayores estudios en el área, existe una amplia intervención humana y frecuencia de perros lo que sumado a fragmentación de los ecosistemas naturales minimiza los hábitat frecuentados. Según información recopilada con antiguos habitantes, mencionaron que es posible observar en baja frecuencia guiñas y coipos.

Con respecto a las aves silvestres asociadas al humedal existe suficiente información tanto de especies residentes, migratorias y de registros esporádicos, así como variación temporal de la riqueza y abundancia (Valenzuela 2006; Huenún 2008), y la información respaldada con la revisión realizada en el informe de Smith & Plissock (2008) para ese sitio. Específicamente para especies migratorias del hemisferio norte en los humedales de Putemún y Curaco de Velez se han registrado 7000 y 4500 individuos respectivamente (datos no publicados, ver en Senner 2007).

También existen datos de la macroinfauna de la planicie intermareal asociada a la oferta alimentaria a aves playeras (Huenún 2008), e información físico- química de la columna del agua, macroinfauna en sedimentos, recurso genético del choro zapato, batimetría (IFOP, 1999; 2004), del área limitante, la reserva marina Putemún. Los parámetros físico – químicos son monitoreados permanentemente por el Departamento del Medio Acuático y Contaminación de la Dirección de Territorio Marítimo y Mercante, con su programa POAL (Programa de Observación del Ambiente Litoral) quines poseen estaciones de muestreo en biota y sedimento en la Reserva Genética Putemún.



Revisión de la Propuesta y revisión de sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad (Smith & Plissock, 2008).

Esta revisión bibliográfica ahonda diversos aspectos ambientales para la Isla de Chiloé. Se realizó una propuesta y revisión de sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad (Smith & Plissock, 2008), donde se utilizó revisión de diferentes publicaciones así como entrevistas con expertos en diversas áreas, los objetos de conservación arrojados de los anterior son analizados en el programa SPOT de priorización de áreas de conservación.

Esta revisión concluyó en el área vegetacional 14 ambientes terrestres (Gutiérrez *et al.*, 2008) entre las que se encuentran las turberas de zonas bajas a menos de 50 msnm con abundante *Sphagnum* sp., y alto valor ecosistémico, coincidiendo y reafirmando estudios de Zegers *et al* (2006) y Diaz *et al* (2008) en este ámbito. Asimismo se incorporan ecosistemas de humedales diferenciando los terrestres comprendiendo hualves (dominados por mirtáceas), juncales o mallines (dominados por Juncos), cuerpos de agua (esteros, ríos, lagunas, lagos) y humedales marinos donde se incorporan Estuarios, marismas, playas planas muy afectadas por las mareas.

Entre las revisiones efectuadas sobre el humedal de Putemún, citando a Figueroa *et al* (2007), se potencia la alta diversidad de aves, alta amenaza antrópica, presencia de especies como el flamenco chileno y zarapito pico recto. Este tipo de humedal al no estar asociado a bosques valdivianos antiguos y por faltas de conexión (fragmentación), no es seleccionado por el programa SPOT con mayor priorización para conservación. Aun así entre las conclusiones de este estudio y en este ámbito se afirma que, entre otros, el humedal de Putemún es un ecosistema prioritario para su conservación.

Revisión del Catastro y levantamiento geológico de reservas explotables del recurso turba en Chiloé (SERNAGEOMIN- GORE, 2008a).

Entre los estudios relevantes sobre las turberas se encuentra disponible el Catastro y levantamiento geológico de reservas explotables del recurso turba en Chiloé (SERNAGEOMIN- GORE, 2008). Se abordó la revisión sobre las definiciones, caracterización, y clasificación de estos ecosistemas como base teórica fundamental del estudio. Asimismo se incluye descripción de los diferentes usos de la Turba principalmente a nivel internacional, los métodos de extracción en otros países y los usados en las explotaciones en Chiloé. Entre otras las temáticas se dispone revisión marco de la geología e hidrología de las áreas prospectadas y de la Isla en general.

Se profundiza la obtención de nuevos y amplios antecedentes para la Isla sobre sondajes, muestreos de agua, caracterización y análisis físico- químicos. Otro de los contenidos del estudio son la elaboración de mapas con detallados datos geológicos y ubicación de los complejos de turberas estudiados.

Entre los temas sobre los impactos ambientales se revisan ejemplos de países del hemisferio norte y medidas actuales de manejos, así como los impactos actuales en Chiloé, se proponen medidas de mitigación y manejos potenciales de las turberas a largo plazo.



Se finaliza haciendo la revisión acerca de la importancia hidrológica de las turberas y el rol como ecosistema, haciendo hincapié como reservorios naturales por la falta de cordilleras y nieves que provean recurso hídricos a la Isla, también entre las potencialidades se destaca la relación importante entre el funcionamiento natural de la turbera y la recarga de los acuíferos como reservorios hídricos.

Revisión del Levantamiento hidrogeológico y potencial de agua subterránea del Valle Central de la Región de Los Lagos (SERNAGEOMIN- GORE, 2008b).

Entre los diversos informes que abordan aspectos relevantes a considerar para un Plan preliminar de Conservación para el Humedal Putemún, Turbera de Romazal y Tarahuín, esta el levantamiento de información hidrogeológica y potencial de agua subterránea del Valle Central de las Región de Los Lagos (SERNAGEOMIN- GORE, 2008). Entre los alcances del estudio están la amplia descripción de las unidades geológicas subterráneas dado que condiciona los tipos de acuíferos, composición química del agua, características hidráulicas disponibilidad del recurso.

Los recursos de agua subterránea, entre las que se encuentran la Hoja Castro, entregan una caracterización de las unidades hidrogeológicas con énfasis en acuíferos y sistemas de acuíferos. Se hace referencia a una descripción de cada uno de ellos dada su importancia en cuanto su productividad y extensión. También se incluye una caracterización hidroquímica de las aguas subterráneas con 141 muestras para la Isla entregando incluyendo el estado de la calidad del agua. Otro de los tópicos principales es referido a la Vulnerabilidad de los acuíferos (intrínseca y específica), se entregan categorías de vulnerabilidad, y por ejemplo datos sobre el valle fluvial de Tarahuín principalmente por la estrecha relación superficial y la subterránea y su nivel de fragilidad.

Se incluye también resultados de análisis a fertilizantes agroquímicos comúnmente usados en la agricultura de la región y alcances de los probables efectos negativos a los acuíferos. Esta incluida la elaboración de mapas con cartografía de recursos de agua subterránea y de vulnerabilidad de acuíferos a escala regional, (1:250.000), unidades hidrogeológicas, características estratigráficas, químicas, parámetros hidráulicos y definición de zonas para explotación y áreas de reserva. Entre los objetivos ejecutados se encuentra también la Difusión de los resultados por diversas vías a organismos que toman decisiones competentes al desarrollo y entregar detalles de medidas a considerar en proyectos a nivel regional y local.



Bonos de Turbera, Una forma efectiva de cooperación al desarrollo (Oliván *et al.*, 2010).

Esta publicación es una síntesis de un proyecto que estudia la diversidad brioliquénica y la acumulación de carbono en las turberas de la Isla Grande de Chiloé, buscando hacer un análisis de la posibilidad de comercialización de bonos por los servicios ambientales que otorgan estos ecosistemas (Oliván *et al.*, 2010). Este documento resalta el rol fundamental en la conservación de la biodiversidad como regulación de ciclos hidrológicos, almacenamiento del carbono y las variables provocadas por efectos antrópicas destacan la emisión de mas 3000 millones de toneladas de CO₂ al año equivalentes al 10 % de todas las emisiones globales. Entre los resultados preliminares están la alta diversidad brioliquénica con especies poco comunes y de un rango de distribución restringida y se resalta el potencial como almacenamiento de agua principalmente como acuíferos libres recargados por precipitaciones, y análisis que evidencian la acumulación importante de carbono que al ser drenadas se liberarían como CO₂. Entre los nuevos temas revisados esta la propuesta de comercialización de bonos de compensación de emisiones de CO₂ de manera voluntaria, con estos Bonos de Turbera la población local conseguiría una fuente de ingresos sin necesidad de extracción con el fin de obtener un desarrollo económico sostenible, cabe señalar que esta iniciativa esta apoyada por cooperación internacional de departamentos competentes de España.



4. PROPUESTA PRELIMINAR DE CONSERVACION

4.1 HUMEDAL DE PUTEMÚN

Considerando los distintos recursos, presiones y propuestas de desarrollo territorial del humedal de Putemún, resulta extenuante el confeccionar a priori un plan de conservación sin considerar los diversos y reales alcances e intereses comunales en este sector.

La cantidad de atributos naturales de la zona la exhibe como un foco de desarrollo turístico y social enorme (eg. educación y difusión), no obstante las presiones que genera el crecimiento poblacional, la carencia de un plan de ordenamiento territorial y persistente amenaza de la industrialización en zonas vulnerables, entregan un hermético panorama a propuestas mayores de conservación, basadas en directrices claras de ordenamiento y en el compromiso multiseccional de responsabilidades manejo sobre el sector.

4.1.1 Identificación de recursos asociados al manejo

En este acápite se describen las diferentes variables asociadas con la disposición y estructuración paisajística del humedal de Putemún, los atributos ambientales y aspectos susceptibles a producir cambios en la dinámica y función de los procesos ecológicos del área de estudio.

Una metodología aplicable en donde es posible ponderar los recursos del humedal la propuesta por *The Nature Conservancy* denominado *Conservation Action Planning: Developing Strategies, Taking Action, and Measuring Scale at Any Scale* del año 2007. www.conservationgateway.org/cap. Este método plantea realizar un análisis de las condiciones en que se encuentra la conservación de la diversidad biológica a diferentes escalas para luego identificar cuáles constituyen los objetos de conservación (conservation targets) sobre los cuales será necesario focalizar esfuerzos en casos de verse amenazada el área, comunidad o especie. Las escalas de análisis o evaluación se ilustran en la figura 1.

Los objetos incluyen especies en diferentes categorías de conservación, agrupaciones generales de especies (por ejemplo, las agregaciones de especies globalmente significantes), comunidades ecológicas (grupos de especies coexistentes), y los sistemas ecológicos. Estos últimos son agregaciones de comunidades nativas vegetales o animales que se encuentran juntas en el paisaje, están ligadas mediante procesos ambientales similares, y forman una unidad robusta, cohesiva y distinguible. Se escogen sistemas para representar toda la biodiversidad del sitio – incluyendo la biodiversidad terrestre, de agua dulce y marina.

Teniendo en consideración estos aspectos, se continúa con la base teórica para proceder con la selección en orden de un “filtro grueso – filtro fino” cuya hipótesis es



que conservando los niveles de organización más altos, como los sistemas ecológicos o paisajes que corresponden al filtro grueso, se conserva todo lo que se encuentra en su interior como pequeñas comunidades naturales, poblaciones y diversidad genética (filtro fino).

En el humedal de Putemún es posible distinguir y proponer diferentes objetos de conservación, o como se denomina aquí – recursos- los que son valorables según sus distintos atributos. La individualización de recursos se encuentra muy avanzada (Tabla 3), siendo la escala espacial y el grado de vulnerabilidad de los mismos casos de estudios en una basta bibliografía. Asimismo las variables son completamente aplicables al modelo de trabajo de esta metodología por lo que es posible establecer de manera resumida avances hacia la generación de la propuesta de conservación.

Desde un nivel macroambiental la protección de la microcuenca se presenta como uno de los mayores desafíos en torno a la conservación de los cuerpos de agua que desembocan en la hoya de Putemún. La contaminación y sedimentación por erosión de suelos son las principales amenazas que pueden modificar la calidad ambiental del humedal, su cuerpo de agua y las zonas vulnerables a la colmatación de sedimentos en del estuario.

Existen también numerosos atributos ambientales destacables dentro del propósito de conservación del humedal que poseen una menor magnitud espacial pero igualmente relevante dentro del los lineamientos de ordenación territorial e individualización como objetos de conservación.

Figura 1. Escalas de análisis de condiciones en que se encuentra la diversidad biológica.

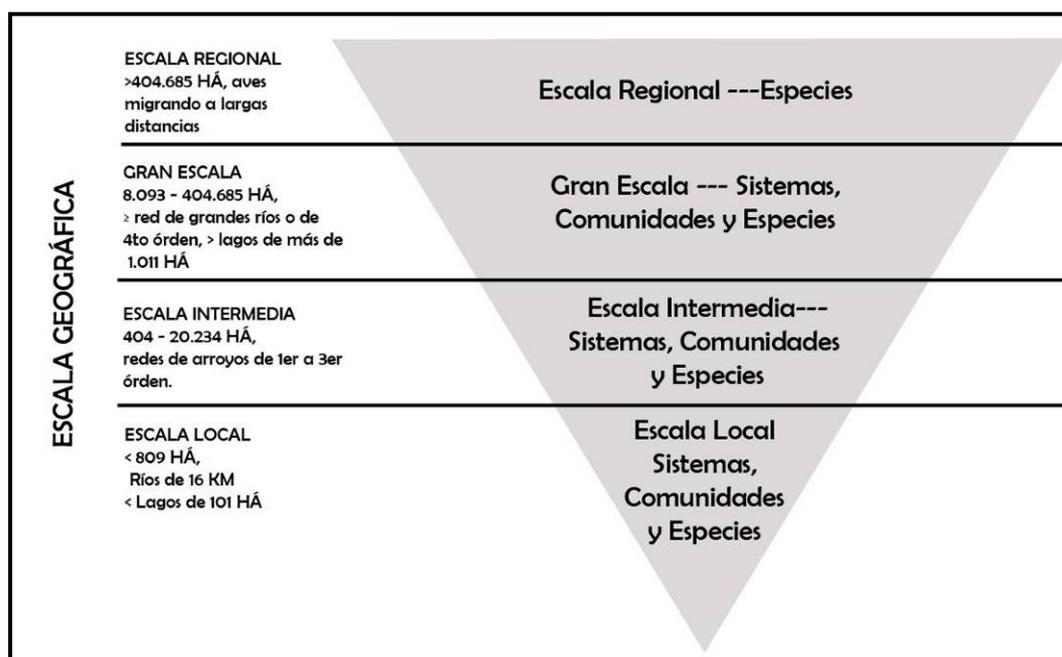




Tabla 3. Descripción de recursos y atributos básicos para la instauración de propuestas de conservación en el Humedal de Putemún.

Recurso	Atributo
Nivel estructural paisajístico	
Microcuenca	<ul style="list-style-type: none"> a) Aporte de sedimentos y materia orgánica que eutrófica y conserva la cualidad del estuario b) Otorga heterogeneidad de hábitat c) Refugio de aves con zonas de alimentación reproducción d) Aporte de agua dulce al estuario
Marisma	<ul style="list-style-type: none"> a) Zona de protección del borde costero b) Zona de alimentación y nidificación de aves c) Mayor diversidad de formaciones vegetacionales d) Área de reposo en pleamar de aves migratorias y/acuáticas
Estuario	<ul style="list-style-type: none"> a) Área de alta productividad del humedal b) Zona de crecimiento y asentamiento para recursos marinos de interés económico c) Sustento alimentario de aves, peces e invertebrados marinos
Nivel específico	
Aves migratorias (población)	<ul style="list-style-type: none"> a) Especies carismáticas con problemas de conservación b) Especies claves en la mantenimiento de la cadena trófica c) d) Especie críptica de escaso conocimiento sobre su conducta y selección de hábitat
Aves acuáticas (población - no migratoria)	<ul style="list-style-type: none"> a) Especies claves en la conservación de la cadena trófica b) Problemas de conservación c) Comunidades de interés para usos sostenible del humedal
Flamenco (<i>Phoenicopterus chilensis</i>)	<ul style="list-style-type: none"> a) Especies con problemas de consideración b) Especie susceptible a los regímenes de disturbio antropogénicos c) Especie carismática



Recurso	Atributo
Zarapito de pico recto (<i>Limosa haemastica</i>)	<ul style="list-style-type: none"> a) Especie clave de la cadena trófica b) Con problemas de conservación c) Susceptible a cambios en el medio por su alta selección de hábitat d) >15% población occidental de la especie presente en el área
Pelillo (<i>Gracillaria chilensis</i>)	<ul style="list-style-type: none"> a) Alga de interés económico para comunidades costeras b) Sector de reclutamientos de peces y moluscos c) Recurso que ofrece microambientes para otras especies d) Recurso voluble a decisiones de manejo y explotación

Se identificó un total de 8 recursos prioritario (entre los estructurales y específicos) en orden de dirigir bases para la estructuración de una zonificación intuyendo aquellos factores determinantes en la conservación de las cualidades ecológicas del humedal de Putemún y sus servicios.

Son estos las distintas variables propuestas como origen para la instauración de directrices de ordenamiento territorial incluyendo elementos decisores de los futuros planes de conservación.

4.1.2 Fuentes de presión identificadas

Según los diferentes escenarios de protección del humedal de Putemún, es necesario detenerse a inspeccionar y desarrollar un diagnóstico ambiental de los múltiples usos que actualmente se desarrollan en el sector. Esto con el fin ultimo de ponderar los efectos generados sobre el sitio, y las proyecciones de mitigación que se puede proponer mediante una zonificación territorial.

Las fuentes de presión se encuentran medianamente identificadas por estudios e investigaciones previas (Rojas 2005; Valenzuela 2006; Huenun 2008), y desde aqui se pueden extraer los siguientes aspectos de interés:

a) Erosión: Pérdida de las capas superficiales de suelo con el consecuente daño sectorial de infertilidad a raíz de los arrastres por aguas superficiales de los sedimentos suspendidos.

b) Deforestación y forestación: Corta sin planes de manejo o restricciones de tala de árboles, renovales y arbustos, así como también la introducción de árboles exóticos sin conocimientos de sus efectos secundarios y capacidades de dispersión.



c) Manejo de residuos líquidos: Cautela del depósito de líquidos en afluentes del humedal por hogares e industrias así mismo, de los percolados provenientes de los hogares en los sitios circundantes al área. Instalación de plantas de tratamiento de aguas servidas en la microcuenca, con los riesgos subsecuentes sobre la contaminación del cuerpo de agua principal y los efectos colaterales en la biota del humedal.

d) Extracción de algas y moluscos: libre recolección de distintos recursos marinos sin la regulación debida. Uso del borde costero, asentamientos humanos y contaminación por microbasurales son efectos subsecuentes de esta práctica de recolección.

e) Manejo de la basura: depósito de desechos domiciliarios de distintos orígenes en distintos sectores del humedal como caminos y miradores.

f) Caza furtiva: acontecimientos de cacería sobre aves silvestres, especialmente acuática, que se han presentado en el sector por parte de personas de procedencia desconocida.

g) Sobreplamiento humano: carencia de plan regulador que limite la urbanización de zonas rurales vulnerables. Implicancias secundarias del poblamiento es el proporcionar servicios básicos a la población a través de mayores proyectos de inversión que intensifican y perfilan cambios en el uso de suelos.

4.1.3 Consideraciones para definir una matriz de compatibilidad de usos

Entre los usos que se obtienen del Humedal en estudio, destaca principalmente la extracción del pelillo (*Gracillaria chilensis*); actividad que se desarrolla durante gran parte del año particularmente durante periodos en los cuales los precios del recurso se mantienen altos. Además en el estuario y zona mas es sitio de pesca y extracción de mariscos, todas estas realizadas de manera artesanal.

Estas actividades no poseen un ordenamiento y/o planificación, por lo que es posible observar que los cursos menores de agua son utilizados como receptores de aguas residuales domésticas e industriales, algunas sin tratamiento lo que alteraría las propiedades físico- químicas y biológicas mediante procesos de contaminación y eutrofización.

Considerando que las fuentes de presión son múltiples, no solamente identificadas como el manejo del pelillo, resulta evidente la necesidad imperiosa de tasar las amenazas y presiones en orden de ranking, de forma que solo posterior a la obtención de un registro, se pondere y evalúe el estatus ambiental de Putemún según los usos definidos como compatibles. Para esto es necesario comenzar con un plan de administración territorial que surja desde las a bases municipales y/o otros organismos públicos con jurisdicción sectorial.

Toda propuesta será vana si los órganos e instrumentos estatales no regulan y fiscalizan el cumplimiento de normas de urbanización y uso de suelos en el territorio y maritorrio del humedal de Putemún.



4.1.4 Estrategias propuestas para plan de conservación

Considerando lo anteriormente expuesto, donde se rescata la importancia de convenir acuerdos entre los distintos actores relevantes involucrados en el manejo o uso del humedal, y lo complejo que resulta disponer de un escenario ideal de protección del humedal cuando los intereses y administración sobre el territorio son aspectos que no se conjugan, solo queda por realizar un propuesta de zonificación originada sobre herramientas a disposición que no desplazan los intereses de otros dentro de la zona de protección.

ZONIFICACION

El concepto de zonificación se maneja como alternativa dentro de los propuesto por la “Ordenanza General de Urbanismo y Construcción (O.G.U.C.) / vigencia del 11/09/2008”, donde dice: Zona de Protección Costera: área de tierra firme de ancho variable, de una extensión mínima de 80 metros medidos desde la línea de la playa, en la que se establecen condiciones especiales para el uso del suelo, con el objeto de asegurar el ecosistema de la zona costera y de prevenir y controlar su deterioro.

Artículo 1.1.3. Las solicitudes de aprobaciones o permisos presentadas ante las Direcciones de Obras Municipales serán evaluadas y resueltas conforme a las normas vigentes en la fecha de su ingreso.

Tratándose de normas técnicas de instalaciones o de urbanización, deberán ser evaluadas y resueltas por los organismos competentes de conformidad a las normas vigentes en la fecha de ingreso de la solicitud del permiso respectivo ante la Dirección de Obras Municipales.

Artículo 1.1.4. Cuando las Secretarías Ministeriales de Vivienda y Urbanismo otorguen permisos de construcción a falta del Director de Obras Municipales, tendrán derecho a cobrar el 50% de los derechos correspondientes.

Artículo 1.1.5. Las Secretarías Regionales Ministeriales de Vivienda y Urbanismo deberán interpretar las disposiciones de los instrumentos de planificación territorial en conformidad con las reglas generales de interpretación.

Artículo 1.1.6. En las Secretarías Regionales Ministeriales de Vivienda y Urbanismo se mantendrán, a disposición de las personas que lo soliciten, los siguientes documentos:

En base a lo expuesto por ordenanza, es posible establecer varios puntos de desarrollo de para la propuesta de conservación de Putemún. Lograr definir y regular la jurisdicción territorial del humedal es la base para la generación de diferentes líneas de acción las cuales son poco efectivas cuando no existe un soporte administrativo que la respalde.

Para la propuesta de zonificación del Humedal de Putemún se proponen los siguientes lineamientos:



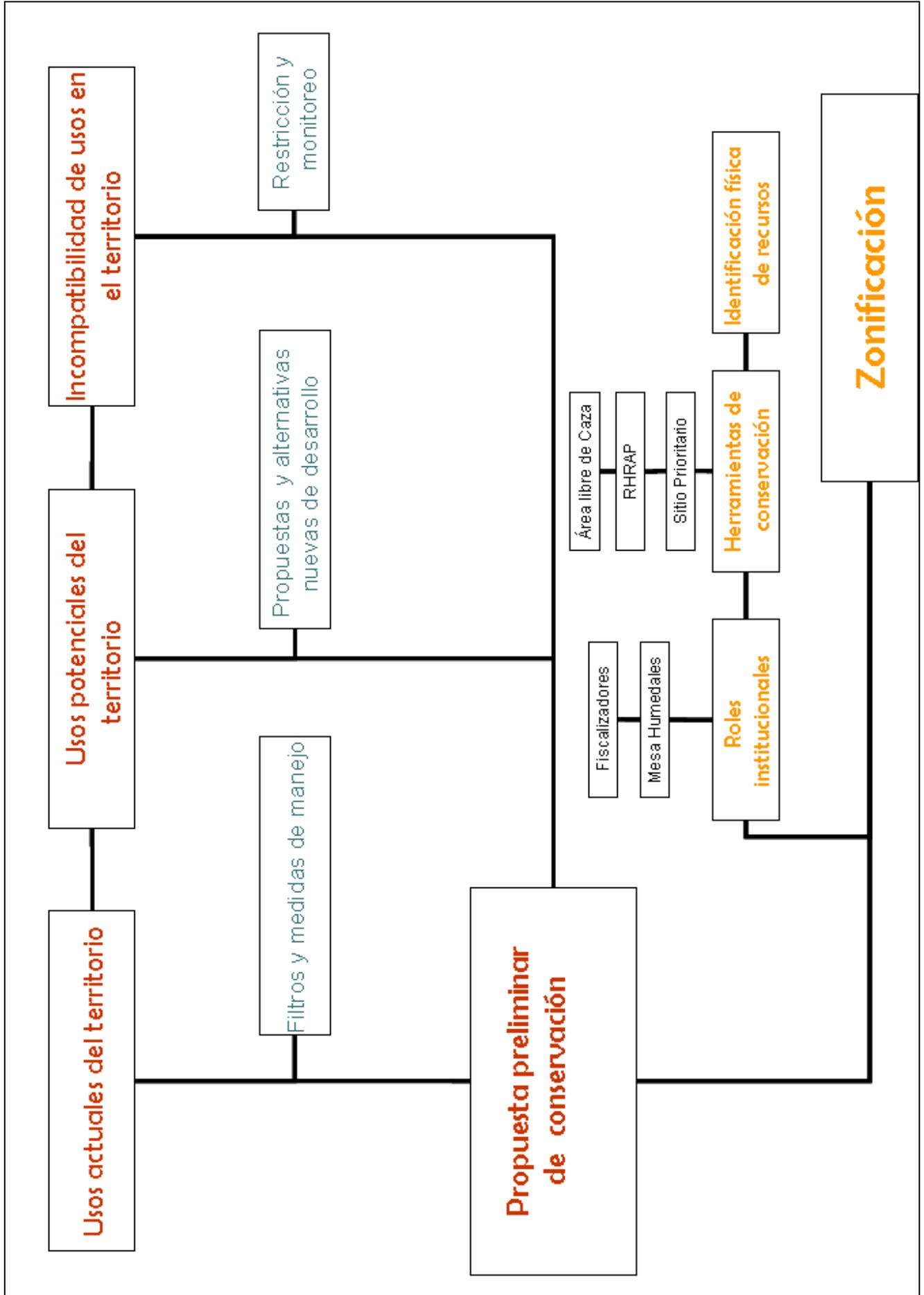
- Generación de un área buffer de amortiguación y restauración adyacente a la línea de costa
- Destinación de usos regulados de acuerdo a compatibilidades
- Identificar roles y compromisos de actores locales y/o gubernamentales
- Planificación territorial mediante ordenanzas municipales (urbano/rural)
- Implementación de un Centro Educativo/turístico ambiental

Para alcanzar estos objetivos será necesario unir las diferentes iniciativas de protección del humedal con tal de distribuir tareas y consolidar propuestas unificadas de trabajo. Actualmente existen menciones y designaciones en proceso que buscan la protección y manejo del humedal, entre ellas: la designación como punto de la Red Hemisféricas de Reservas para Aves Playeras (RHRAP), Sitio Prioritario para la Conservación de La Biodiversidad (Ministerio del Medio Ambiente), propuesta para incluir este humedal dentro de una nueva Área libre de Caza (Servicio Agrícola y Ganaderos), conjugar las tareas de gestión en la protección dentro de los lineamientos trabajados en la Mesas Provincial de Humedales Chiloé, entre otras actividades que se planifican. Solo con el trabajo conjunto de estos actores y la propuesta inicial de zonificación del borde costero de Putemún es posible instaurar bases para un trabajo piloto de ordenamiento que eventualmente podría ser utilizado en otros proyectos similares.

Para lograr definir detalladamente las zonificación se debe contar con la siguiente información elemental, de la cual gran parte se encuentra ya recopilada para Putemún.

- Determinar tipo de Humedal según clasificación internacional y características físicas: geomorfología litoral, flora, fauna, drenaje, amplitud de mareas, etc.
- Generar una matriz de compatibilidad con el propósito de determinar usos racionales de humedales, según estado de conservación de fauna, conservación de paisaje, conservación de ecosistema, desarrollo de actividades productivas y culturales.
- Integrar la normativa regulatoria a la gestión de humedales urbanos.
- Promover propuestas de uso sostenible en humedales rurales.
- Definición de áreas vulnerables de humedales dada su condición de accesibilidad.

En el siguiente esquema se resume la propuesta de zonificación basándose en los distintos aspectos aquí tratados. Se expone la necesidad de identificar los usos del territorio y la distribución igualitaria de garantías que soporten las actividades económicas de unos sin el perjuicio de otros.





4.2 TURBERAS ROMAZAL Y TARAHUÍN

La extracción de turba es en sí una actividad no sustentable, similar a la extracción de suelo vegetal, la cual ha sido estudiada y denunciada en el hemisferio Norte por sus graves consecuencias para el balance hídrico regional y para el balance de carbono global (Zegers 2006). En este ámbito debemos entender que una actividad sustentable debe manejarse con la lógica de la capacidad de carga Ambiental, la cual resulta en la capacidad de un ecosistema para sustentar organismos sanos y mantener al mismo tiempo su productividad, adaptabilidad y capacidad de renovación. En otras palabras, es la facultad que tiene un medio (aire, agua y suelo) para absorber ciertos elementos extraños sin que ello implique cambios en sus relaciones esenciales.

La explotación de turberas en Chiloé, el país y en el mundo han demuestran situaciones totalmente contrarias a los conceptos de sustentabilidad y capacidades de carga de un sistema natural. La actividad extractiva ha llevado a la degradación ambiental de bastos territorios. En Chiloé se presenta la misma situación, la extracción del musgo pon – pon y turba sin la fiscalización, regulación ni monitoreo de sus efectos colaterales (ver cap. 3.5). La ley minera estipula que para realizar una extracción de turba en la Región de Los Lagos en un área mayor a 30 hectáreas es necesario efectuar una Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), no obstante muchas de las actualmente explotadas exceden esta superficie no existe fiscalización alguna por diferentes razones administrativas.

Las turberas de Romazal y Tarahuín presentan condiciones de explotación se encuentran en distintos procesos de explotación, pues mientras en la primera se puede hallar una de las turberas mayormente explotadas en la provincia, en la segunda se observan signos de actividad pasada, básicamente de pon-pon (sin zanjas que evidencien extracción de turba). Igualmente las condiciones de los derechos de concesión son distintas pues mientras en el sector de Romazal las turberas se encuentran a nombre de un particular distinto del dueño del predio, en Tarahuín la concesión minera para la explotación del recurso es la misma sociedad que es poseedora del predio.

Dentro de la planificación preliminar para delinear una propuesta de conservación para Tarahuín y Romazal, se puede establecer que la descripción de sus componentes bióticos y abióticos se encuentran apropiadamente descritos. Sin embargo lejos de hacer un análisis cualitativo, de las condiciones particulares de cada una de las turberas involucradas en el estudio, sus recursos y usos, la propuesta de conservación debe centrarse en el manejo administrativo y la modificaciones necesarias a la legislación vigente para fundar bases para su protección.

Sin las reservas cautelares en torno a entrega de concesiones mineras a particulares y empresas, resultan estériles los esfuerzos de protección y manejo que puedan sellarse entorno a estos humedales.



Un punto de trabajo inicial puede determinarse por la identificación de presiones, fuentes de presión, estado de las amenazas y estrategias de conservación sobre estos ecosistemas. La generación de propuestas tiene que basarse en disposiciones legales que controlen la actividad regida dentro de la nueva institucionalidad del Ministerio del Medio Ambiente y sus tribunales ambientales, y no la justicia ordinaria. Posterior a la regulación y normalización de la actividad extractiva, será posible simplificar las propuestas de conservación basándose en un soporte legal que ampare las medidas propuestas.

Del mismo modo que para el humedal de Putemún, los lineamientos y objetivos destinados a la búsqueda de la protección ambiental de turberas deberán regirse por:

- Elaboración de un estudio que determine la vulnerabilidad ambiental de biotopos adyacentes a zonas de explotación de turberas en Chiloé,
- Control de la actividad productiva a nivel gubernamental (solicitud de concesiones de explotación),
- Identificar roles y compromisos de actores locales y/o gubernamentales,
- Planificación territorial mediante ordenanzas municipales y participación activa de los administradores públicos,
- Implementación de un programa de monitoreo ambiental de humedales.

Sin duda quedan muchos desafíos para la obtención de una protección efectiva de estos humedales, pero sin la voluntad política para legislar a favor de la cautela en la actividad y el monitoreo de sus efectos colaterales las distintas propuestas de conservación no tendrán eco en los resultados finales de cualquier iniciativa. Una mayor inversión en estudios sobre efectos en los cuerpos de agua adyacentes, polución y contaminación resultan a priori necesarios para robustecer las teorías sobre el daño subsecuente de esta actividad extractiva.



5. BIBLIOGRAFIA

Álvarez S. 2005. La descomposición de materia orgánica en humedales: La importancia del componente microbiano. *Ecosistemas* (2).

Alvarez, R., Munita, D., Fredes, J. y Mera, R. 2008: *Corrales de pesca en Chiloé*. Imprenta América, Valdivia, Chile.

ASISTEC, INGENIERIA Y SERVICIOS S.A. 2009. Difusión de antecedentes y Propuesta de Organización de los Actores Sociales y Comunitarios pertinentes para la administración de la zona costera de la Reserva Marina y Humedal de Putemún". Licitación Pública Comisión Nacional del Medio Ambiente, región de Los Lagos.

Bullock, A. & Acreman, M. 2003. The role of wetlands in the hydrological cycle. *Hydrology and Earth System Sciences* 7, 3.

Cabrera, A. y A. Willink. 1973. *Biogeografía de América Latina*. OEA. Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico. Washington D.C. 120 p.

Canevari, P.; Blanco, D. & Bucher, E. 1999. Los Beneficios de los Humedales de la Argentina. Amenazas y propuestas de soluciones. Wetlands International. Buenos Aires. 64 pp.

Censo 2002. Instituto Nacional de Estadísticas de Chile (INE).

CIREN. 2003. Descripciones de Suelos y Materiales y Símbolos. Estudio Agrológico de la X Región. Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN), Publicación 123. 412 p.

Clymo, R. & Hayward P. 1982. The ecology of the Sphagnum. In: Smith AJE (ed). Bryophyte Ecology. Chapman and Hall, New York. pp. 229-289.

Clymo R.S, J. Turunen & K. Tolonen. 1998. Carbon accumulation in peatland. *Oikos* 81: 368-388.

CONAF, 2006. Plan Integral de Gestión Ambiental del Humedal de Río Cruces. Editores: Fernando Díaz, Leonardo Yáñez, Claudio Femenias, Conrado González, Elke Huss, Isabel Mayorga, José Luis Galaz, Luis Figueroa y Oscar Puentes. Valdivia, Chile. 270 páginas.

CONAMA. 2005. Plan de acción de País para la implementación de la Estrategia Nacional de Biodiversidad, 2004- 2015. Línea de acción. Programas para la conservación y uso sostenible de humedales de alto valor biológico bajo protección internacional y lucha contra la desertificación, pp. 36.



Di Castri & E. Hajek. 1976. Bioclimatología de Chile. Ediciones Universidad Católica de Chile. 127 pp.

Díaz, F., J. Larraín, G. Zegers & C. Tapia. 2008. Caracterización florística e hidrológica de turberas de la Isla Grande de Chiloé, Chile. *Revista Chilena de Historia Natural* 81: 455-468.

Donoso, C. 1981. Tipos Forestales de los Bosques Nativos de Chile. Documento de Trabajo N°. 38. Investigación y Desarrollo Forestal (CONAF, PNUD-FAO) (Publicación FAO Chile).

DS. N° 134 del 31 de Julio de 2003 Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, Subsecretaría de Pesca. Declara Reserva Marina Denominada “Reserva Marina para el Choro Zapato de Putemún” X Región.

Dugan, P. J. (Ed.). 1990. Wetland Conservation: A Review of Current Issues and Required Action. IUCN. Gland, Switzerland. Obtenido E. Blanco Daniel. Los humedales como hábitat de aves acuáticas.

Farber, S.C., Constanza, R. & Wilson, M.A. 2002. Economic and ecological concepts for valuing ecosystem services. *Ecological Economics* 41: 375-92.

Figueroa L., Cárcamo F & M. Oyarzún. 2007. Informe de línea de base bibliográfica de la Reserva Marina para el choro zapato, Putemún. Informe del Instituto de Fomento Pesquero.

Finlayson, C.M., D’Cruz, R. & Davidson, N.C. 2005. Ecosystems and human well-being: wetlands and water. Synthesis. Millennium Ecosystem Assessment. World Resources Institute, Washington D.C. (see also Ramsar COP9 Resolution IX.I Annex A. Ramsar Secretariat, Switzerland. Available at: http://Ramsar.org/res/key_res_ix_01_annexa_e.htm)

González, M., Hauenstein, E, Peña- Cortés, F., García, M. & Urrutia O. 2003. Comentarios sobre bosques pantanosos, humedales importantes del centro- sur de Chile. *Gestión ambiental* 9: 3-13

GORHAM E. 1991. Northern Peatlands - Role In The Carbon-Cycle And Probable Responses To Climatic Warming. *Ecological Applications* 1: 182-195.

Gutiérrez, A., J. Aravena, M. Carmona, N. Carrasco, D. Christie, M. Peña, C. Pérez & J. Armesto. 2008. Structural and environmental attributes of old-growth temperate rainforests of northern chiloé island. Manuscrito.

Heal G. 2001. Nature and the Marketplace: Capturing the Value of Ecosystem Services. Washington (DC): Island Press.



Henichart, Laura-Mars. 2008. Participative sustainable management of coastal zone: an analysis of conflicts for conservation and optimal sharing of resource example of the marine reserve of Putemún in Chile. Master thesis of Wageningen University.

Huenún AG 2008. Estudio sobre efectos antrópicos que actúen sobre comunidades de aves en sistema estuarino del humedal de Putemún, Comuna de Castro. Tesis para optar al título de Ing Agrónomo. Universidad Arcis Patagonia, Castro.

Ibarra, J., C. Anderson, T. Altamirano, R. Rozzi y C. Bonacic. 2010. Diversidad y singularidad de la avifauna en turberas esfagnosas australes de la Reserva de Biosfera Cabo de Hornos, Chile. Cien. Inv. Agr. 37(1):29-43.

Instituto de Fomento Pesquero (FOP). 1999. La Reserva Genética de Choro Zapato (*Choromytilus chorus*) de Putemún, Chiloé. Antecedentes- Diagnóstico- Plan de Manejo

Instituto de Fomento Pesquero (FOP). 2004. Informe Resultados Plan de Manejo 2003 de la Reserva Genética de *Choromytilus chorus* en el Estero de Putemún.

Iturraspe R. & C. Roig. 2000. Aspectos hidrológicos de turberas de Sphagnum de Tierra del Fuego -Argentina. En: Coronato A & C Roig (eds) Conservación de ecosistemas a nivel mundial con énfasis en las turberas de Tierra del Fuego. Disertaciones y Conclusiones: 85-93. Ushuaia, Argentina.

Kracauer, E. Hartig, O. Grozev, and C. Rosenzweig. 1997. "Climate Change, Agriculture and Wetlands in Eastern Europe: Vulnerability, Adaptation and Policy." Climatic Change. 36: 107-121. Kluwer Academic Publishers, Netherlands.

Keddy, P.A. 2000. Wetland Ecology: Principles and Conservation. Cambridge University Press, UK.

Kusler J.A., W.J. Mitsch & J.S. Larson. 1994. Humedales. Investigación y Ciencia 210: 6-13.

MINISTERIO SECRETARÍA GENERAL DE LA PRESIDENCIA (MINSEGPRES). 2008. Oficializa primer proceso de clasificación de especies silvestres según estado de conservación. Diario oficial de la república de Chile. Publicado el sábado 24 de marzo de 2007.

Mitsch, W.J. and J.G. Gosselink. 2007. Wetlands, 4th ed., John Wiley & Sons, Inc., New York, 582 pp.

Muñoz-Pedrerros, A. & P. Möller. 2002. Alternativas productivas en humedales del sur de Chile. CEA Ediciones, Valdivia. 105 pp.

Muñoz B., Jorge ; Mella B., Mauricio ; Quiroz P., David. 2007. Catastro y levantamiento geológico de reservas explotables del recurso turba en Chiloé, región de Los Lagos.



Servicio Nacional de Geología. Informe Registrado IR-07-33. 249 p., 1 mapa en escala 1:250.000, 31 figuras, 6 tablas, 1 anexo.



Oliván G & C. León, J. Larraín, R. Vargas, A. Benítez- Mora, M. Rondanelli- Reyes & E. Fuertes. 2010. Bonos de Turbera, una forma efectiva de cooperación al desarrollo. Congreso nacional del medio ambiente, España. Comunicaciones técnicas.

Päivänen J. 1982. Main Physical Properties of Peat Soils. En: Laine J (ed) Peatlands and their utilization in Finland: 33-36. Finnish Peatland Soc, Helsinki, Finland.

Parish F, A Sirin, D. Charman, H. Joosten, T. Minaeva & M. Silvius. 2007. Assessment on peatlands, biodiversity and climate change. Global Environment Centre, Kuala Lumpur and Wetlands International Wageningen. 187 pp.

Plan de Desarrollo Comunal PLADECO 2005. Ilustre Municipalidad de Chonchi.

POAL. 2009. Programa de observación del ambiente litoral, Estación Ten – ten. DIRECTEMAR.

Ramírez, C. & H. Figueroa. 1985. Delimitación ecosociológica del bosque valdiviano (Chile) mediante análisis estadísticos multivariados. *Studia Oecologica* 6: 105 - 124.

Ramírez, C., C. San Martín & R. Vásquez. 1996. La vegetación potencial leñosa de la Cordillera Pelada (Valdivia, Chile). *Revista Geográfica de Valparaíso* 27: 233 - 250.

RAMSAR. 2004. Manuales Ramsar para el uso racional de los Humedales. 3ª Edición. 30 pp.

Riffo R. & C. Villarroel. 2000. Caracterización de la flora y fauna del humedal Los Batros, comuna de San Pedro de la Paz. *Gayana* 64: 23-37.

Roig C & FA Roig. 2004. Consideraciones generales. En: Blanco DE & VM Balze (eds) Los Turbales de la Patagonia Bases para su inventario y la conservación de su biodiversidad, Publicación No. 19: 5-21. Wetlands International - América del Sur, Buenos Aires, Argentina.

Rojas C. 2005. Clasificación y evaluación florística y vegetacional del humedal del estero Putemún, Comuna de Castro, X región de Los Lagos. Facultad de Ciencias de la Universidad Católica de Temuco. Tesis para Optar al Grado de Licenciado en Recursos Naturales.

SERNAGEOMIN- GORE Los Lagos. 2008a. Catastro y levantamiento geológico de reservas explotables del recurso turba en Chiloé, Región de Los Lagos. Informe Final (Revisado). Servicio Nacional de Geología y Minería- Gobierno Regional de Los Lagos. 292 p., 1 mapa escala 1:250.000, 20 figuras, 6 tablas, 6 apéndices, 2 anexos. Puerto Varas.

SERNAGEOMIN- GORE Los Lagos, 2008b. Levantamiento hidrogeológico y potencial de agua subterránea del Valle Central de la Región de Los Lagos, Informe final (Revisado).



Servicio Nacional de Geología y Minería- Gobierno regional de Los Lagos, 199 p., 8 mapas escala 1:250.000, 1 leyenda, 16 figuras, 3 tablas, 2 apéndices, 4 anexos. Puerto Varas.

Sewell, M. 1996. Detection of the impact of predation by migratory shorebirds: an experimental test in the Fraser River estuary, British Columbia (Canada). *Marine Ecology Progress Series* 144: 23- 40.

Schenkel, G.; P. Baherle; H. Floody y M. Gajardo. 1974. Exploración de deficiencias nutritivas con suelos en macetas. XV. Comportamiento de algunas fórmulas de fertilización. *Provincia de Chiloé. Agricultura Técnica (Chile)* 34(1): 19-28.

Stuardo, J. & Valdovinos, C. 1989. Estuarios y lagunas costeras: Ecosistemas importantes de Chile Central. *Ambiente y Desarrollo*. 5(1): 107- 115.

TNC, 2007. *Conservation Action Planning Handbook: Developing Strategies, Taking Action and Measuring Success at Any Scale*. The Nature Conservancy. Arlington, VA, USA. http://conserveonline.org/workspaces/cbdgateway/cap/images/download_chap

Van Breemen N. 1995. How Sphagnum bogs down other plants. *Trends in Ecology and Evolution* 10: 270-275

Van der Meer, J., Piersma, T. & Beukema, J. 2001. Population dynamics of benthic species on tidal flats: The possible roles of shorebirds predation. In: *Ecological comparisons of sedimentary shores*. Reise, K. (ed.), Springer- Verlag Berlin Heidelberg. *Ecological Studies: Analysis and synthesis* 151: 317-331.

Vásquez, F., J.C. Castilla, S. Gelcich, M.A. Quiroga, P. Carrasco, X. Paz y J. Riquelme. 2010. EVALUACIÓN ECONÓMICA DE LOS ACTIVOS AMBIENTALES PRESENTES EN LA RED DE RESERVAS MARINAS DECRETADAS EN EL PAÍS BAJO LA LEY GENERAL DE PESCA Y ACUICULTURA, Informe Final. Proyecto FIP N° 2008-56. Universidad de Concepción. 364 p +23 Anexos.

Zegers G, J Larrain, MF Díaz & JJ Armesto. 2006. Impacto ecológico y social de la explotación de pomponales y turberas de *Sphagnum* en la Isla Grande de Chiloé. *Revista Ambiente y Desarrollo (Chile)* 22: 28-34.



6. ANEXOS

Anexo 1. Composición taxonómica de macroinvertebrados bentónicos encontrados en las estaciones correspondientes a los efluentes que desembocan al Humedal de Putemún (Huenún 2008).

CLASE	ORDEN	FAMILIA
Oligochaeta	Prosopora	Tubificidae
	Nedeidae	
	Hirudinea	
Gastropoda	Basomatophora	Chilinidae
Insecta	Diptera	Chironomidae
		Nanochoristidae
		Empididae
		Simulidae
	Plecoptera	Gripopterygidae
Crustacea	Amphipoda	Hyalellidae

Anexo 2. Composición taxonómica de la macroinfauna de los fondos sedimentarios de la planicie intermareal, en el cuadrante de estudio.

CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE
Polichaeta		Nereididae	
		Spionidae	
Orbinidae		Syllidae	
		Flabelligeridae	
Oligochaeta	Prosopora	Tubificidae	
		Lumbricidae	
Hirudineos			
Gastropoda	Basomatophora	Chilinidae	
Insecta	Diptera	Chironomidae	
Bivalvia			<i>Mulinia sp.</i>
			<i>Diplodonta inconspicua</i>
			<i>Eurhomalea rufa</i>
			<i>Mytilus chilensis</i>
			<i>Semele solida</i>
Crustácea	Amphipoda	Hyalellidae	



Tabla. Listado de especies de flora presente en el complejo de turberas. (en: Díaz et al 2008)

Líquenes

Cladonia gracilis

Cladonia rangiferina

Cladonia tessellata

Heterodermia leucomelos

Usnea sp.

Briofitas

Bazzania sp.

Cryptochila grandiflora

Dicranoloma billardieri

Dicranoloma imponens

Frullania sp.

Hypnum cupressiforme

Lepicolea sp.

Riccardia prehensilis

Riccardia sp.

Sphagnum magellanicum

Tetraplodon mnioides

Vasculares

Anthoxanthum redolens

Baccharis patagonica

Blechnum chilense

Blechnum penna-marina

Campylopus acuminatus

Campylopus introflexus

Carex magellanica

Carex microglochin

Drosera uniflora

Empetrum rubrum

Gaultheria antarctica

Gaultheria mucronata

Gleichenia cryptocarpa

Hypochaeris radicata

Juncus stipulatus

Lotus uliginosus

Myrteola nummularia

Nothofagus antarctica

Oreobolus obtusangulus

Philesia magellanica

Pilgerodendron uviferum

Pinguicula antarctica

Schizaea fistulosa



Tetroncium magellanicum

Anexo Tabla. Listado de especies de aves silvestres actualizada del Humedal de Putemún (julio- septiembre 2010).

	Nombre común	Nombre científico	Especies observadas	Especies potenciales
1	Queltehue	<i>Vanellus chilensis</i>	x	
2	Chorlo chileno	<i>Charadrius alexandrinus</i>	x	
3	Zarapito pico recto	<i>Limosa haemastica</i>	x	
4	Zarapito	<i>Numenius phaeopus</i>	x	
5	Huala	<i>Podiceps major</i>	x	
6	Gaviota cahuil	<i>Larus maculipennis</i>	x	
7	Cisne cuello negro	<i>Cygnus melancoryphus</i>	x	
8	Tiuque	<i>Milvago chimango</i>	x	
9	Playero Baird	<i>Calidris bairdii</i>	x	
10	Churrete	<i>Cinclodes patagonicus</i>	x	
11	Churrete chico	<i>Cinclodes oustaleti</i>	x	
12	Yeco	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	x	
13	Gaviota Franklin	<i>Larus pipixcan</i>	x	
14	Becasina	<i>Gallinago paraguaiae</i>	x	
15	Cernicalo	<i>Falco sparverius</i>	x	
16	Gaviota dominicana	<i>Larus dominicanus</i>	x	
17	Bailarin chico	<i>Anthus correndera</i>	x	
18	Colegial	<i>Lessonia rufa</i>	x	
19	Golondrina chilena	<i>Tachycineta meyeni</i>		x
20	Golondrina dorso negro	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	x	
21	Gaviota austral	<i>Larus scoresbii</i>	x	
22	Pato jergón grande	<i>Anas georgica</i>	x	
23	Pato real	<i>Anas sivilatrix</i>	x	
24	Pato jergón chico	<i>Anas flavirostris</i>	x	
25	Gaviotin sudamericano	<i>Sterna hirundinacea</i>	x	
26	Gaviotin elegante	<i>Sterna elegans</i>		x
27	Gaviotin boreal	<i>Sterna hirundo</i>		x
28	Pilpilen	<i>Haematopus palliatus</i>	x	
29	Gaviotin ártico	<i>Sterna paradisaea</i>	x	
30	Pitotoy chico	<i>Tringa melanoleuca</i>	x	
31	Pitotoy grande	<i>Tringa flavipes</i>	x	
32	Playero blanco	<i>Calidris alba</i>	x	
33	Blanquillo	<i>Podiceps occipitalis</i>	x	
34	Cisne coscoroba	<i>Coscoroba coscoroba</i>	x	
35	Quetru	<i>Tachyeres ptenneres</i>	x	
36	Quetru volador	<i>Tachyeres patagonicus</i>	x	
37	Garza chica	<i>Egretta thula</i>	x	
38	Gaviotin piquerito	<i>Sterna trudeaui</i>	x	



39	Pelicano	<i>Pelecanus thagus</i>	x	
40	Pimpollo	<i>Rollandia rolland</i>	x	
41	Fardela negra	<i>Puffinus griseus</i>	x	
42	Tagua	<i>Fulica armillata</i>	x	
43	Garza cuca	<i>Ardea cocoi</i>	x	
44	Carancho	<i>Caracara plancus</i>	x	
45	Garza grande	<i>Camerodius albus</i>	x	
46	Chercan de las vegas	<i>Cistothorus platensis</i>	x	
47	Flamenco	<i>Phoenicopterus chilensis</i>	x	
48	Pato cuchara	<i>Anas platalea</i>	x	
49	Halcon peregrino	<i>Falco peregrinus</i>	x	
50	Huairavo	<i>Nycticorax nycticorax</i>	x	
51	Bandurria	<i>Theristicus melanopis</i>	x	
52	Cormoran imperial	<i>Phalacrocorax atriceps</i>	x	
53	Jote cabeza negra	<i>Coragys atratus</i>	x	
54	Pato colorado	<i>Anas cyanoptera</i>	x	
55	Chorlo de collar	<i>Charadrius collaris</i>		x
56	Martin pescador	<i>Ceryle torquata</i>	x	
57	Chorlo doble collar	<i>Charadrius falklandicus</i>		x
58	Piden	<i>Rallus sanguinolentus</i>	x	
59	Piquero	<i>Sula variegata</i>	x	
60	Pinguino de magallanes	<i>Spheniscus magellanicus</i>	x	
61	Playero vuelvepedras	<i>Arenaria interpres</i>	x	
62	Aguilucho	<i>Buteo polyosoma</i>	x	
63	Vari	<i>Circus cinereus</i>	x	
64	Jote cabeza colorada	<i>Cathartes aura</i>	x	
65	Bailarín	<i>Elanus leucurus</i>	x	
66	Perrito	<i>Himantopus mexicanus</i>	x	
67	Playero ártico	<i>Calidris canutus</i>	x	
68	Churrete acanelado	<i>Cinlodes fuscus</i>	x	
69	Dormilona de cara negra	<i>Muscisaxicola macloviana</i>	x	
70	Tagua chica	<i>Fulica leucoptera</i>		x
71	Nuco	<i>Asio flammeus</i>	x	
72	Run run	<i>Hymenops perspicillata</i>	x	
73	Pilpilén negro	<i>Haematopus ater</i>		x
74	Cometocino	<i>Phrygilus patagonicus</i>	x	
75	Chincol	<i>Zonotrichia capensis</i>	x	
76	Diuca	<i>Diuca diuca</i>	x	
77	Zorzal	<i>Turdus falcklandii</i>	x	
78	Diucón	<i>Xolmis pyrope</i>	x	
79	Fío- fío	<i>Elaenia albiceps</i>	x	
80	Rara	<i>Phytotoma rara</i>	x	
81	Cachudito	<i>Anairetes parulus</i>	x	
82	Chirihue	<i>Sicalis luteola</i>	x	
83	Jilguero	<i>Carduelis barbata</i>	x	



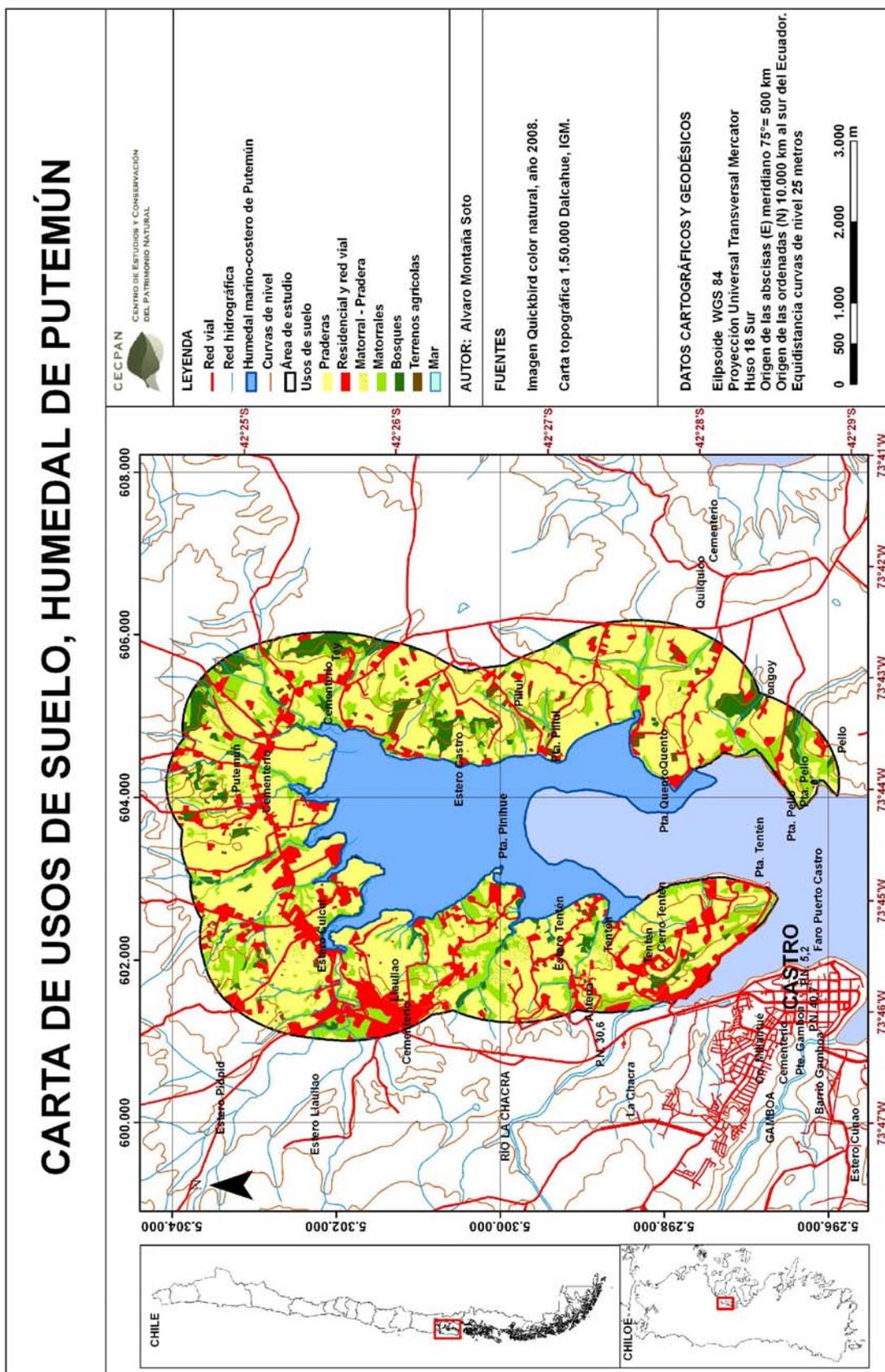
84	Tordo	<i>Curaeus curaeus</i>	x	
85	Loica	<i>Sturnella loica</i>	x	
86	Mirlo	<i>Molothrus bonariensis</i>	x	
87	Chercán	<i>Troglodytes aedon</i>	x	
88	Gorrión	<i>Passer domesticus</i>	x	
89	Cachaña	<i>Enicognathus ferrugineus</i>	x	
90	Churrin	<i>Scytalopus magellanicus</i>	x	
91	Tijeral	<i>Leptasthenura aegithaloides</i>	x	
92	Rayadito	<i>Aphrastura spinicauda</i>		x

Tabla. Resumen de la clasificación de especies vegetales encontradas en Putemún, Chiloé.

	Clases	Especies	Porcentaje
	Líquenes	1	1,21
Musgos	1	1,21	
Helechos	9	10,97	
Monocotiledóneas	13	15,85	
	Dicotiledóneas	58	70,73
	TOTAL	82	100

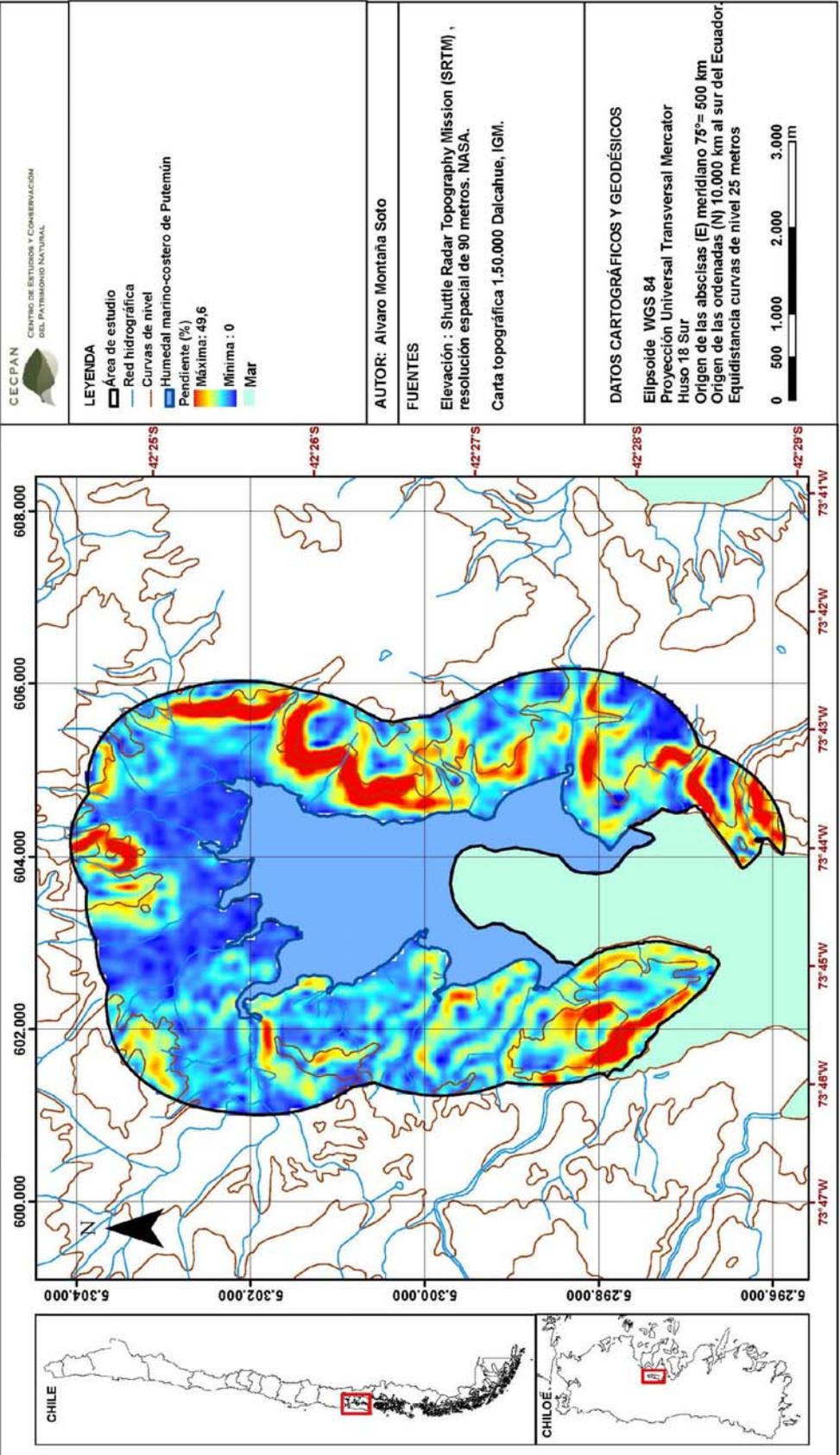


Anexo 2. Cartografía área de estudio





CARTA DE ALTITUDES, HUMEDAL DE PUTEMÚN





CARTA DE ALTITUDES, HUMEDAL DE PUTEMÚN

