

INFORME CONSULTORIA

“DISEÑO DE UN PLAN DE GESTION PARTICIPATIVO PARA LA CONSERVACION DEL HUMEDAL TILICURA, REGION DEL MAULE”

Preparado por



Para



Santiago, Enero de 2008

ÍNDICE GENERAL

I INTRODUCCIÓN	1
II DIAGNÓSTICO	2
1. HUMEDAL TILICURA	3
1.1 Caracterización del medio físico	3
1.1.1 <i>Ubicación</i>	3
1.1.2 <i>Clima</i>	3
1.1.3 <i>Geología y geomorfología</i>	3
1.1.4 <i>Hidrografía e hidrología</i>	4
1.1.5 <i>Suelo</i>	5
1.1.6 <i>Algunos antecedentes limnológicos relevantes</i>	6
1.2 Caracterización del medio biótico	8
1.2.1 <i>Flora y vegetación</i>	8
1.2.2 <i>Flora acuática</i>	9
1.2.3 <i>Fauna de los vertebrados</i>	9
1.2.4 <i>Fauna ictica</i>	11
1.3 Caracterización del medio social	12
1.3.1 <i>Breve reseña. Área de influencia del humedal</i>	12
1.3.2 <i>Usos prediales. Lugareños del humedal</i>	13
1.3.3 <i>Situación social</i>	14
1.4 Síntesis del área	15
III IDENTIFICACIÓN ESPACIAL DE AMENAZAS. HUMEDAL TILICURA	17
2. MARCO DE REFERENCIA. ALCANCES METODOLÓGICOS	17
2.1 Presiones	18
2.2 Fuentes de presión	18
2.3 Amenazas críticas - presiones persistentes	19
2.4 Evaluación de los actores	21
3. OBJETOS DE CONSERVACION Y AMENAZAS. HUMEDAL TILICURA	22
3.1 Objetos de conservación focales	22
3.1.1 <i>Subsistema afluentes y cauces de escorrentía superficial</i>	22
3.1.2 <i>Subsistema suelo</i>	22

3.1.3	<i>Subsistema formación vegetación ripariana</i>	23
3.1.4	<i>Subsistema formación vegetación palustre</i>	23
3.1.5	<i>Subsistema vertebrados acuáticos</i>	23
3.2	Presiones	23
3.3	Fuentes de presión. Amenaza a cada subsistema	24
3.4	Actores claves	25
3.5	Mitigación de amenazas	26
3.5.1	<i>Prácticas forestales</i>	27
3.5.3	<i>Prácticas ganaderas</i>	28
3.5.4	<i>Actores locales principales</i>	28
3.5.6	<i>Imagen objetivo humedal Tilicura</i>	28
IV	PLAN DE GESTIÓN PARTICIPATIVO HUMEDAL TILICURA	29
4	INTRODUCCIÓN, JUSTIFICACIÓN Y ALCANCE	29
5	OBJETIVOS DE GESTIÓN	29
6	OBJETIVOS OPERATIVOS	29
7	ESTRATEGIA	30
8	BREVE SÍNTESIS DEL ÁREA	30
9	PROGRAMA DE ACCIÓN HUMEDAL TILICURA	31
9.1	Reseña explicativa	31
9.2	Figura de administración y gestión del humedal	31
9.2.1	<i>Gestión a escala local</i>	32
9.2.2	<i>Gestión a escala comunal</i>	32
9.2.3	<i>Gestión a escala regional</i>	33
9.2.4	<i>Observaciones al sector privado</i>	34
9.3	Acciones de conservación	34
9.3.1	<i>Línea de acción 1. Manejo de residuos líquidos</i>	34
9.3.2	<i>Línea de acción 2. Ordenamiento forestal</i>	34
9.3.3	<i>Línea de acción 3. Manejo de praderas</i>	35
9.3.4	<i>Línea de acción 4. Educación y capacitación</i>	35
9.3.5	<i>Línea de acción 5. Articulación territorial de instrumentos de fomento</i>	36

10. RECOMENDACIONES GENERALES	37
10.1 Conservación de los humedales y sitios prioritarios de la Región	37
10.2 Gestión, coordinación y participación	37
10.3 Consultoría efectuada	38
11. CONCLUSIONES DE LA CONSULTORIA	39
11.1 Metodología y trabajo	39
11.2 Participación en la consultoría	39

I INTRODUCCIÓN

El presente documento sintetiza la información existente del humedal Tilicura y proporciona líneas de acción básicas para su conservación. Incluye observaciones de terreno y la opinión, ideas y visiones de la comunidad que se relaciona con estos humedales.

Se hace especial énfasis en la visión de cuenca hidrográfica, a modo de delimitar territorialmente la unidad de estudio y de basar las acciones de conservación en aspectos constituyentes de esta unidad territorial, como son el sistema de cauces y quebradas captadoras de aguas lluvia y el suelo.

Un humedal constituye un sistema dinámico, altamente productivo y cuyas interacciones bióticas y abióticas no quedan circunscritas únicamente a la porción depresional en que se encuentra. Guarda relación e interactúa con otros cuerpos de agua superficial y subterráneos, forma parte de procesos biogeofísicos mayores y suministra una gran cantidad de bienes y servicios ambientales.

La gestión de humedales para su conservación requiere de un enfoque ecosistémico, basado en la protección y recuperación de su “integridad ecológica” o su capacidad de respuesta frente a elementos externos, y en la valoración de su componente social (valor social) generador de bienes (estructura biótica) y servicios (asimilación de residuos, control de inundaciones, etc.). Según lo plantean Montes *et al.*, (1998), el enfoque ecosistémico debe centrarse más en la protección de sus funciones que en la gestión de sus bienes, ya que si conservamos su integridad, aseguramos la producción de estos, o lo que es lo mismo, su salud o valor social.

La hidrología constituye parte fundamental del funcionamiento de un humedal y un aspecto relevante en cualquier modelo de gestión de humedales. Por ejemplo, el balance hídrico (volumen de escurrimientos) de la cuenca, la distribución del agua en el tiempo, el modelado que permite la creación del cuerpo de agua (hoya), el tipo de suelo y los modos de alimentación y de vaciado (drenaje). Por tanto, aquellos aspectos funcionales deben constituir la base técnica para el desarrollo de planes de conservación de humedales.

Se espera aportar con un plan de gestión que incluya un diagnóstico actualizado sobre el estado de conservación del humedal, una descripción de sus principales amenazas y el detalle de aquellas acciones necesarias para su gestión y conservación. En definitiva, la base para el desarrollo de un plan de gestión participativo.

II DIAGNÓSTICO

La Región del Maule forma parte importante de uno de los diez sitios estratégicos para la conservación de la biodiversidad mundial (Myers *et al.*, 2000). Los ecosistemas maulinos poseen un gran número de especies endémicas tanto de plantas como animales, sin embargo a consecuencia de los altos niveles de intervención antrópica (Armesto *et al.*, 1992; Armesto *et al.*, 1996; Echeverría, 2003), un elevado número de estas se encuentran con problemas de conservación. Según Benoit, (1998); Glade, (1998); Marticorena y Rodríguez, (1995), citado por Romero (2003), 128 especies de flora y fauna de la VII Región están en esta categoría. Paradójicamente, a pesar de la alta concentración de especies endémicas en la Región y de presentar el mayor número de especies amenazadas a nivel de país, la protección de sus ecosistemas dentro del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas (SNASPE) es mucho menor que el resto del país (Armesto *et al.*, 1998; Gajardo, 1994).

Lara y Veblen (1993) y Lara *et al.*, (1996) estimaron para las regiones VII y VIII durante un período de 10 años (1978-1987) que un total de 48.600 ha de bosques nativos fueron sustituidos por plantaciones de *Pinus radiata*. Sin embargo, los autores señalan que estas cifras no reflejan adecuadamente la gravedad del problema, debido a que el proceso de sustitución se ha concentrado en ciertos sectores, indicando que en el mismo período, se sustituyó el 31,3% de los bosques nativos ubicados en la Cordillera de la Costa de la VII Región y más del 50% de los bosques en algunas comunas. Junto a este proceso de sustitución de la cubierta forestal original, lo que produce una pérdida sustancial de hábitat para muchas especies de flora y fauna, se asocian otros factores negativos para el medio ambiente, como son la desertificación y la ocurrencia de incendios forestales. En este sentido, el Plan Regional de Desarrollo Urbano y Territorial (2003), según información proporcionada por CONAMA, establece para la Comuna de Vichuquén (humedal Tilicura) una superficie de 42.758 ha en categoría grave de desertificación, y para la Comuna de Cauquenes (humedal Ciénagas del Name), una superficie de 212.552 ha en categoría moderada de desertificación. Junto a esto, CONAF (2006), para la VII Región registra un 6,9% de los incendios forestales del país (349 incendios) y totaliza un 5,3% de la superficie total afectada (2.650 ha), según valores de las 10 temporadas anteriores (1994 - 2004).

Este escenario sólo confirma una situación de fuerte alteración antrópica, lo que condiciona una amenaza para la sobrevivencia y recuperación de ciertas especies con problemas de conservación a nivel regional. A modo de ejemplo, Rottmann y López-Calleja (1992), citado por Estades (2004), establecen como principales factores causantes de la declinación de especies de aves en Chile, la alteración del hábitat (57,5%), seguido por las actividades humanas como agricultura, minería y forestal (56,2%).

La Estrategia y Plan de Acción para la Biodiversidad en la VII Región del Maule (CONAMA, 2002) plantea como objetivo general conservar la biodiversidad nativa regional a través de la mantención de la sustentabilidad de los ecosistemas y sus especies, y entre sus objetivos específicos preservar y recuperar especies amenazadas y proteger las áreas de mayor valor ecológico. Por otro lado, la Estrategia Nacional para la Conservación y Uso Racional de los Humedales en Chile (CONAMA, 2005) plantea como objetivo general promover la conservación de los humedales prioritarios de Chile y de sus funciones y beneficios en un marco de desarrollo sustentable. En este sentido, los humedales Tilicura y Ciénagas del Name, reconocidos como sitios prioritarios de conservación a nivel regional, se presentan en forma idónea como dos enclaves propicios para desarrollar una estrategia de conservación local de la biodiversidad, que considere tanto las especies como los procesos ecológicos que en ellos subyacen.

1 HUMEDAL TILICURA

1.1 Caracterización del medio físico

1.1.1 Ubicación

El humedal se ubica administrativamente en la Provincia de Curicó, Comuna de Vichuquén, VII Región del Maule. Sus coordenadas UTM son (19) 773.980 E, .6140.479 N. considerado zona de protección de humedales (ZPHUM) por el Plan Regulador Comunal (PRC) vigente. Posee una superficie de 176 ha en su cuerpo de agua y 224 ha en su formación palustre (pajonal), denominada Los Guindos. Su altitud es de 150 m s.n.m. Posee un origen netamente tectónico relacionado a los cordones montañosos circundantes. El humedal se encuentra inserto en el predio “Totorilla”, propiedad de Forestal Celco S.A.

1.1.2 Clima

De acuerdo al Plan Regulador Comunal de Vichuquén del 2004 (PRCV), el área de estudio se presenta en el Reino Templado, Dominio Secoestival, Provincia ecológica Secoestival de Neblina (sector Costero), según el sistema de clasificación de Ecorregiones (ver Mapa 6), que toma como referencia las variables climáticas de Köppen. La Provincia Secoestival de Neblina corresponde al clima templado de verano seco. La temperatura media de los 6 meses más cálidos llega a los 15,5° C, con un máximo de 24° C en el mes de Enero, y la temperatura media de los meses más fríos (Junio a Agosto) es de 10,0° C, con una mínima en Julio de 5,0° C. Respecto a las precipitaciones de esta provincia, alcanzan los 900 mm. Tanto la temperatura como la humedad están bajo el dominio marítimo. La neblina y nubosidad penetran desde la costa, y durante el estío ayudan al desarrollo de la vegetación de matorral. Clima CSbn.

1.1.3 Geología y geomorfología

La geología de esta comuna se asocia al Cuaternario no consolidado. De acuerdo a datos de CIREN (1990), la gran mayoría de los suelos costeros de la comuna, desde el punto de vista geomórfico, son de formación in situ a partir de roca madre metamórfica.

En las inmediaciones de Vichuquén – Tilicura, sobre el triásico superior, la formación de la laguna Tilicura está representada en su localidad por 1250 m de lutitas flexibles, arcosas y por conglomerados cuarcíferos.

La hidrogeología de la zona se caracteriza por presentar sedimentos fluviales, glaciares, aluviales, lacustres, aluvionales y eólicos. Acuíferos de extensión variable, generalmente estratificados. Napas libres o semiconfinadas. Permeabilidad variable; calidad química variable. Son los acuíferos mas conocidos y explotados del país (PRCV, 2004).

Desde el punto de vista de la geomorfología (ver Mapa 7B), el humedal Tilicura se ubica en el sector de Valle, siendo la porción del territorio formada por la cuenca del lago Vichuquén, en torno al cual se extienden algunas superficies onduladas, y algunos valles al norte y al sur del lago, generalmente inundables y en donde se concentra la mayor parte de la población comunal.

El humedal Tilicura pertenece a la cuenca hidrográfica del lago Vichuquén (201,75 km²), cuenca circunscrita por una cadena de cerros de la Cordillera de la Costa que fluctúan

altitudinalmente entre los 103 y 464 m s.n.m, de topografía ondulada a escarpada, presentando penínsulas, bahías, quebradas y franjas ribereñas, asociadas a valles con cursos de agua intermitentes y permanentes, planicies de cultivo y algunos poblados. Como ya se mencionó, posee un área de 176 ha de cuerpo de agua y de 224 ha correspondiente al pajonal El Guindo. Se ubica (humedal Tilicura) en el valle denominado Las Juntas – Totorilla, uno de los valles más extensos de la cuenca. Su forma es longitudinal y va desde el pajonal de Totorilla hasta las inmediaciones del pueblo de Vichuquén. Está asociado al estero Uraco, alimentado por los cursos de agua relacionados a quebradas recolectoras de aguas lluvia.

1.1.4 Hidrografía e hidrología

Según el PRCV (2004), la estructura hídrica de la comuna está dada por la cuenca de captación de las precipitaciones y de los cauces de escorrentía y de almacenamiento de agua (ver Mapa 5). La cuenca de tipo costera se conforma por el lago Vichuquén (de origen albuférico), la laguna Torca y la laguna de Llico, denominado por la Dirección General de Aguas (DGA) como cuenca costera “código 070” (costeras entre el límite regional y el río Mataquito). En este contexto, el sistema hidrográfico del Lago Vichuquén se compone funcionalmente de los tres cuerpos de agua mencionados, junto a los flujos estero Vichuquén, Huiñe y Llico, y las quebradas Quesería, los Robles, Merhueve, el Litral, entre otras, vinculadas por un régimen pluvial de alimentación, por lo que se evidencia una variabilidad temporal de intervención de los distintos componentes de la cuenca (ríos, esteros y quebradas), un período de crecidas invernal y un estiaje o caudal mínimo relativamente prolongado durante el período seco.

A diferencia del estudio realizado por CONAMA (2000), que a modo de agrupación por similitud geográfica relaciona al lago Vichuquén y las lagunas Torca y Tilicura en el “Complejo Vichuquén”, este realiza de un modo correcto la distinción funcional entre los dos primeros cuerpos de agua con el humedal Tilicura (de origen tectónico), relacionado más con la laguna los Coipos. Ambas, remanentes de un lago de mayor envergadura que redujo su superficie en virtud de la disminución del caudal aportados por el estero Tilicura (resultado de la confluencia de los esteros Báquil, Patacón, Espinalillo y Budeo). Según información contenida en el Plan de Manejo de la Reserva Nacional Laguna Torca (CONAF, 1990), la hoya hidrográfica del estero Báquil Patacón alcanza unas 23.000 ha de superficie.

El humedal Tilicura es de agua dulce, de tipo lacustre permanente de mas de 8 ha, código 2.2,1,i según clasificación Ramsar (Convención sobre Zonas Húmedas de Importancia Internacional como Hábitat de las Aves Acuáticas, Irán, 1971).

Producto del retroceso en el área abarcada por la laguna originaria (cuenca de recepción originaria superaba los 4,25 km² respecto a los 0,17 km² actuales), se ha dado paso a un extenso plano de sedimentación, por el cual divaga el afluente principal, poniendo de manifiesto, la pérdida de capacidad de carga (aumentando la sedimentación), y desarrollando una estructura del lecho meandriforme (borde irregular), dando paso al desarrollo de una formación palustre producto del alto nivel de eutroficación (aporte de sedimentos, nutrientes y pesticidas) de la superficie del lago (ver fotografías en Anexo 1).

Según información levantada en este estudio. La red hídrica de la microcuenca del humedal posee una longitud de 133,706 km, con un total de 33 cursos de agua, principalmente temporales (11,5 y 0,036 km en su longitud máxima y mínima, respectivamente). Su cuenca de alimentación delimitada por las altas cumbres, posee 37,825 km² y un perímetro de 107,747 km, por lo que su densidad de drenaje es alta (3,53 Km⁻¹), lo que indica a diferencia

del humedal Ciénagas del Name, una respuesta mas bien rápida de la microcuenca y una lenta evacuación de sus aguas, lo que determina teóricamente un sistema estable. Ahora bien, sin considerar los usos del suelo de la cuenca.

No obstante lo anterior, en episodios pluviométricos, se han producido desbordes de la actual laguna Tilicura, provocando los anegamientos consecutivos de las terrazas aluviales depresionales del estero Vichuquén (emisario de la laguna), las cuales se encuentran ocupadas por cultivos estacionales, y que tributa o desagua en el lago Vichuquén.

El modo o sistema de alimentación principal del humedal Tilicura, entendido como el modo en que se abastece de agua, es de tipo **epigénico**, debido a que se alimenta principalmente de aportes superficiales de agua: meteórica (lluvia y niebla) y escorrentía superficial (ríos y quebradas aledañas), siendo sus afluentes principales la quebrada la Totorilla (ubicada al norte del humedal) y los drenes secundarios que se desprenden desde el cerro los Coipos (ubicada al noreste del humedal) y otros menores de la Cordillera de la Costa. Como ya se mencionó los afluentes principales de alimentación son los esteros Tilicura y Báquil, a estos se agregan las quebradas El Mongote, Patacón, Budeo, Espinillo, tributarios del estero Báquil; y los aportes de las quebradas Quilicura y Fuenzalida, tributarias del estero Tilicura.

El humedal y su tributario principal, no cuentan con estaciones fluviométricas, es por ello que se adolece de la posibilidad de desarrollar estimaciones respecto del volumen de agua aportado sobre este cuerpo de agua. Por su parte, los análisis batimétricos sobre la misma y las estimaciones del volumen de agua contenida, tropiezan también con la inexistencia de mediciones previas. Sin embargo es posible entregar como antecedentes complementarios, derivados del Balance Hídrico Nacional, que la evaporación de tanque promedio U.S.W.B. clase A, es del orden de los 1.625 mm/año.

Así también se supone que el humedal presenta en menor medida un modo de alimentación **hipogénico** (agua subterránea de acuífero libre local), ya que presenta gran retroceso y desecación (inestabilidad de sus aguas) durante el periodo estival.

Respecto al modo principal de vaciado o de drenaje del humedal Tilicura, este es de **drenaje cerrado** (endorreico), ya que libera su agua principalmente en fase vapor, mediante la evaporación en lámina libre o directa desde el suelo y mediante la transpiración de la vegetación circundante. En este sentido, Tilicura es un humedal con poca renovación de agua y sales, debido a su ubicación sobre material de baja permeabilidad (arcillas), que no permiten la libre infiltración del agua al terreno. En situaciones de altos aportes superficiales de agua, el humedal desagua en forma abierta y puntual a través del estero Vichuquén, tributario del lago Vichuquén, siendo este último receptor del exceso de agua del humedal Tilicura en épocas de crecidas.

1.1.5 Suelo

Las características del suelo de la cuenca de Vichuquén corresponden al tipo propio del secoano costero, el cual se extiende por la franja costera de la VII Región (ver Mapa 2 y 3). Este tipo de suelo presenta un complejo de rocas metamórficas (principalmente esquistos, micaesquistos y pizarras) las que han estado sujetas a procesos de intemperización. La mayoría de los suelos de la cuenca del Lago Vichuquén corresponden a suelos de clase VII (preferentemente forestal), ubicados principalmente en la vertiente occidental de la Cordillera de la Costa. Respecto a su granulometría, son suelos con texturas franco-arcillo-arenosa en superficie a arcillosas densas en profundidad. La densidad aparente es media (con una

tendencia general de aumento de sur a norte, y la profundidad es muy variable de acuerdo con la elevación y posición fisiográfica, pero generalmente es moderada a profunda. El drenaje interno es moderado, pero cambia a lento en terrenos planos. En laderas el drenaje interno mejora y generalmente también la profanidad del suelo (Schlatter *et al.*, 2003).

Según la descripción de Suelos de Ciren – Corfo, los suelos del área corresponden a la Asociación Alto Colorado, siendo estos suelos de lomajes y cerros de textura franco gravosa a arcillosa y color rojo amarillento, el material generador es micaesquisto. Se ubica en el cordón metamórfico de la Cordillera de la Costa. La profundidad efectiva varía de delgado a profundo, descansando sobre roca metamórfica micaesquisto, con alto contenido de cuarzo. Erosión ligera (Cosio *et al.*, 2007). Todo el perfil presenta gravilla de cuarzo y cristales de cuarzo y mica. Presenta erosión moderada, tanto de manto como de cárcavas. Por sus características físicas y ubicación geográfica presenta muy buena condición para plantaciones forestales.

Respecto a la capacidad de uso del suelo de los predios que circunscriben al humedal Tilicura, este es en su totalidad de clase VII, apto para el cultivo forestal. Según la descripción de Suelos de Ciren – Corfo, los suelos del área se clasifican en Asociación Alto Colorado; suelos profundos derivados de roca metamórfica, con composición granulométrica media y color pardo rojizo. Presentan erosión moderada de manto (desgaste superficial sin formación de surcos pronunciados) y cárcava (consecuencia del desgaste pronunciado y concentrado del suelo por agua, formando cortes, debido a pequeñas cascadas en la línea de escurrimiento) (ver fotografías en Anexo 1). (Ver Mapa 3).

Los factores limitantes de este tipo de suelo son la escasa profundidad arraigable, drenaje interno restringido en planos amplios y valles depositacionales de poca pendiente. Deficiencias más comunes son el fósforo, potasio, magnesio y altos niveles de aluminio activo (Schlatter *et al.*, 2003).

El uso actual del suelo del área que delimita al cuerpo de agua (Tilicura) es de carácter forestal (ver Mapa 9) en su ribera Norponiente, Oriente y Sur. No así en el sector Norte, donde domina un uso de pradera y la presencia de quebradas con bosque nativo de mediano desarrollo (restringido por los factores del sitio). Presenta además una porción de terreno inundable (invierno). Esta ribera es compartida por 3 pequeñas propiedades de lugareños, rodeados de grandes propiedades forestales. El uso en general es agropecuario de subsistencia, salvo en el predio de propiedad del Sr. Juan de Dios Correa (reside en el pueblo de Vichuquén), quién realiza extracción de áridos (venta directa en el sector del Lago Vichuquén) y que además posee una pequeña plantación de Eucaliptos en la ribera del humedal (ver fotografías en Anexo 1) Es justamente en este predio donde se presentan los mayores problemas de erosión del suelo por cárcavas.

El uso forestal del predio ubicado en el sector noroeste del humedal (Predio Quesería, de propiedad de Francisco Javier Errázuriz) y el predio del Sr. Luís Foster adquiere un uso múltiple debido al arriendo del área para talaje durante el periodo estival, momento en el cual se introduce gran cantidad de ganado.

1.1.6 Algunos antecedentes limnológicos relevantes

Según una muestra para análisis físico, químico y biológico realizada en la primavera del año 2000 por la Corporación Chile Ambiente (punto ubicado en las coordenadas 775873 E – 6140446 N), se obtuvieron los siguientes resultados:

Parámetros fisicoquímicos

El nivel de pH encontrado en la laguna Tilicura fue de 7,2, valor de pH neutro debido a una mayor influencia continental y por encontrarse ubicado en el fondo de una cuenca, de la cual escurren en forma permanente flujos de agua.

La carga de sólidos totales suspendidos en el humedal fue baja, en forma concordante con el nivel de pH, solo se detectó el aporte del ion bicarbonato en la alcalinidad del agua, lo cual conduciría a mantener el nivel de pH en el rango de valores neutros.

Los valores de conductividad específica y de sólidos totales disueltos detectados durante primavera alcanzaron a 170 $\mu\text{S}/\text{cm}$ y a 121,0 mg/l respectivamente, valores comparativamente menores a aquellos encontrados en el lago Vichuquén y en la laguna Torca y que confirman las diferencias químicas encontradas entre estos sistemas.

La concentración de oxígeno disuelto es de 6,3 mg/l, valor que, a pesar de que se encuentra por sobre los valores mínimos exigidos por la normativa vigente (N-Ch-1333), representa un porcentaje de saturación de 70 %, valor significativamente menor a aquellos encontrados en los otros sistemas aledaños.

A pesar que desde el punto de vista de los requerimientos biológicos de las especies, la laguna Tilicura ofrece condiciones físicas y químicas favorables para la biota acuática, en forma comparativa con el lago Vichuquén y la laguna Torca, la laguna Tilicura constituye un hábitat menos propicio para el establecimiento y desarrollo de la biota acuática.

La concentración de ortofosfato en la laguna Tilicura fue menor a los límites de detección, lo que indica que la fracción orgánica realiza el único aporte de este nutriente al sistema, con un valor que alcanza a 15,8 $\mu\text{g}/\text{l}$.

El nitrógeno inorgánico estuvo representado por las fracciones nitrito, nitrato y amonio, siendo comparativamente más importante esta última fracción. La fracción orgánica del nitrógeno total fue de 459,0 $\mu\text{g}/\text{l}$, lo cual revela un mayor aporte de esta fracción a la disponibilidad total de este nutriente.

La concentración de Clorofila encontrada durante primavera fue de 2,2 $\mu\text{g}/\text{l}$, valor que, a diferencia de los parámetros anteriores, revela una condición oligotrófica de acuerdo con la clasificación de la OCDE (Ryding & Rast, 1992).

En el siguiente Cuadro 1 se entregan los resultados obtenidos en la muestra.

Cuadro 1. Parámetros fisicoquímicos obtenidos del humedal Tilicura

Parámetros	Unidades	Tilicura
PH	-	7,2
Conductividad específica	(μ S/cm)	170
Oxígeno disuelto	(mg/l)	6,3
Sólidos totales suspendidos	(mg/l)	0,56
Sólidos totales disueltos	(mg/l)	121
Alcalinidad Total	(mM)	0,7
Alcalinidad Fenoltaleína	(mM)	0
Nitrito	(μ g/l)	3,8
Nitrato	(μ g/l)	55
Amonio	(μ g/l)	110,3
Ortofosfato	(μ g/l)	N.D.
Fósforo orgánico total	(μ g/l)	15,8
Nitrógeno orgánico total	(μ g/l)	459
Sílice	(mg/l)	4,9
Clorofila a	(μ g/l)	2,2

N.D. no detectado

1.2 Caracterización del medio biótico

1.2.1 Flora y vegetación

Respecto a la flora nativa del humedal Tilicura, fue posible observar en terreno las siguientes situaciones y especies.

En la ribera Sur, sector de lomajes suaves y presencia de quebradas (exposición norte), se observó la presencia en forma de mosaico de una formación de espinales con presencia de especies acompañantes, dispuestas en un gradiente de humedad respecto al humedal (zona de inundación invernal), conformando una distribución en anillos de ancho variable respecto al cuerpo de agua, o lo que se denomina zonación litoral, típica de ambientes dulceacuícolas. En el cuerpo de agua del humedal, fue posible distinguir la presencia de comunidades discretas de loto (*Nymphaea alba*), lo que es indicador de ambientes lénticos y de alta productividad biológica. En forma dominante, se observó la formación palustre del humedal compuesta principalmente por las especies totora (*Scirpus californicus*), vatro (*Typha angustifolia*) y junquillo (*Juncus cyperoides californicus*) y papiro chileno (*Cyperus alternifolius*). Inmediatamente después de la formación palustre, es posible distinguir una comunidad forestal (tipo buffer) dominada por especies de mayor tolerancia a la humedad edáfica, compuesto de arrayán, pitra (*Myrceugenia exsucca*) y sauce negro (*Salix humboldtiana*), el cual logra introducirse en la formación palustre (ver fotografías en Anexo 1). Este tipo de bosque de galería, recibe el nombre de **Criptohumedal** (González Bernáldez y Montes, 1998), es decir humedal oculto o poco aparente, en los que, aunque la presencia de agua no es visible, si lo son sus efectos en forma de comunidades de vegetación.

También se presenta una pequeña plantación de eucalipto en el sector más húmedo (inundación invernal). Inmediatamente después (en el sector de mayor profundidad de suelo y pendiente) es posible observar otro mosaico heterogéneo compuesto de las mismas especies, pero acompañadas de peumo, boldo, bollén, litre, espino, maqui, radial, romerillo (*Baccharis linearis*), vatro (*Baccharis rhomboidalis*), corontillo (*Escallonia pulverulenta*),

chilco (*Fuchsia magellanica*), tabaco del diablo (*Lobelia ssp.*), entre otras, mejor adaptadas a una condición algo más xerica. Estas pierden importancia una vez en la formación de espinal, en donde domina el espino. Es posible observar abundante regeneración bajo los espinos (litre y boldo especialmente), producto del levante hidráulico y una condición de semisombra que proporciona esta especie (efecto nodriza). Se observan en forma aislada individuos de quillay y rosa silvestre (*Rosa moschata*) creciendo a plena luz, lo que pone en evidencia el efecto e influencia de la neblina costera. Se observó incluso individuos de murta (*Ugni molinae*), formando un matorral pequeño y compacto. Se observó especies herbáceas como el pasto barrón (*Ammophila arenaria*) y garra de león (*Sanicula liberta*).

En este mismo sector se presentan quebradas que llegan hasta el humedal, en donde se desarrolla un bosque esclerófilo hidrófilo de mayor cobertura (copas) y densidad (n/ha). En el se pueden encontrar especies con problemas de conservación, como el canelo y el naranjillo (*Citronella mucronata*), así también arrayán, maitén y mayor presencia de plantas menores, como aquellas del género *Azara* (*Azara integrifolia*, *A. serrata*). Se observa además abundante cantidad de biomasa muerta en pie y en el suelo, lo que proporciona mejores características al suelo y de hábitat para microorganismos.

En todos los otros sectores riparios del humedal, se observan plantaciones forestales de pino insigne, (*Pinus radiata*) de distintas edades. En algunos sectores, se observa la presencia de algunos remanentes nativos ubicados inmediatamente después de la formación palustre y antes de las plantaciones de pino.

Según información de CONAF, entre los años 1992 y 1998 se han plantado en la comuna de Vichuquén más de 3.900 has de pino, siendo la comuna de mayor dinamismo en la provincia. (CONAF, 1999; Franco, 1994).

1.2.2 Flora acuática

Fitoplancton

El ensamble fitoplanctónico encontrado en la laguna Tilicura durante el año 2000 estuvo representado principalmente por el dinoflagelado *Ceratium sp.* Las especies de diatomeas tuvieron menor representación, detectándose los taxa *Melosira granulata*, *Nitzschia sp.*, *Navicula sp.* y la clorofícea *Mougeotia sp.* Los taxa encontrados revelan una condición mesotrófica en La laguna Tilicura (Golterman, 1975).

Macrófitas

El ensamble de plantas acuáticas estuvo representado por las especie *Azolla filiculoides*, *Myriophyllum sp.*, *Nenuphar sp.* y *Ludwigia peploides*. Debido a que todas las especies muestran una distribución cosmopolita, ninguna de estas especies presenta problemas de conservación.

1.2.3 Fauna de los vertebrados

Según información disponible (CONAMA 2000), se han registrado en el humedal Tilicura, 8 especies de aves acuáticas, con un total de 888 individuos, siendo este humedal reconocido como un área de concentración invernal de taguas (*Fulica spp.*) y cisne de cuello negro (*Cygnus melancoryphus*). Este mismo estudio censó en primavera un total de 305 cisnes, periodo en el cual está ave nidifica.

El cisne de cuello negro es el único representante del género *Cygnus* nativo del Neotrópico (Corti y Schlatter, 2002). El grado de migración o residencia aún no está definido a pesar que está claro que algunas aves pasan el invierno en la parte sur del rango de la especie, otras se dispersan al norte hacia el Trópico de Capricornio en Brasil (Corti y Schlatter, 2002). Se observan tendencias similares en otras aves principalmente herbívoras tales como taguas (negretas) y tagüitas (pollas de agua) (Uach, 2005).

Información proporcionada por CONAF respecto a la población de cisne de cuello negro observado en el humedal Tilicura durante el 2007, se presenta en el siguiente Cuadro 2.

Cuadro 2. Población de cisne de cuello negro presente en el Humedal Tilicura, año 2007

Mes	Promedio	% *	SD	Mínimo	Máximo
Enero	183	-14	18	158	202
Febrero	170	-20	45	135	236
Marzo	172	-19	20	138	188
Abril	146	-31	30	112	178
Mayo	154	-27	26	126	182
Junio	166	-22	34	123	196
Julio	115	-46	17	92	136
Agosto	770	263	67	684	848
Septiembre	110	-48	32	83	154
Octubre	130	-39	20	108	153

* Diferencia (%) respecto a la media mensual del período Enero - Octubre (217 ind/mes) (N=46)

Fuente: CONAF

Según información, existe un promedio mensual de avistamiento de cisne de 217 individuos, considerando el período de Enero a Octubre (10 meses). Ahora bien, la desviación de la muestra (N=46) es de ± 198 individuos, debido a que en Agosto existe una diferencia porcentual de más del 200% respecto al promedio (770 ind/mes ± 67 individuos, n=5), valor que disminuye considerablemente en los meses previos y posteriores. El gran aumento de población se debe a que en primavera la población de cisnes se encuentra en etapa reproductiva, momento en el cual nidifican en el sector de vegetación acuática.

Ahora bien, sin considerar la población censada en Agosto, tenemos un promedio mensual de 150 individuos (N=41) y una desviación de ± 35 individuos, con un valor mínimo observado de 83 individuos y un valor máximo de 236 individuos.

Respecto a las crías, la misma información del 2007 contabilizó en promedio 4 crías para el mes de Octubre, cifra que consideramos poco significativa en relación al tamaño poblacional del mes de Agosto. De igual manera, durante los meses de Enero y Febrero se contabilizó en promedio 8 crías/mes, lo que corresponde a aves nacidas en el año 2006.

El humedal presenta gran relevancia debido a la abundancia de coipos (*Myocastor coypus*). Datos de CONAMA (2000) mencionan el censo de 16 individuos. Probablemente, esta laguna es una de las áreas de mayor concentración de coipos de la región, debido a que no está habitada en sus bordes.

Según información de CONAF, que lleva un registro mensual desde el Enero de 1991 hasta Octubre del 2007, se observa una tendencia a la disminución del promedio mensual para el período entre los meses Julio – Octubre, no así en su valor máximo (N/mes), el que se comporta en forma homogénea durante todo el registro (17 años), como se observa en la Figura 1 y Cuadro 3.

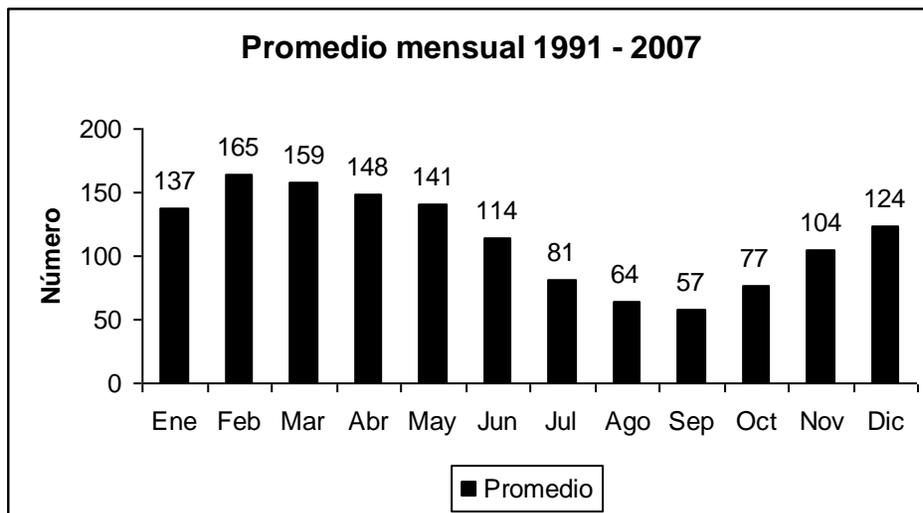


Figura 1. Variación mensual del promedio censal de coipos del registro 1991 - 2007

Cuadro 3. Registro censal de coipo, humedal Tilicura (Fuente: CONAF)

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Promedio	137 (17)*	165 (17)	159 (17)	148 (17)	141 (17)	114 (16)	81 (17)	64 (16)	57 (16)	77 (16)	104 (16)	124 (14)
SD	81	88	118	73	86	90	75	76	35	62	55	88
Máximo	342	364	562	332	314	348	318	322	154	251	238	369
Mínimo	28	36	61	61	26	27	12	6	12	16	28	32
Diferencia (%)**	249	221	354	224	223	306	394	504	269	326	229	299

* número de años para el promedio

** diferencia (%) del promedio respecto al valor máximo del período

El valor mínimo observado corresponde a 6 individuos, registrado en Agosto de 1995, y el valor máximo corresponde a 562 individuos, registrado en Marzo del 2005. Respecto al valor anual, los años de mayor número de registros corresponden a 1999 y 2005, donde se registraron un total de 2.752 (229 promedio mensual) y 2334 (195 promedio mensual) registros, respectivamente. Finalmente, durante el periodo 1991 – 2007 no se observa una tendencia clara respecto al aumento o disminución del promedio anual de la población.

A modo de síntesis, se puede establecer que esta laguna es de relevancia para algunos vertebrados acuáticos herbívoros, al menos a nivel regional.

1.2.4 Fauna ictica

La fauna de peces del humedal Tilicura presentó tres *taxa* encontrados durante primavera, uno de ellos nativo y dos introducidos, los cuales se indican en el siguiente Cuadro 4.

Cuadro 4. Fauna de peces del humedal Tilicura

Nombre Científico	Nombre Común	Categoría de Conservación	Rango de Distribución
<i>Carassius sp.</i>	carasius	Introducido	Cosmopolita
<i>Odontesthes mauleanum</i>	cauque	Fuera de Peligro	V – X Regiones
<i>Tinca tinca</i>	tenca	Introducido	Cosmopolita

1.3 Caracterización del medio social. Área de influencia humedal Tilicura

Una de las etapas más relevantes del estudio fue constatar en terreno la situación social de quienes conviven a diario con el humedal Tilicura. Metodológicamente, se planteó a los lugareños los objetivos del proyecto y se les realizó una serie de preguntas. Los principales resultados de este ejercicio se presentan a continuación.

1.3.1 Breve reseña. Área de influencia del humedal

La Comuna de Vichuquén se conoce actualmente como una comuna netamente turística, denominación otorgada sólo por la existencia del Lago Vichuquén y no por otros atractivos que en ella existen. Alguna vez Vichuquén fue de gran importancia a nivel provincial, sin embargo, ha perdido este rol protagónico, llegando a ser sólo una comuna dormida, sin potencial para las otras localidades, destacando principalmente actividades silvoagropecuarias, dado quizás por la mayor concentración rural de la población comunal.

La comuna posee un total de 4.931 habitantes, de los cuales 1.786 viven en el pueblo de Vichuquén (INE, 2002), pueblo de 118,7 km² y más cercano al humedal Tilicura.

Un problema dentro de la comuna de Vichuquén es la pobreza que presenta la comuna. Esta presenta un total de 1.054 pobres, de los cuales 655 son pobres no indigentes y 399 pobres indigentes, es decir, 655 individuos poseen una renta mensual sobre los de \$43.712 para aquellos que viven en zonas urbanas y \$29.473 para aquellos que viven en zonas rurales.

La población analfabeta en la comuna de Vichuquén alcanza un 10,9%, siendo estos principalmente hombres; este porcentaje esta sobre la población analfabeta provincial (7,3%) y regional (7,7%).

La población indígena residente en la comuna de Vichuquén suma tan solo un total de 127 personas. De ellas, casi en su totalidad son de origen o descendencia Mapuche (88 personas), de los cuales 68 siempre han residido en la comuna y 56 son inmigrantes de otras localidades. En segundo lugar, se ubican los descendientes del pueblo Aymará, con 31 personas; 7 Quechuas y tan solo 1 descendiente del pueblo Alacalufe.

El 16,07% de los hogares de Vichuquén presenta niveles de pobreza e indigencia, donde el 6,5% pertenece a hogares de indigentes y el 9,57% a pobres. La mayor parte de la población pobre e indigente se localiza en zonas urbanas, sin embargo la incidencia de estas poblaciones es mayor en el sector rural.

El uso mas frecuente del suelo lo constituye la pradera natural, con un 43,9%, y en segundo lugar las plantaciones forestales, con el 32,3% en la superficie total de la comuna, que

equivale al 80% de la superficie comunal plantada. De esto se puede inferir el gran potencial de crecimiento forestal que presenta la comuna, considerando que las praderas naturales pueden tener como destino ser convertidas en bosques.

El comercio constituye la principal activada económica formal de la comuna, pero enfrenta problemas para su abastecimiento por el mal estado de los caminos y la escasa cobertura del territorio, predominando de manera importante el comercio minorista. La comuna presenta además un interesante potencial de desarrollo para el sector turístico (vía de paso de turistas hacia el Lago Vichuquén), lo que beneficiaría directamente a los restantes sectores, si se lograra establecer un crecimiento armónico, en torno al turismo comunal, con el apoyo de organizaciones empresariales y de la gestión municipal.

La comuna cuenta con interesantes sectores naturales, así como una hermosa arquitectura, la que puede ser destinada a generar importantes recursos para el territorio, en la medida que se difundan y que se mejoren las vías de acceso para los turistas.

La comuna de Vichuquén posee grandes atractivos, como son ecosistemas naturales destacando el Lago Vichuquén, Laguna Torca, Laguna Llico y Laguna Tilicura, que son de interés conservar por la fragilidad que estos presentan; pequeñas asociaciones de personas que se dedican a la artesanía propia de la zona, trabajos en greda blanca, tejidos y otros generan un mercado atractivo para sus visitantes; también existe un valor histórico y cultural que es importante considerar.

1.3.2 Usos prediales. Lugareños del humedal

Respecto al conocimiento de la superficie predial recogido de las encuestas realizadas a la comunidad local, 3 de los 4 predios posee una superficie menor a 10 ha, mientras que un solo predio supera las 10 ha. El objetivo de esta pregunta fue tener una visión de aspectos administrativos, como por ejemplo la problemática de deslindes (presente en dos de los 4 predios) y la situación de traspaso familiar y problemas de herencias (3 de los 4 casos).

Del total, un 75% se presenta como propietario. Dos residen en forma permanente y uno temporal. Un 25% de los encuestados se presenta como cuidador con residencia permanente. De los encuestados, un 25% de los lugareños participa en algún grupo o colectivo comunal, mientras que el 75% restante no se vincula en ningún grupo.

El principal uso actual del suelo es el Agrícola-Ganadero, con un 50%. Le sigue el Silvo-Agrícola y el de extracción de áridos con un 16,6%

Respecto a la presencia de erosión, fue posible observar como factor común el origen antrópico (60% de los predios), de los cuales un 66,6% es de carácter "Moderada" y un 33,4% de carácter "Ligera". Salvo un caso puntual de erosión severa, pero que ya se está recuperando en forma natural por medio de regeneración de especies nativas.

Por último, en relación a la presencia de especies con problemas de conservación y sectores de alto valor ambiental, un 50% de los predios si presenta especies de flora, como es el canelo y el naranjillo, así también un 66% presenta quebradas y cursos de agua menores, mientras que el restante 34% presenta sectores y corredores con bosque nativo.

1.3.3 Situación social

Como primer acercamiento, se consultó a los lugareños en la encuesta local si conocían la existencia del sitio prioritario o si sabían de su importancia para la conservación a nivel regional. De las cinco familias presentes en el área del humedal, el 100% aseguró no saber nada respecto al humedal como sitio prioritario.

Respecto al interés de participar en el desarrollo del sitio prioritario, el 80% si manifestó interés, mientras que un 20% no se refiere al tema. Esto sugiere un escenario favorable de intervención frente a cualquier iniciativa que permita conservar el humedal.

A continuación, se les consultó respecto a la posibilidad de modificar el uso actual de sus predios, a lo que un 60% manifestó una buena disposición, no así el 40%, quién no visualiza un cambio de uso o actividad. Ahora bien, el cambio apuntó a una diversificación de sus actividades productivas, siendo la actividad forestal la que obtuvo mayor preferencia, con un 25%.

Con el propósito de sondear el conocimiento local de los recursos que hacen de este lugar un sitio prioritario, se les consultó por la existencia de especies de flora y fauna de interés para la conservación, tanto en su predio como en sectores cercanos, a lo que un 60% respondió si conocer, un 20% desconoce y otro 20% simplemente no responde. Ahora bien la especie nombrada siempre resultó ser el cisne de cuello negro.

En otro ámbito, un 75% de los lugareños piensa que la conservación del humedal es una necesidad “Urgente”, mientras que el otro 25% lo considera “Importante”. Dentro de los aspectos positivos de la conservación del humedal, un 37,5% menciona al turismo, un 25% destaca las posibilidades de trabajo, un 25% piensa en mayor presencia del gobierno en el área y un 12,5% piensa en una mejora en educación para ellos.

Respecto a la posibilidad de desarrollar actividades turísticas, un 80% de los encuestados lo clasifican como “Bueno” y un 20% no presenta interés alguno.

Respecto a la presencia de organismos públicos en la zona, un 40% manifestó conocer la participación local, principalmente CONAF, y otro 40% manifestó no saber de su participación. Un 20% de los encuestados desconoce lo que es un organismo público.

Como último punto, se consultó y ejemplificó respecto a la posibilidad de implementar medidas locales de conservación en sus predios, como por ejemplo ante la presencia de cursos de agua y quebradas, a lo que un 80% se manifestó interesado, siempre y cuando exista fomento y asistencia técnica. El otro 20% no muestra interés en el tema.

Durante el taller local de participación, la comunidad local que vive en el pueblo de Vichuquén y alrededores del humedal Tilicura, expresó sus principales inquietudes y deseos para el humedal. Se les consultó cómo ellos conservarían el humedal (también respecto a su visión del desarrollo del humedal), frente a lo cual surgieron interesantes propuestas, las que se resumen en forma breve (ver listado de asistencia en el Anexo 2).

Se llega al acuerdo de que la mejor y más viable alternativa para conservar y preservar el humedal es a través de proyectos de turismo sustentable o turismo ecológico, el cual debe tener una inversión en infraestructura, que al menos considere basureros, lugares adecuados para acampar y lejos de lugares de mayor vulnerabilidad para las especies, tanto

de flora como de fauna, la construcción de senderos, los cuales permitan a los turistas movilizarse dentro del humedal.

Se manifestó la necesidad de implementar una campaña educativa diferenciada por sectores (gente que reside en el sector, alumnos, turistas, gente de la comuna). Además, se propuso una potente campaña de divulgación, con fuerte propaganda, potenciando las virtudes de este humedal y el cuidado que este debe tener.

Respecto a las propuestas del equipo consultor, se acepta la prohibición de caza, sistema de cercos, lugares habilitados para que el ganado pueda beber agua, etc.

Respecto a la flora nativa, la comunidad local propuso una franja de compensación o buffer de protección, vale decir una franja circundante al cuerpo de agua en donde se prohíba la actividad productiva, en especial para aquellas empresas que contaminan, como es el caso de Celco S.A.

Se propuso la creación de un consejo ecológico para la administración del humedal, el cual debe ser encabezado por sus habitantes. Se propuso junto a esto, la necesidad de capacitación que permita entregar las herramientas necesarias para que los habitantes puedan ser guías, administradores y poder responder la mayor cantidad de dudas que tenga el visitante.

Se planteó la necesidad de que los habitantes conozcan de alternativas de fondos que permitan desarrollar proyectos turísticos dentro del humedal, pensando principalmente en como financiar todas las ideas planteadas.

La comunidad propuso la necesidad de conversar con las empresas dueños de los predios del humedal, principalmente Celco y Errázuriz, los cuales como empresarios pueden ayudar a desarrollar ideas que permitan conservar el humedal y compensar por la contaminación.

Se hace necesario además que el gobierno central a través de sus direcciones regionales, como es el caso de CONAMA, CONAF, SAG y la Gobernación, se involucren en este tema y permitan ser mediadores y asesores de las personas para desarrollar estas ideas, o a lo menos ser interlocutores válidos ante las empresas.

El mismo rol debe cumplir el municipio, ya que este humedal se encuentra en la comuna y como gobierno local debe encabezar esta iniciativa junto a los lugareños del humedal.

Por último, como conclusión del taller, realizando actividades turísticas con educación y creando conciencia entre todos los actores involucrados tanto permanentes como temporales, permitirá generar recursos extras a los habitantes del humedal y por otra parte, preservar y conservar este humedal.

1.4 Síntesis del área

El humedal Tilicura es reconocido geográficamente como parte del Complejo Vichuquén, o de los lagos costeros de la VII Región del Maule. Respecto a su génesis y funcionalidad, información disponible sugiere un origen tectónico de la laguna Tilicura, a diferencia del origen albuférico del lago Vichuquén y las lagunas Torca y Llico. Los procesos geográficos locales de la Cordillera de la Costa determinaron el origen de la laguna y le confieren hoy en día características típicamente epicontinentales (agua dulce) o de ecosistema limnético

léntico, con bajos valores de conductividad específica, de sólidos totales disueltos y suspendidos y valores neutros de pH. Posee además una condición oligotrófica (bajo en nutrientes vegetales y abundante oxígeno en disolución).

Funcionalmente, el humedal sólo se relaciona con el Lago Vichuquén mediante el desagüe de sus aguas en períodos de crecidas por aporte superficial de aguas lluvia, a través del estero Vichuquén. El suministro de agua superficial por medio del estero Tilicura y el aporte de agua de las quebradas adyacentes resultan claves en el mantenimiento del nivel de agua del humedal.

El humedal no posee protección oficial. Sólo ha sido reconocido como sitio prioritario de conservación (ecosistemas de aguas continentales, primera prioridad) por la CONAMA (2002) debido a su importancia para la avifauna (reproducción, nidificación, alimentación y descanso). También es reconocido como un área de Alto Valor Ambiental (AVA) por la empresa Forestal Celco S.A.

Si bien no forma parte del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE), se encuentra muy cercana a la Reserva Nacional Laguna Torca, cuerpo de agua rico también en avifauna acuática y que se relaciona directamente con el humedal Tilicura por medio del flujo de aves.

CONAF realiza censos periódicos en el humedal, lo que constituye información valiosa para este estudio.

Según los resultados obtenidos de las encuestas, existe preocupación por la desvinculación y nulo conocimiento local que poseen los habitantes del área respecto al valor ambiental que atribuye tanto la CONAMA, otros servicios públicos y Forestal Celco S.A. (60% de los encuestados) al área. Si bien se observa dentro de las viviendas material publicitario de la empresa antes mencionada y un vago recuerdo de una recolección de firmas en el sector, para el equipo de expertos constituye un claro indicador de que es necesario realizar una intervención dirigida con proyectos e iniciativas educativas que vinculen a las personas que viven en torno al humedal, y aquellos potenciales turistas y alumnos de escuelas cercanas con la conservación y desarrollo del humedal.

De las entrevistas y el taller local realizado en el área, se concluye que existe un alto interés de participar en proyectos de conservación, desarrollo turístico y diversificación de actividades económicas. La comunidad local posee conciencia del alto valor ambiental y de la importancia del humedal a nivel regional, así también de la importancia de proporcionar un uso acorde a la fragilidad natural del humedal.

Respecto a la recopilación de información de estudio, se requiere levantar a futuro información de terreno de tipo batimétrica y limnológica, que sirva para establecer un protocolo de monitoreo del humedal en base a indicadores de calidad de agua. Así también la caracterización y descripción de las quebradas y cursos menores de aguas lluvia que tributan en el humedal.

III IDENTIFICACIÓN ESPACIAL DE AMENAZAS. HUMEDAL TILICURA

Numerosas actividades pueden tener como consecuencia alteraciones directas o indirectas de los componentes físicos, químicos y/o biológicos de un humedal. Estas, pueden agruparse en cuatro tipos principales: a) alteración de la estructura física del humedal, b) alteración del régimen hidrológico o de los aportes hídricos que alimentan el humedal, c) alteración de la calidad del agua del humedal y d) alteración de las comunidades biológicas asociadas al humedal (DGCN, 2000).

La corrección y/o mitigación de estas actividades requiere por tanto identificar cual de ellas genera mayor impacto, quienes son los actores involucrados y que pasos deben tomarse para corregir las fuentes de degradación.

Se ha seleccionado para la identificación y jerarquización de amenazas la metodología de las 5 S¹ desarrollada por The Nature Conservancy (*TNC*), recientemente adaptada para la conservación de sitios (PCS) y medidas de éxito para la conservación, que además incluye un sexto componente metodológico, "situación y actores", que permite evaluar a los actores o grupos interesados que influyen en la conservación del área.

El proceso de planificación para la conservación de sitios evalúa la información para un sitio determinado (es decir, sobre sus sistemas, presiones y fuentes de presión) y da como resultado el desarrollo de una serie de estrategias de conservación.

Ahora bien, para el desarrollo de esta consultoría, se ha sometido a revisión y adaptado la metodología propuesta por *TNC* según los objetivos propios de este proyecto y la disponibilidad de información para la valoración discreta de las presiones y fuentes de presión de cada humedal y sus subsistemas. Así también, se identifica a los actores involucrados, sus competencias y responsabilidades, a modo de dar coherencia al plan de mitigación y de proyectar la conservación de cada humedal en el tiempo.

2. MARCO DE REFERENCIA. ALCANCES METODOLÓGICOS

En forma muy breve, los componentes del esquema 5 S y su definición son: (Adaptado de *TNC*, 2000).

Sistemas: Representados por la selección de un conjunto de objetos de conservación de un sitio (o subsistemas) y los procesos naturales que los mantienen. En ellos se enfoca la planificación del sitio.

Presiones: Constituyen los tipos de degradación o destrucción que afectan a los objetos de conservación o procesos ecológicos en el sitio.

Fuentes: Directamente los agentes que generan las presiones.

Estrategias: Actividades de conservación empleadas para mitigar las fuentes de presión (mitigación de amenazas).

¹ Por sus siglas en inglés: *systems* (sistemas), *stresses* (presiones), *sources* (fuentes), *strategies* (estrategias), y *success* (éxito).

Actores: Actores son aquellos individuos, grupos u organizaciones que afectan o se ven afectados por las estrategias de conservación, ya sea positiva o negativamente.

2.1 Presiones

En esencia, una presión es el deterioro del tamaño, condición y contexto paisajístico de un objeto de conservación (subsistema) y da como resultado la reducción de la viabilidad de dicho objeto en el tiempo (TNC, 2000).

Metodológicamente, se identificó las presiones principales que afectan a los objetos de conservación seleccionados para cada sitio prioritario. Luego el panel de expertos asignó un valor jerárquico a cada presión.

La seriedad de una presión es una función de los dos factores:

Severidad del daño Nivel de daño actual al objeto de conservación o esperado que puede ocurrir dentro de un período de tiempo determinado (por ejemplo 5 años). La severidad puede ocasionar una destrucción total, una degradación seria o moderada o un daño ligero.

Alcance del daño Alcance geográfico del impacto al objeto de conservación dentro de un periodo de tiempo determinado si se mantiene el actual escenario.

El daño puede tener un impacto directo sobre el objeto de conservación (como una degradación del tamaño o condición) o un impacto indirecto debido al deterioro de un proceso natural importante (como la degradación del contexto paisajístico). (TNC, 2000).

La severidad y el alcance de cada presión para cada uno de los objetos de conservación prioritarios se califican con un valor “Muy Alto”, “Alto”, “Medio” o “Bajo”. Finalmente la presión es la resultante de ambas valoraciones a través de una matriz de valoración, que se presenta en el siguiente Cuadro 5.

Cuadro 5. Matriz de valoración. Presión sobre los objetos de conservación (Fuente: TNC, 2000)

Presión = f (severidad y alcance)

		<----- Severidad ----->				
		Muy Alto	Alto	Medio	Bajo	
Alcance	Muy Alto	Muy Alto	Alto	Medio	Bajo	-
	Alto	Alto	Alto	Medio	Bajo	-
	Medio	Medio	Medio	Medio	Bajo	-
	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	-
		-	-	-	-	-

2.2 Fuentes de presión

Cada presión tiene una o más causas o fuentes de presión. La mayoría de las fuentes tienen su raíz en los usos incompatibles de los recursos naturales. Al identificar las fuentes de presión, es importante notar las distinciones y relaciones entre la presión, la fuente o fuentes de esa presión y los actores involucrados en una actividad incompatible (TNC, 2000).

Cuando se identifican las fuentes de presión, es importante distinguir entre las fuentes “activas” y las “históricas” así también las fuentes más próximas (como la extracción forestal incompatible) en lugar de las fuentes últimas o indirectas (como el crecimiento poblacional humano).

Al igual que las presiones, las fuentes de presión son función de dos factores:

Grado de contribución a la presión. Contribución de una fuente, actuando sola, a la expresión completa de una presión (según se determina en la evaluación de la presión)

Irreversibilidad de la presión. Se refiere a la reversibilidad de la presión causada por la fuente. ¿La fuente produce (o produjo) una presión irreversible, reversible a un costo extremadamente alto o reversible a un costo moderado o pequeño? (TNC, 2000)

Los valores jerárquicos de contribución e irreversibilidad pueden ser “Muy Alto”, “Alto”, “Medio” o “Bajo”. Enseguida la fuente de presión recibe un valor jerárquico usando las mismas cuatro clases, con base en la evaluación de la contribución y alcance, como se observa en el siguiente Cuadro 6.

Cuadro 6. Matriz de valoración. Fuentes de presión sobre los objetos de conservación (Fuente: TNC, 2000)

Fuente = f (contribucion y irreversibilidad)

		Contribucion <----->				
		Muy Alto	Alto	Medio	Bajo	
< Irrever- sibilidad ^	Muy Alto	Muy Alto	Alto	Alto	Medio	-
	Alto	Muy Alto	Alto	Medio	Medio	-
	Medio	Alto	Medio	Medio	Bajo	-
	Bajo	Alto	Medio	Bajo	Bajo	-
		-	-	-	-	-

2.3 Amenazas críticas - presiones persistentes

El paso final en la evaluación de presiones y fuentes es una síntesis de las presiones individuales y un análisis de las fuentes para identificar las amenazas críticas y las presiones persistentes que afectan a los subsistemas u objetos de conservación (TCN, 2000).

Las amenazas críticas son aquellas amenazas con un alto valor jerárquico y que tienen una fuente de presión activa. Para la toma de acciones correctivas, la **fuentes activa** es la base de cualquier acción mitigadora de amenazas. La identificación de las amenazas críticas y las presiones persistentes se realizó para cada objeto de conservación en 3 pasos básicos.

Paso 1 Se calculó el valor jerárquico de amenaza por cada combinación de presión y fuente de un mismo objeto de conservación. Para ello se utilizó la siguiente matriz de valoración de amenazas, como se indica en el siguiente Cuadro 7.

Cuadro 7. Matriz de valoración. Amenazas a los objetos de conservación (Fuente: TNC, 2000)

Amenaza = f (fuente y presión)

		Fuente				
		Muy Alto	Alto	Medio	Bajo	
<Presión>	Muy Alto	Muy Alto	Muy Alto	Alto	Medio	-
	Alto	Alto	Alto	Medio	Bajo	-
	Medio	Medio	Medio	Bajo	Bajo	-
	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	-	-
-	-	-	-	-	-	-

El valor jerárquico de amenaza puede ser más bajo o igual que el valor jerárquico de presión, pero no más alto; es decir, el valor jerárquico de presión funciona como límite superior del de amenaza. Por ejemplo, una fuente de presión de valor jerárquico “Muy Alto” para una presión de valor jerárquico “Medio” se considera solamente una amenaza de valor jerárquico “Medio”

Paso 2 Se combinó los valores jerárquicos de amenaza de cada fuente en un solo valor jerárquico de “amenaza al subsistema”. Este valor jerárquico de amenaza al subsistema representa el grado en el cual una fuente particular causa una presión sobre un objeto de conservación o subsistema determinado.

El valor jerárquico de amenaza al subsistema nunca es menor que el valor jerárquico de amenaza individual más alto asociado con una fuente de presión. Así también, si existen varios valores jerárquicos de amenaza individual para la misma fuente de presión, el valor jerárquico de amenaza al subsistema se ajusta siguiendo una simple regla: (2 valores “Altos” es igual a 1 “Muy alto”), (3 valores “Medio” es igual a 1 “Alto”) y (3 valores “Bajo” es igual a 1 “Medio”).

En el siguiente Cuadro 8 se presenta un ejemplo para el cálculo de amenaza al subsistema.

Cuadro 8. Ejemplo de cálculo de amenaza a un objeto de conservación o subsistema

Fuentes de presión		Presiones				Valor de amenaza sistema
		Alteración estructura	Competencia por recursos	Consumo herbívoro		
Práctica de Pastoreo	Contribución	M	A	M	A	MA
	Irreversibilidad	MA		MA		
	Fuente	A		A		
	Contribución					
	Irreversibilidad					
	Fuente					
	Contribución					
	Irreversibilidad					
	Fuente					

(M = Medio), (A = Alto) y (MA = Muy alto)

Paso 3 Finalmente, para cada fuente de presión se combinó los valores jerárquicos de amenazas al subsistema de todos los objetos de conservación en un valor jerárquico global de amenaza que puede ser “Muy Alto”, “Alto”, “Medio” o “Bajo” para el sitio.

El estado de amenaza al sistema o sitio se determinó aplicando la regla de los 2 principales, considerando los mayores valores jerárquicos de amenaza de las fuentes activas de presiones al sistema. Si dentro de estos valores existen 2 valores “Muy altos”, el estado de amenaza al sitio será “Muy alto”. En el caso de existir 2 valores “Altos” el estado de amenaza será “Alto” y por lo menos dos valores “Medio” (o uno “Alto” y otro “Medio”) producen un estado de amenaza “Medio”.

2.4 Evaluación de los actores

Para identificar a los actores claves dentro de la evaluación de amenazas y determinar las causas y efectos de sus actividades, se confeccionó diagramas de correlación entre las fuentes de presión y las amenazas de mayor valor jerárquico a cada subsistema. Valor “Medio” y “Alto” según metodología. Los actores pueden tener una relación directa con las fuentes de presión, como es el caso de ciertas prácticas silvoagrícolas y ganaderas inapropiadas con la fragilidad de un sitio, así también una relación indirecta o menos visible con la fuente de presión, como por ejemplo las competencias y responsabilidades de ciertas instituciones públicas con los recursos del área.

El valor de este ejercicio consiste en identificar actores clave que están vinculados a amenazas críticas y que deben participar en las estrategias de conservación (*TNC*, 2000).

3. OBJETOS DE CONSERVACION Y AMENAZAS. HUMEDAL TILICURA

3.1 Objetos de conservación focales

La visión sistémica ya expuesta requiere enfocar nuestra estrategia de conservación del humedal Tilicura en el mantenimiento de los procesos que regulan y determinan su integridad ecológica. Como ya se mencionó en el diagnóstico de este informe, la hidrología es uno de los aspectos básicos a considerar en la conservación de la integridad de un humedal, así también los subsistemas que forman el contexto ecológico del sitio.

A continuación se detallan aquellos objetos focales (subsistemas del humedal) sobre los cuales se desarrolla la estrategia de conservación.

3.1.1 *Subsistema afluentes y cauces de escorrentía superficial*

Como se menciona en el punto 1.1.4, el subsistema se compone del afluente principal “estero Tilicura” (resultado de la confluencia de los esteros Báquil o Bóquil, Patacón, Espinalillo y Budeo)². A esto se suma el conjunto que quebradas alimentadoras de aguas lluvia, principalmente la quebrada la Totorilla (ubicada al norte del humedal) y los drenes secundarios que se desprenden desde el cerro los Coipos (ubicada al noreste del humedal) y otros menores de la Cordillera de la Costa, como las quebradas El Mongote, Patacón, Budeo, Espinillo (tributarios del estero Báquil) y los aportes de las quebradas Quilicura, Fuenzalida (tributarias del estero Tilicura) y otras menores, ubicadas en la ribera Sur del humedal.

Si bien el aporte de agua principal de la cuenca son las precipitaciones, y en esto es poco el control que podemos hacer de ella ya que depende directamente del ciclo hidrológico en su conjunto, este objeto focal se centra en aspectos claves como la infiltración de agua y formación de escorrentías, que dan origen al **régimen de caudales** de cada afluente o corriente que aporta agua al humedal. El escurrimiento de un sitio depende de la capacidad de infiltración o tasa máxima a la que el suelo u otros materiales de la superficie pueden absorber el agua, y depende en gran medida de la duración e intensidad de las lluvias, así también del estado de sequedad y compactación del suelo. Los afluentes o corrientes no tienen ninguna connotación de tamaño, longitud o profundidad, sino que a todo escurrimiento de agua aportado tanto de aguas lluvia como del aporte por flujo laminar del suelo y humedad edáfica. El caudal es un elemento clave en el hábitat fluvial, determinante de los requerimientos de la flora y fauna asociados y que influye en la capacidad de respuesta del humedal frente a perturbaciones externas. Su modificación (morfología del cauce, infiltración, velocidad del agua) altera las características físico-químicas de las aguas que llegan al humedal.

3.1.2 *Subsistema suelo*

Para el análisis, corresponde al suelo presente en la cuenca y donde se vierten las aguas que llegan al humedal. Debido a su gran extensión, se considera este elemento a modo general y con una visión de sistema interrelacionado con la vegetación y los cauces superficiales de agua. Así también la porción de este elemento presente en el área inmediata al humedal (inundación invernal), vale decir, los predios que colindan con el cuerpo de agua.

² Según CONAF (1990), representa en su hoya hidrográfica una superficie de 23.000 ha.

3.1.3 Subsistema formación vegetación ripariana

Banda de vegetación hidrófila o criptohumedal ubicada en la ribera del cuerpo de agua, inmediatamente después de la formación palustre y que se compone principalmente de especies como el arrayán, pitra y sauce negro (ver fotos en Anexo 1). Este subsistema es de vital importancia para el humedal, ya que estabiliza la zona de inundación invernal de la laguna, controla la erodabilidad de las laderas adyacentes al cuerpo de agua, posee una influencia sobre el funcionamiento de los cauces (ingreso de luz, control de temperatura, aporte de materia orgánica o detritos), proporciona hábitat para otras especies (refugio, alimentación, corredor biológico, etc.) y posee un interés paisajístico.

3.1.4 Subsistema formación vegetación palustre

Formación “pajonal” compuesta principalmente por totora, vatro y junquillo, ubicado en el plano de sedimentación del afluente principal que alimenta al humedal (estero Tilicura) y que se ha formado por el aporte de sedimentos (eutroficación). Es el hábitat por excelencia de muchas aves acuáticas que se alimentan y nidifican en el totoral. Según San Martín *et al.*, (1993) el totoral es la asociación palustre más abundante en el centro-sur de Chile. Esta especie se caracteriza por recuperar y estabilizar áreas inundadas por medio de rizomas, pudiendo crecer 2 m en altura en un año (San Martín, 1992; Rubilar, 2002). Por medio de la abundante regeneración, caída y descomposición de sus culmos aéreos, incorpora abundante materia orgánica en forma de necromasa, enriqueciendo el sustrato. Un aspecto importante es su capacidad de atrapar sedimento en suspensión (Ramírez *et al.*, 1995) y un facilitador sumamente importante para la vegetación.

3.1.5 Subsistema vertebrados acuáticos

Comunidad de especies acuáticas que viven en el humedal, especialmente aquellas aves que nidifican y se alimentan en el sector de pajonales y bosque nativo ripariano. Cabe destacar que las aves acuáticas por su capacidad de dispersión, constituyen uno de los vectores más importantes para el transporte de propágulos (invertebrados acuáticos, plantas o microorganismos) entre humedales, rompiendo su aislamiento biológico y contribuyendo a la conservación de aquellas poblaciones que siguen un modelo de metapoblaciones, vale decir aquellas que se trasladan desde humedales núcleo a otros humedales, los que podríamos denominar según Figueroa y Green (2002), humedales satélites.

3.2 Presiones

Las presiones activas y de mayor trascendencia y preocupación encontradas por el panel de expertos de esta consultoría, se detallan para cada objeto de conservación o subsistema antes descrito en el siguiente Cuadro 9.

Cuadro 9. Subsistemas focales y valoración de las presiones. Humedal Tilicura

		Presión	Severidad	Alcance	Valor jerárquico
SISTEMA HUMEDAL TILICURA	Subsistema afluentes y cauces de escorrentía superficial	Sustitución por exóticas	Medio	Alto	Medio
		Sedimentación de cauces	Alto	Medio	Medio
		Cambios en el régimen de caudal	Medio	Alto	Medio
		Alteración de la morfología (ribera) de cauces	Medio	Alto	Medio
		Especies invasoras	Medio	Bajo	Bajo
	Subsistema suelo	Sustitución por exóticas	Alto	Alto	Alto
		Agotamiento de recursos	Alto	Medio	Medio
		Alteración de la estructura	Medio	Medio	Medio
	Subsistema formación vegetación ripariana	Especies invasoras	Medio	Medio	Medio
		Deterioro del hábitat	Alto	Medio	Medio
		Agotamiento de agua subterránea	Medio	Medio	Medio
		Alteración patrones de regeneración	Medio	Medio	Medio
	Subsistema formación vegetación palustre	Deterioro del hábitat	Bajo	Medio	Bajo
		Alteración de la estructura	Medio	Bajo	Bajo
		Agotamiento de agua subterránea	Medio	Medio	Medio
	Subsistema vertebrados acuáticos	Deterioro del hábitat	Medio	Medio	Medio
		Disminución población	Bajo	Medio	Bajo

Las presiones más relevantes para el humedal Tilicura son el cambio de uso del suelo, principalmente de uso pradera y matorral a plantación de exóticas, así también la sedimentación de cauces superficiales, cambios en el régimen de caudal, deterioro de hábitats claves y el agotamiento de agua subterránea.

3.3 Fuentes de presión. Amenaza a cada subsistema

Las principales fuentes de presión a los subsistemas reconocidos para el humedal son: a) manejo forestal intensivo, b) prácticas de sobrepastoreo en el área y c) actividades de caza y pesca.

En el Anexo 3 se presenta la matriz de valoración de las fuentes de presión, amenaza de cada subsistema y la amenaza global al sistema humedal o sitio.

Según la valoración del Anexo 3, la principal amenaza sobre el objeto de conservación Subsistema afluentes y cauces de escorrentía superficial es el manejo forestal intensivo, con un valor de amenaza al subsistema “Alto”, principalmente las presiones de sustitución por exóticas, cambio del régimen de caudal de los cauces y la alteración de la morfología de los cauces.

En el caso del Subsistema suelo, sólo considerando las presiones actuales sobre el humedal, las principales fuentes de presión son el manejo forestal intensivo, como por ejemplo el uso del método de tala rasa en la cosecha, lo que deja el suelo desprovisto de cobertura o protección y que favorece la erosión, la quema de rastrojos (volatilización de nutrientes, especialmente nitrógeno y pérdida de cubierta orgánica del suelo) y la plantación en fajas (no en curvas de nivel), lo que favorece la escorrentía superficial y la erosión del suelo, así también el uso de maquinaria pesada en actividades de cosecha forestal (erosión física por arrastre y compactación del suelo). De un modo menor, la práctica de sobrepastoreo favorece la erosión y la compactación por efecto del pisoteo del suelo y la extracción puntual de áridos representa una seria amenaza si no existe una pronta regularización de la actividad.

Sobre el objeto de conservación Subsistema formación vegetación ripariana, la principal amenaza se fundamenta en la conjunción de las presiones de competencia por recursos de especies vegetales invasoras adyacentes al subsistema, la subsiguiente pérdida de hábitat para la fauna asociada a los procesos de diseminación de semillas y la alteración de los patrones de regeneración producto de la presencia de plantaciones forestales y la práctica del pastoreo intensivo.

Para el caso del Subsistema formación vegetación palustre, la amenaza se basa en las presiones de deterioro del hábitat y alteración de la estructura del pajonal que produce la práctica de sobrepastoreo y el agotamiento de agua subterránea que produce la plantación forestal producto del aumento significativo de la tasa de evapotranspiración del sistema, en comparación a un sistema de referencia sin la presencia de plantaciones forestales, o a un sistema de referencia con la presencia de plantaciones forestales de manejo extensivo y ubicadas en sectores alejados de los flujos superficiales y del cuerpo de agua del humedal.

Sobre el Subsistema vertebrados acuáticos, las principales presiones se fundamentan en el deterioro del hábitat y la disminución de su población producto de la competencia que originan las plantaciones forestales, que van en desmedro de la heterogeneidad de hábitats, así también de las prácticas de sobrepastoreo del ganado que se introduce en el pajonal cuando el cuerpo de agua se retrae, destruyendo los nidos de aves que utilizan el pajonal para su reproducción.

La suma de todas las amenazas de cada subsistema, que son producto de la conjunción de las presiones y fuentes de presión observadas para cada objeto de conservación del humedal, dan como resultado un “Alto” valor jerárquico de amenaza al sistema.

3.4 Actores claves

Según la metodología empleada, los actores relevantes, vale decir aquellos que presentan un valor jerárquico “Alto” y “Medio” de amenaza a cada subsistema se presentan en el siguiente Cuadro 10.

Cuadro 10. Actores relevantes para la conservación del humedal Tilicura

Amenaza al ecosistema humedal Tilicura - Valoración panel de expertos					
ACTORES/SUBSISTEMAS	SAES	SS	SFVR	SFVP	SVA
<i>Grandes propietarios forestales</i>	Alto	Alto	Alto	Medio	
<i>Ganaderos</i>	Medio		Medio		
<i>Cazadores y pescadores</i>					Medio

SAES: Subsistema afluentes y cauces de escorrentía superficial

SS: Subsistema suelo

SFVR: Subsistema formación vegetación ripariana

SFVP: Subsistema formación vegetación palustre

SVA: Subsistema vertebrados acuáticos

Según se observa en el cuadro, los grandes propietarios forestales presentan un “Alto” valor de amenaza en tres de los cinco subsistemas reconocidos como objetos focales de conservación. Para el caso del Subsistema de afluentes superficiales, los grandes propietarios forestales representan una fuente activa (Muy alto) de presión en cuanto a la sustitución de matorrales y antiguos cultivos agrícolas por plantaciones exóticas, el cambio del régimen de caudales y a la dispersión de especies exóticas.

Los grandes propietarios forestales en el área son: Forestal Celco S.A., con la propiedad “Totorilla”, Sr. Luís Foster Berguecio (concejal de Vichuquén) y Francisco Javier Errázuriz, propietario del Fundo Quesería.

Las prácticas de sobrepastoreo presentan un valor “Medio” de amenaza en dos de los cinco subsistemas propuestos. Como una fuente activa de presión al Subsistema de vegetación ripariana producto del ramoneo de la vegetación y modificación de los patrones de regeneración del área, así también, en el Subsistema de escorrentía superficial, una alteración de la morfología de los cauces que produce el pisoteo de las orillas de esteros y cursos de agua.

La otra fuente activa de presión sobre el Subsistema vertebrados acuáticos es la actividad de caza y pesca que realiza la comunidad de Vichuquén en el área, que según información local, se utilizan mayas y redes de pesca, así también escopetas para la caza de patos o coipos principalmente.

3.5 Mitigación de amenazas

Las actividades de mitigación deben orientarse a las fuentes activas de presión (causas) sobre cada subsistema u objeto focal de conservación. Según valoración del panel de expertos, la fuente de presión o causa de mayor valor jerárquico es la práctica de manejo forestal de tipo intensivo por parte de grandes propiedades forestales, principalmente la

sustitución de formaciones de matorral y tierras de cultivos por plantaciones de exóticas, que hoy en día ocupan prácticamente toda el área circundante al humedal.

Se provee de un análisis de esta actividad, junto a orientaciones para su control. El propósito de este análisis es favorecer la construcción de una imagen objetivo para el humedal.

Debido a las características hidrológicas del humedal, de alimentación principalmente superficial, adquieren mayor prioridad todas aquellas actividades de protección que minimicen las amenazas al subsistema suelo y al de cauces de escorrentía superficial, especialmente aquellas actividades forestales, considerando además la casi total cobertura de plantaciones de pino.

3.5.1 Prácticas forestales

La actividad forestal en general se caracteriza por la necesidad de construir una importante cantidad de caminos para el transporte, actividad que genera un gran impacto ambiental (Lindenmayer y Franklin, 2002), principalmente en la remoción de suelos, la inestabilidad de taludes, erosión y generación de sedimentos (Gayoso *et al.*, 2000). Los caminos forestales son una de las principales causas de erosión y sedimentación, seguido de la cosecha forestal. Ahora bien, es importante considerar la interrelación de factores como la pendiente, la intensidad de caminos y de cosecha. Una buena forma de disminuir la erosión que produce el trazado y construcción de caminos forestales es a) desviar el escurrimiento desde la superficie del camino hacia el bosque, por medio de drenajes superficiales tangenciales al camino, b) uso de alcantarillas, c) estabilizar la calzada a modo de incrementar su conductividad hidráulica y d) reducir la presión de inflado de los neumáticos de los vehículos (Gayoso *et al.*, 2000).

Respecto a la sedimentación, el principal origen según Gayoso *et al.*, (2000) se produce por el deslizamiento, lo que genera un impacto de generación de altas cantidades de sedimentos, contaminación de cursos de agua e inutilización de caminos. En estos casos se propone como acción preventiva e) realizar un correcto emplazamiento y diseño de los caminos, y como acción correctiva, f) Construir muros de contención, g) establecer cubiertas vegetales de protección y la h) canalización de las aguas, a modo de evitar la erosión por lámina de agua. También la i) limpieza de material de lecho de cauce y el j) establecimiento de trampas de sedimentos en los cursos de agua.

Respecto al establecimiento de plantaciones forestales, se propone posterior a la habilitación del suelo, el k) restablecimiento inmediato de una cobertura vegetal por plantación, siembra y/o manejo de la regeneración, l) emplear métodos alternativos para eliminar u ordenar los desechos del bosque, como es el chipeado de desechos y ordenamiento en curvas de nivel.

En cuanto a la cosecha forestal, la operación de madereo es la más afectante (Gayoso *et al.*, 2000). Por ello, se recomienda poner especial cuidado en la selección de la maquinaria a utilizar en las actividades de volteo, desrame y madereo. A modo preventivo, se propone m) planificar las labores de cosecha, minimizando los efectos de compactación y preparación de sitio. También n) conservar la materia orgánica, incluyendo desechos leñosos en el sitio y el uso de estos en las vías de saca para disminuir la compactación, y preferir el ñ) madereo por torres para extraer la cosecha de la plantación.

Respecto a la cosecha, se propone o) preferir métodos de cosecha extensivos como el de protección, árbol semillero o en fajas alternas y corta en bosquetes circulares de perímetro

igual a la altura media del rodal, en sectores de pendientes mayores a 45° y p) la prohibición de cosecha en sectores cercanos a cursos de agua, en una franja de 200 m medida de la cota de máxima crecida (bien nacional de uso público) y en pendientes sobre 45° y el reemplazo gradual de una franja de 100 m (buffer) desde el álveo de cursos de agua superficiales.

El transporte es otro tema importante, ya que según Gayoso et al., (2000) es hasta de nueve veces superior la generación de sedimentos desde un camino producto del transporte. En este sentido, se propone q) bajar la presión de inflado de neumáticos de todos los vehículos desde 620 kPa a 480 kPa, r) realizar un mantenimiento permanente de caminos, s) restringir en ciertas épocas del año el tránsito y t) establecer limitaciones a la velocidad de tránsito.

3.5.2 Prácticas ganaderas

Si bien la ganadería de tipo extensiva que se realiza en el área no representa una amenaza tan intensa como la actividad forestal, sí constituye una causa de deterioro para la formación de vegetación ripariana, palustre y para los vertebrados acuáticos. En este sentido, se propone a) realizar un estudio que determine la capacidad de carga animal real de cada predio dedicado a la ganadería en el área, b) implementar un programa de talaje rotatorio en el área, c) delimitar y construir un sector de bebedero de animales por predio ganadero, e) cercado de aquellas áreas de formación vegetal ripariana a modo de evitar el ramoneo de la regeneración, así también f) cercar aquellas áreas de vegetación palustre cercana a zonas con presencia de animales, así también la g) exclusión de animales de aquellas áreas en época de reproducción y nidificación de aves acuáticas. h) también se propone diseñar un plan de educación y sensibilización local respecto a la significancia del área y el impacto que puede tener el sobrepastoreo en el humedal.

3.5.3 Actores principales

En relación a las fuentes principales de presión, las grandes propiedades forestales corresponden a la empresa forestal Celco S.A. (sector norte del humedal), el predio forestal del señor Foster y el Fundo Quesería, de propiedad del Sr. Errázuriz. Respecto a la actividad ganadera, esta se desarrolla a modo de arriendo del fundo Quesería para talaje, por lo que la ganadería no es permanente. También, y según los comentarios de lugareños, ingresan animales sin autorización y sin conocimiento de quién los trae.

3.5.4 Imagen objetivo humedal Tilicura

Tilicura se caracteriza por ser un área más bien aislada, a pesar de su cercanía al Lago Vichuquén, centro de gran desarrollo turístico. La actividad forestal ha visto un gran desarrollo en el área, ocupando gran parte del área de influencia del humedal. Un escenario optimista para el humedal, considerando todas aquellas actividades propuestas por la comunidad local y el equipo consultor, son el generar un modelo de desarrollo forestal sustentable a escala de microcuenca, en un área de alto valor ambiental, realizando aquellas actividades propuestas de transporte, cosecha, madereo y restauración de vegetación nativa en bordes y quebradas de escorrentía superficial. El logro de esta imagen objetivo, requiere al igual que en el sector de Name, formar un consejo local para la conservación y desarrollo del humedal, asistido técnica y económicamente por el municipio, organismos públicos y empresa privada, destacando aquellos buenos atributos del humedal y aprovechando el ya existente flujo de turistas por el sector.

IV PLAN DE GESTIÓN PARTICIPATIVO HUMEDAL TILICURA

4 INTRODUCCIÓN, JUSTIFICACIÓN Y ALCANCE

Todo plan de gestión debe proporcionar en forma clara los objetivos generales y operativos definidos para un territorio, las actividades propuestas para el logro de aquellos objetivos y la forma en que se coordinan y/o ejecutan en el tiempo.

Un plan de gestión participativo para la conservación de un humedal requiere considerar ciertos principios guía y orientadores de gestión, como son a) el enfoque ecosistémico de conservación, dirigido a una gestión sobre las causas que generan factores de tensión sobre el humedal, y b) el principio de coordinación, orientado a relacionar a todas las partes involucradas, maximizar los recursos de gestión y permitir una buena implementación del programa de acción.

El Plan de Gestión Participativo (PGP) del humedal Tilicura pretende ser un documento práctico y concreto, de lineamientos y actividades básicas para la conservación del humedal, sistematizado en un Programa de Acción (PA) que establezca tanto el (los) objetivo (s) de conservación para cada subsistema³, como las responsabilidades sectoriales, el ámbito regulado de acción (zonificación)⁴, su coordinación y los recursos necesarios para el logro de objetivos.

El reconocimiento del humedal por parte de CONAMA como Sitio Prioritario de conservación regional de primera prioridad (ecosistema de aguas continentales) y la existencia de amenazas sobre su funcionalidad y estructura, justifican plenamente la elaboración de este plan de gestión.

Finalmente, el PGP toma como referencia los documentos de planificación ambiental y territorial oficiales y aquellas estrategias nacionales y regionales atingentes. Igualmente se ajusta a la normativa ambiental vigente y recoge las opiniones e ideas de la comunidad local del humedal. Posee un alcance geográfico delimitado por el área de influencia del humedal, vale decir al área de su microcuenca, y una duración indefinida, no así el PA, que tendrá una duración anual.

5 OBJETIVOS DE GESTIÓN

El objetivo principal del PGP es conservar la funcionalidad y estructura del ecosistema humedal Tilicura.

6 OBJETIVOS OPERATIVOS

Los objetivos operativos del plan se fundamentan en la recuperación o restauración de la funcionalidad y estructura del humedal. Para ello, se identifican una serie de objetivos genéricos, los que incluyen indirectamente aspectos como la no pérdida de superficie neta de los cuerpos de agua (m², ha), y el promover el uso múltiple del humedal por sobre el uso sectorial, entre otros. Los objetivos operativos del PGP son:

³ Considerando aquellos subsistemas descritos en la valoración de presiones y fuentes de presión del Plan de Mitigación de Amenazas de este proyecto, en su primera etapa.

⁴ Considera el área de influencia directa del humedal, vale decir, el área que comprende su microcuenca.

- Asegurar un normal suministro de agua desde la cuenca vertiente tanto en cantidad como en calidad.
- Recuperar y mantener la vegetación nativa tanto palustre como riparia presente en el humedal.
- Controlar la erosión del suelo del área que delimita los cauces de escorrentía superficial que alimentan el humedal.
- Compatibilizar el régimen (intensidad) de uso silvoagropecuario con la presencia del sitio prioritario humedal Tilicura.
- Asegurar una buena calidad de hábitat para el desarrollo de vertebrados acuáticos.

Los alcances metodológicos para la elaboración del PA se encuentran en el Anexo 4.

7 ESTRATEGIA

Impulsar un sistema de gestión multiescala del humedal, coordinado desde un ámbito local, comunal y regional, y que utilice como marco de referencia y acción este plan de gestión participativo.

8 BREVE SÍNTESIS DEL ÁREA

El humedal Tilicura se ubica administrativamente en la Comuna de Vichuquén, VII Región del Maule. Posee una superficie total de 400 ha, 176 de ellas como cuerpo de agua y 224 ha en su formación palustre (pajonal). De origen tectónico, posee un sistema de alimentación (agua) de tipo **epígeno** (aportes superficiales de agua en forma meteórica y escorrentía superficial) y un modo de vaciado o drenaje de tipo **cerrado** (endorreico), ya que libera sus aguas principalmente en fase vapor, mediante la evaporación en lámina libre o directa desde el suelo, así también mediante la transpiración de la vegetación circundante.

El humedal se caracteriza por poseer un extenso totoral que alberga numerosas especies de aves acuáticas. Según información proporcionada por CONAF, para Cisne de cuello negro existe un promedio mensual de avistamiento de 217 individuos, considerando el período de Enero a Octubre (10 meses) del 2007. El humedal presenta también gran relevancia por la abundancia de coipos (*Myocastor coypus*). Probablemente, esta laguna es una de las áreas de mayor concentración de coipos de la región, debido a que no está habitada en sus bordes.

La principal actividad económica en el sector del humedal Tilicura es la explotación forestal, existiendo grandes propiedades que circundan casi en su totalidad al cuerpo de agua. La gente que vive en torno al cuerpo de agua (4 familias) no presenta mayor relación con el humedal. Efectivamente, dos de estas no residen en forma permanente en el área. A poca distancia del humedal se encuentran el pueblito de Vichuquén y el lago de mismo nombre, ambos centros de alto dinamismo e importancia turística en la Región. En este sentido y pese a que en el humedal no se realiza ninguna actividad turística, podemos destacar la relevancia de esta actividad en y para el área.

Los objetos de conservación focales del humedal corresponden a los subsistemas que lo componen. Para el caso del humedal Tilicura, estos son los subsistemas afluentes y cauces de escorrentía superficial, suelo, subsistema vegetación palustre, ripariana y el subsistema vertebrados acuáticos.

La principal amenaza sobre el subsistema afluentes y cauces de escorrentía superficial, radica en el manejo forestal intensivo (Ej. sustitución de vegetación nativa, sedimentación, cambios en los regimenes del caudal y la alteración de la estructura y morfología de los cursos de agua).

Sobre el suelo, la sustitución por exóticas y la práctica de grandes cosechas forestales con maquinaria pesada constituyen la principal amenaza.

Sobre el subsistema de vegetación ripariana, la competencia de especies exóticas, la pérdida de hábitat por desecación del suelo y la alteración de los patrones de regeneración producto de la presencia y ramoneo de ganado (más bien variable), constituyen las principales amenazas.

Para el caso del subsistema vegetación palustre, la amenaza se basa en el deterioro del hábitat y la alteración de su estructura natural que produce la presencia de ganado y el agotamiento del agua subterránea.

Por último, sobre el subsistema de vertebrados acuáticos, la principal amenaza se sustenta en la práctica de caza local.

9 PROGRAMA DE ACCIÓN HUMEDAL TILICURA

9.1 Reseña explicativa

El sistema ecológico humedal Tilicura representa más que la suma de sus partes o subsistemas, reconocidos desde un enfoque ecosistémico, como elementos focales de conservación, enfoque que tiene por objetivo conservar la funcionalidad (interrelaciones bióticas y procesos multiescala) y la estructura (componentes bióticos y abióticos) del humedal.

Los procesos hidrológicos y otros de carácter biogeofísicos no quedan supeditados únicamente a la depresión en donde aflora o se deposita el agua, ni tampoco a un momento determinado de tiempo, sino más bien a múltiples escalas espacio-temporales. En este sentido, la ejecución de acciones de conservación en el humedal puede trascender a dos o más subsistemas en el espacio y en el tiempo. Por ejemplo, actividades de estabilización de riberas (reforestación, uso de fajinas, gaviones, etc.) no sólo detienen la erosión en aquella sección de río, sino que disminuye la sedimentación y con ello mejora la calidad de agua que llega al humedal, mejora las condiciones de hábitat y, en el caso de reforestar con especies nativas a lo largo de la ribera del río, mejora la conectividad biológica de ese tramo para distintas especies de fauna y flora.

Es importante destacar entonces que las actividades de conservación propuestas por el PA de este plan consideran aquellas relaciones espaciales y temporales entre los subsistemas que componen el humedal.

9.2 Figura de administración y gestión del humedal

El éxito de gestión del humedal requiere considerar dos cosas importantes. Primero, la realidad multiescala en el que se suceden múltiples decisiones relacionadas directa e indirectamente con la conservación del humedal. Multiescala en el sentido geográfico-administrativo y de tiempo. Segundo, la jurisprudencia y vinculación actual de servicios

públicos en el territorio del humedal, siendo en algunos casos relevantes y afines con los objetivos de este proyecto.

Por ello, el programa de acción de este plan define en forma general el modo de coordinación a escala comunal y regional, acorde tanto con el objetivo de conservación del humedal como con la visión de quienes comparten intereses y responsabilidades en el territorio. También, representa un primer acercamiento a una futura figura transversal de gestión fundada en una política regional (cuerpo legal) de conservación de sitios prioritarios regionales.

9.2.1 Gestión a escala comunal

Para la gestión local y búsqueda del desarrollo sustentable en el área del humedal, se propone la conformación de una mesa de trabajo compuesta por el Alcalde, el agente PRODESAL (Pro Desarrollo Local) de Vichuquén, el Director del Departamento de Desarrollo Comunitario del Municipio, el Gerente técnico del programa Chile-Emprende Maule-Sur, un representante de CONAMA regional, un representante del grupo de operadores turísticos del área y la comunidad local en general (aquellos interesados en participar). Por último, un facilitador externo especialista en desarrollo rural, profesional que deberá ser financiado por empresas locales y que tendrá como misión facilitar la asociatividad entre las partes y coordinar la mesa de trabajo comunal, así también organizar presentaciones explicativas y de sensibilización para la comunidad local. La mesa comunal tendrá como objetivo guiar la conservación del humedal y representar los intereses locales de desarrollo frente a iniciativas de inversión y/o fomento a las actividades económicas del área, así también resguardar la normativa ambiental vigente y aplicable al humedal. Conformarán el **Consejo Comunal** para la conservación del humedal. Se reunirán en forma trimestral y serán financiados con fondos públicos (Municipio) y privados (empresas locales). El consejo comunal generará un informe técnico y otro de divulgación local, elaborados con la asistencia del agente PRODESAL y el facilitador externo. El informe técnico deberá contener los objetivos proyectados y resultados obtenidos, avances en gestión y captación de fondos de inversión pública y fomento, recursos invertidos y rendición de gastos operativos (balance), avances en asociatividad e integrantes del consejo, proyectos a corto-mediano plazo e imagen objetivo del trimestre siguiente (período de trabajo). Este informe deberá ser presentado por el facilitador externo a la tercera instancia de coordinación, la escala regional. El documento de divulgación será entregado en las oficinas del municipio de Vichuquén.

9.2.2 Escala regional

La mesa de trabajo regional estará compuesta por el Gobernador Regional de la VII Región, el Alcalde de Vichuquén, Directores de los Servicios Públicos competentes y el Director regional del programa Chile-emprende Maule Sur. Esta mesa de trabajo se reunirá en forma semestral y tendrá por objeto retroalimentar en forma consensuada de directrices de gestión-conservación al consejo comunal. Cada organismo público, representado por su director regional, deberá tomar las medidas necesarias para readecuar y asegurar dentro de sus competencias y responsabilidades recursos tanto humanos como económicos para la implementación de acciones de conservación en el área del humedal. La autoridad regional y comunal de la mesa, representada por el Gobernador y el Alcalde, tendrán la atribución legal de asegurar o readecuar aquellas políticas regionales y actuaciones de cada municipio en materia ambiental y de fomento. El Director regional del programa Maule-Sur podrá incorporar esta iniciativa de conservación a su red de trabajo y a sus líneas de actuación en el territorio, proporcionando una base concreta, real y en operación para el emprendimiento

de iniciativas locales de conservación y desarrollo sustentable en el área. Uno de los resultados fundamentales de esta mesa de trabajo será utilizar la experiencia de gestión del humedal Tilicura, y de otras experiencias realizadas a partir de las líneas de acción propuestas para el humedal u otros sitios prioritarios de la Región, para la elaboración de una “Política transversal de Conservación de Sitios Prioritarios del Maule”. En la siguiente Figura 1 se presenta el desarrollo conceptual propuesto para la gestión del humedal y el desarrollo a largo plazo de una política regional de conservación para los sitios prioritarios del Maule.

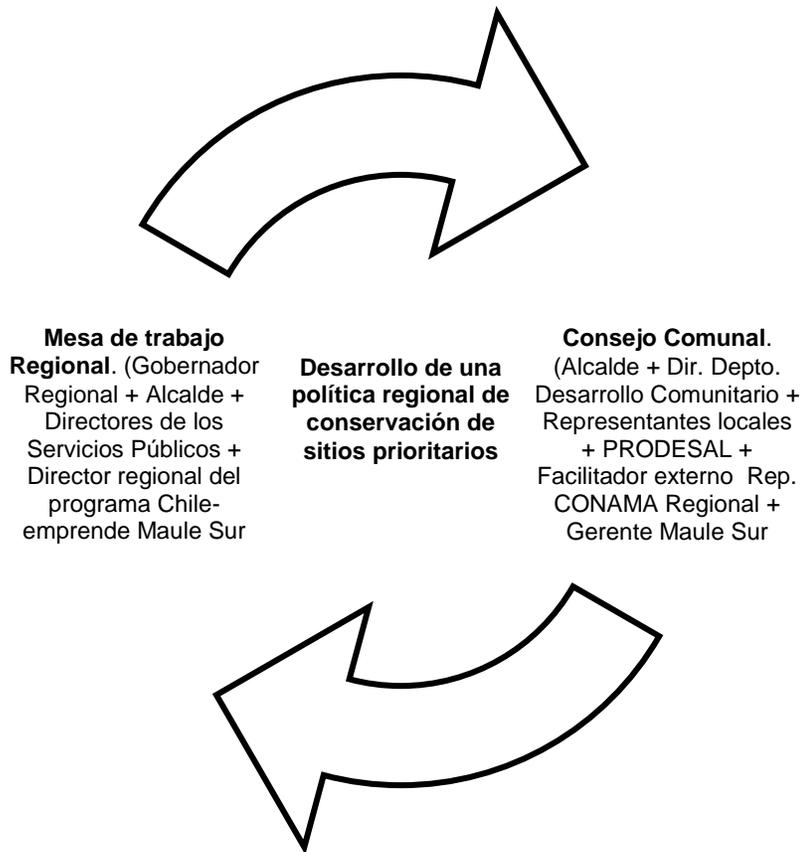


Figura 1. Diagrama lógico estrategia de conservación humedal Tilicura

9.2.3 Observaciones al sector privado

Como ya ha sido mencionado, las empresas privadas presentes en el área del humedal representan una fuente activa de amenaza a los procesos que determinan el estado de conservación del cuerpo de agua. Si bien no han sido consideradas en la conformación de las mesas de trabajo comunal y regional, las empresas deberán incorporarse a la estrategia de conservación por medio del cumplimiento de la normativa ambiental vigente, labor fiscalizadora que será responsabilidad del consejo comunal. Por medio del cumplimiento de las leyes que regulan el medio ambiente, más la incorporación y participación gradual de estas en las distintas mesas de trabajo, podrán ser implementadas estrategias puntuales de

recuperación-conservación del humedal, las que se desarrollan en las siguientes acciones de conservación.

9.3 Acciones de conservación

Las acciones de conservación que contempla el programa se enmarcan en 5 líneas de acción de alta prioridad, reconocidas en función de las fuentes activas de presión y de los actores relevantes del territorio. Se ordenan en forma de cuadro para una mejor comprensión (Anexo 5), el que incluye los subsistemas del humedal relacionados con cada línea de acción, los objetivos, métodos, organismos responsables, resultados esperados, costos aproximados e indicadores u otros elementos de control. También, se presenta el cronograma anual de actividades (Anexo 6). El programa de acción pretende otorgar por medio de acciones concretas de corto-mediano plazo, las líneas de actuación a desarrollar a largo plazo para la conservación del humedal. A continuación sólo se presentan las líneas de acción principales, junto a su objetivo general, su justificación y acciones principales. Más detalles en el Anexo 5.

9.3.1 Línea de acción 1. Manejo de residuos

Objetivo general: Identificar y caracterizar el tipo de residuos de origen forestal y domiciliario vertidos en el área, tanto a cauces superficiales como al suelo. Diseñar un sistema de evacuación y tratamiento de aguas servidas para las viviendas que colindan con el humedal.

Justificación: La necesidad de regular el vertido de residuos líquidos en el área de influencia del humedal se debe a: 1) la actividad forestal y domiciliaria genera residuos tanto en fuente difusa como de fuente puntual, lo que produce cambios importantes en el ambiente físico-químico interno como resultado de la modificación de la hidrología física o la calidad del agua.

Las acciones principales son:

- Acción 1. Registro, georreferenciación y toma de muestras de vertidos líquidos en el área.
- Acción 2. Análisis de muestras.
- Acción 3. Aplicación de normativas por parte de organismos públicos respectivos.
- Acción 4. Monitoreo mensual. Solicitud de informe a empresas (tipo de vertido y zona de descarga).

9.3.2 Línea de acción 2. Ordenamiento forestal

Objetivo general: Compatibilizar las actividades de producción forestal con la presencia de un sitio prioritario de conservación regional.

Justificación: La actividad forestal intensiva constituye una seria amenaza para la conservación del humedal, principalmente por: 1) la pérdida de hábitat, 2) la sedimentación de cauces superficiales, 3) erosión del suelo, 4) aumento de la tasa de evapotranspiración del área, 5) modificación del régimen de caudales y 6) la invasión de especies exóticas. La conservación del humedal requiere de la existencia de un modelo local de desarrollo económico no sectorial y de tipo extensivo, que resguarde en forma rápida los procesos hidrológicos del humedal y su cuenca.

Las acciones principales son:

- Acción 1. Definir espacialmente aquellas áreas de manejo intensivo, extensivo y protección (zonificación) del área de influencia del humedal.
- Acción 2. Delimitar aquellas áreas definidas de protección (pintura, cintas, etc.).
- Acción 3. Implementar modelos de manejo forestal extensivos para el área de influencia del humedal (en faenas de preparación de sitio, plantación, manejo silvícola y cosecha).
- Acción 4. Implementar protocolos para la construcción de obras menores de caminos.
- Acción 5. Capacitar a operarios forestales respecto al alto valor ambiental del humedal.

En el Mapa 13 se presenta la zonificación de usos propuesta para el ordenamiento forestal del área de influencia del humedal Tilicura, debido a la relevancia de esta actividad para la conservación del área.

9.3.3 Línea de acción 3. Manejo de praderas

Objetivo general: Ordenar el uso ganadero en el área de influencia del humedal.

Justificación: La necesidad de ordenar el uso ganadero en el área circundante al humedal se debe a: 1) el ganado compacta el suelo y altera la estructura (hábitat) del pajonal cuando el cuerpo de agua se retrae (posible destrucción de nidos en primavera) y 2) altera los patrones naturales de regeneración de especies nativas riparias producto del ramoneo.

Las acciones principales son:

- Acción 1. Determinar la capacidad de carga animal para cada predio adyacente al cuerpo de agua.
- Acción 2. Diseño de un plan de talaje rotatorio para el área de influencia del humedal.
- Acción 3. Determinar zonas de exclusión ganadera.
- Acción 4. Cercado de una franja de 30 m desde la máxima cota del cuerpo de agua en aquellos predios que presenten abundante vegetación ripariana (cobertura de copas > 30%).

9.3.4 Línea de acción 4. Educación y capacitación

Objetivo general: Incrementar la sensibilización ambiental de la comunidad local sobre el valor ecológico y socioeconómico del humedal.

Justificación: Las interrelaciones humanas y el desarrollo de actividades económicas son determinantes en el estado actual de conservación del humedal. También lo son para el cuidado, recuperación y buen desarrollo ambiental del humedal. En este sentido, la educación y el conocimiento representan la base de todo proceso de desarrollo local para la conservación del humedal. En el Anexo 7 se presenta un plan de educación y sensibilización para el humedal Tilicura.

Las acciones principales son:

- Acción 1. Elaboración de material didáctico para educadores primarios, en relación a actividades educativas relacionadas con la conservación y uso racional de los humedales.
- Acción 2. Implementación de un plan de educación y sensibilización para la comunidad local.

9.3.5 Línea de acción 5. Articulación territorial de instrumentos de fomento

Objetivo general: Facilitar un desarrollo productivo local compatible con la conservación de los recursos naturales asociados al humedal, por medio de la aplicación de instrumentos de fomento.

Justificación: La normativa chilena vigente en materias ambientales y de desarrollo silvoagropecuario contempla una serie de instrumentos de fomento, los cuales pueden ser articulados en el sentido de recuperar los suelos erosionados, reforestar terrenos de aptitud preferentemente forestal, manejar los bosques ya existentes en el área, estabilizar los cauces superficiales y fomentar el riego, el turismo, entre los más importantes.

Las acciones principales son:

- Acción 1. Confeccionar un documento de divulgación simple en que se describan los requerimientos básicos, fechas, montos de inversión disponibles, metodologías, etc. de todos aquellos instrumentos de fomento aplicables para el área de influencia del humedal.
- Acción 2. Confección por parte del Consejo Comunal de Vichuquén de un informe con aquellas actividades locales de potencialidad para el fomento silvoagropecuario en el sector.
- Acción 3. Postulación y tramitación de fondos de fomento por parte del facilitador externo y el agente PRODESAL.

10. RECOMENDACIONES GENERALES

Se expone a continuación una serie de propuestas y alcances relevantes para los humedales en estudio y para todos aquellos sitios prioritarios de la Región del Maule.

10.1 Conservación de los humedales y sitios prioritarios de la Región

1) Es importante generar una base sólida de información científico-técnica en aspectos de funcionamiento hidrológico (régimen hidrológico e hidroperíodo), batimétricos (morfología y morfometría de la hoya), limnológicos, bióticos (especialmente aquellas especies funcionales) y sociales, para aquellos humedales y sitios prioritarios a nivel regional.

2) Debe realizarse un diagnóstico a nivel de funcionalidad de todos los humedales y sus cuencas tributarias, a modo de poder desarrollar una estrategia de conservación en red de todos aquellos humedales sitios prioritarios de conservación.

3) Resulta fundamental conseguir la designación formal de una figura legal de conservación para los sitios prioritarios regionales, así también buscar los medios de compensación necesarios para las personas que viven y utilizan los recursos existentes en cada uno de estos sitios.

4) Importante es priorizar aquellos humedales y/o sitios prioritarios que requieren de iniciativas de restauración ecológica. Priorizarlos en función de su estado de conservación o de capacidad de restaurar su funcionamiento (Por ejemplo el sistema hidrológico natural (régimen hidrológico, hidroperíodo, tasa de renovación)). Así también establecer aquellos elementos de referencia (humedal o ecosistema de referencia) para las iniciativas de restauración.

10.2 Gestión, coordinación y participación

1) Es fundamental procurar una gestión activa (eficacia de acción) en cada uno de los niveles de coordinación propuestos para la figura de administración del humedal, así también utilizar criterios de gestión multidisciplinar para la conservación de los sitios prioritarios regionales.

2) El compromiso y participación individual de cada una de las instituciones, personas y empresas involucradas, resulta fundamental en la gestión de estos humedales prioritarios. En este sentido, la coordinación interinstitucional, la optimización de recursos y la no duplicidad de acciones son claves.

3) Previo a la participación de los servicios públicos relacionados con la gestión de los humedales, es necesario analizar su estructura y funcionamiento, con el fin de identificar las áreas que necesitan ser mejoradas, en especial aquellas que establecen obligaciones y responsabilidades de participación, así también aquellas donde se necesite de formación y capacitación.

4) Resulta fundamental mantener un contacto permanente con la comunidad local que vive en torno a estos humedales y/o sitios prioritarios, trasformando estas iniciativas de conservación en un proyecto en común. Para esto es necesaria la búsqueda de nuevas opciones productivas y de desarrollo a las ya existentes, y/o la mejora en los procesos y técnicas utilizadas en la actualidad.

5) Es necesario fomentar el desarrollo de convenios de colaboración e incentivos, en terrenos donde sea necesario el cambio de uso o manejo del suelo, en pos de favorecer la conservación de estos humedales y/o sitios prioritarios de conservación.

10.3 Consultoría efectuada

1) Es sumamente relevante poder validar la figura de administración propuesta para la gestión de los humedales en estudio. Para ello, es importante que todos quienes tienen relación con el área hagan llegar sus impresiones y comentarios a las oficinas administrativas de CONAMA regional, para que desde esta unidad, sea posible proyectar futuros estudios en otros sitios prioritarios de la Región, e ir trabajando en pos de conformar en forma real, las instancias de coordinación propuestas.

2) Es importante también divulgar la información y el análisis efectuado en esta consultoría a todas las instituciones vinculadas con el territorio, a modo de favorecer el conocimiento, cooperación y la reciprocidad entre todos quienes tienen interés y obligaciones con la conservación de estos sitios y sus recursos.

3) Por último, siempre es positivo aterrizar la escala de estrategia regional de biodiversidad a ámbitos locales. En este sentido, se recomienda seguir elaborando estudios y propuestas de gestión tanto para humedales como para otros sitios prioritarios a nivel regional, y en lo posible, realizarlos a modo de un conjunto interrelacionado de ecosistemas, lo que favorecerá sin lugar a dudas la coordinación y final conservación de la biodiversidad regional.

11. CONCLUSIONES DE LA CONSULTORIA

11.1 Metodología y trabajo

El diseño metodológico establecido para la realización de esta consultoría se ajusta y satisface los requerimientos técnicos definidos por la contraparte, tanto en la recopilación de información base, levantamiento de información en terreno y análisis.

La conformación del panel multidisciplinar de expertos de la Corporación Chile Ambiente permitió unificar criterios y establecer aquellas mejores estrategias y líneas de acción para la conservación y gestión de los humedales en estudio, así también proporcionar un acabado análisis de las principales amenazas de cada cuerpo de agua y su área de influencia.

El trabajo en Arc View, junto a la adquisición de material aerofotogramétrico, permitió generar nueva cartografía a nivel de microcuenca para cada uno de los humedales, material de gran relevancia para la ejecución y evaluación de proyectos de conservación.

El uso de un enfoque sistémico de conservación permitió diferenciar unidades funcionales del humedal, y con ello, definir objetos focales de conservación no sesgados a meras partes individuales del humedal, sino a aquellos relacionados con el funcionamiento hidrológico del cuerpo de agua.

La metodología desarrollada por The Nature Conservancy (TNC, 2000) para la identificación espacial de amenazas y estrategias de conservación a escala de sitio, satisface los requerimientos y se ajusta a los criterios empleados para el desarrollo de esta consultoría.

El Plan de gestión se estructura en forma sólida y proporciona acciones de conservación, identificando los objetos focales (subsistemas) relacionados, las competencias en el territorio, los costos aproximados y aquellos elementos de monitoreo, así también propone una figura de administración y un proceso de desarrollo para la gestación de una política regional de conservación de sitios prioritarios.

11.2 Participación en la consultoría

La confección de una base de datos en extenso de todos aquellos servicios públicos y personas relacionadas con los humedales, permitió el envío oportuno y a cada uno de ellos de información relacionada al proyecto, llevar un registro en el tiempo de las respuestas a cada uno de los contactos realizados y, en algunos casos, contar con información relevante para la elaboración del diagnóstico.

La participación en general resultó pobre en los ámbitos privado y público, principalmente en la disposición a participar del proyecto, establecer una contraparte, facilitar información, asistir al taller final (presentación de resultados de la consultoría) y validar la figura de administración propuesta. No se observó lo mismo a escala local, en donde la comunidad participó activamente y propuso su visión de conservación y desarrollo del humedal.

Es necesario en todo ámbito de la administración pública y previa licitación de consultorías que incluyan el componente de participación, contar con una figura multisectorial de participación, de carácter formal, que forme parte constituyente de la contraparte técnica y que tenga como objeto facilitar la puesta en marcha de un proceso participativo.