



PLAN DE CONSERVACIÓN
RESERVA COSTERA VALDIVIANA
2015-2020



Cómo citar este documento:

Silva-Rodríguez, E.A., M.A. Sepúlveda, C. Duarte, P. Stowhas, C. García-Vera, E. Cruz, G. Travieso, F. Zorondo-Rodríguez, A. Alfonso, M. Godoy, A. Andrade, L. Osman, L. Pezoa, S. Zamorano, P. Poveda & A. Almonacid. 2015. Plan de Conservación Reserva Costera Valdiviana. The Nature Conservancy, Valdivia, Chile.

Este documento puede ser reproducido en forma parcial o total, en tanto se cite la fuente de origen.

FOTOGRAFÍA DE PORTADA: PLAYA Y DUNAS DE COLÚN © NICK HALL FOR THE NATURE CONSERVANCY
DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN: DAFNE GHO-ILLANES

The Nature Conservancy . Valdivia, Chile



Equipo de trabajo

Proyecto Actualización del Plan de Conservación de Áreas y del Plan de Manejo de la Reserva Costera Valdiviana

Eduardo A. Silva Rodríguez, Méd. Vet., PhD, Departamento de Ecología y Biodiversidad, Facultad de Ecología y Recursos Naturales, Universidad Andrés Bello. Responsable Proyecto Actualización y encargado fauna.

Maximiliano A. Sepúlveda, Méd. Vet., MSc, PhD, Departamento de Ecología, Pontificia Universidad Católica de Chile. Co-responsable Proyecto Actualización. Responsable Agua dulce.

Paulina Stowhas, Méd. Vet., MSc, Environmental Conservation Program, University of Wisconsin-Madison. Asistente de proyecto.

Cristian Duarte, Biólogo Marino, Doctor en Ciencias, Escuela de Ciencias del Mar, Facultad de Ecología y Recursos Naturales, Universidad Andrés Bello. Responsable Componente Marino.

Cristóbal García-Vera, Ing. en Conservación de Rec. Nat., Instituto de Ciencias Ambientales y Evolutivas, Universidad Austral de Chile. Responsable SIG.

Enrique Cruz, Ing. Agrónomo, MEnv Conservación, Restauración y Manejo de Paisajes, Fundación Forecos. Responsable Bosque. Apoyo en Agua Dulce.

Germán Travieso, Ing. Forestal (egresado), Fundación Forecos. Apoyo Bosque y Agua Dulce.

Francisco Zorondo-Rodríguez, Biólogo Ambiental, Doctor en Ciencias Ambientales, Investigador de postdoctorado, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile. Responsable Objetos de Bienestar Humano.

Amanda Alfonso, Licenciada en Ciencias Ambientales mención Biología, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Apoyo en Objetos de Bienestar Humano.

Proyecto Construcción del componente Patrimonio Cultural Tangible e Intangible, en el marco del proceso de actualización del Plan de Conservación de Área y del Plan de Manejo de la Reserva Costera Valdiviana

Marcelo Godoy, Antropólogo, Dirección Museológica, Universidad Austral de Chile. Responsable Proyecto Patrimonio Cultural y componente cultural del Plan de Conservación de Áreas y Plan de Manejo.

Agustina Andrade, Antropólogo (egresado). Universidad Austral de Chile.

Equipo The Nature Conservancy

Layla Osman, Bióloga Marina, Doctora en Ciencias, Especialista en Conservación Marina Proyecto Corriente de Humboldt.

Liliana Pezoa, Ing. Forestal, Magíster en Economía y Gestión Regional, Coordinadora de Conservación, Reserva Costera Valdiviana.

Solange Zamorano, Bióloga en Gestión de Rec. Nat. e Ing. en Rec. Nat. Renovables, Coordinadora de Guardaparques, Reserva Costera Valdiviana.

Patricia Poveda, Téc. Forestal, Encargada Programa Participación Social y Desarrollo Comunitario, Proyecto Reserva Costera Valdiviana.

Alfredo Almonacid, Ing. Forestal, Gerente, Reserva Costera Valdiviana.



Índice

Agradecimientos	9
Introducción	11
Estatus legal y contexto legislativo	15
Antecedentes Reserva Costera Valdiviana	15
Descripción Física	17
Descripción Biológica	19
Descripción Histórica de la Cordillera de Costa	24
Descripción Cultural	26
Descripción socioeconómica	27
Actores vinculados a la Reserva Costera Valdiviana	2
Comunidad local	32
Servicios Públicos	34
Empresa privada	35
Organizaciones No Gubernamentales, Fundaciones y otras áreas privadas protegidas	36
Academia y Centros de estudio	36
Visitantes	37
Donantes y Patrocinantes	37
Visión	39
Definición de Objetos de Conservación	41
Análisis de viabilidad	44
Bosque de Alerce	47
Bosque Siempreverde	55
Bosque de Olivillo Costero	61
Ecosistemas de agua dulce y estuarios	67
Costa rocosa	73
Dunas y playas de arena	81
Resumen Análisis de Viabilidad	109
Amenazas para los Objetos de Conservación	111
Calificaciones de amenazas	112
Incendios antrópicos	114
Sustitución histórica	117
Ganado	119
Camino público	124
Contaminación	126
Especies invasoras	127



Extracción ilegal productos forestales maderables	131
Sobreexplotación de recursos hidrobiológicos	132
Perros	135
Contaminación lumínica	138
Eliminación por represalia	139
Enfermedades de anfibios	140
Extracción ilegal de material arqueológico e histórico	141
Análisis de situación	143
Extracción ilegal de productos no-madereros	515
Enfermedades de anfibios	415
Contaminación lumínica	151
Camino público	151
Caza ilegal	151
Perros libres	151
Ganado libre	151
Translocaciones de pumas, zorros y pudúes	215
Extracción ilegal de recursos hídricos	151
Extracción ilegal de productos madereros	151
Uso turístico incompatible	151
Cambio climático	151
Contaminación de agua, suelo y aire	151
Sustitución de bosque nativo	151
Especies invasoras	151
Incendios	151
Reserva Costera Valdiviana y bienestar de las comunidades	155
Objetos de bienestar	155
Objetivos	161
Estrategias	165
Prevenición y Manejo de Incendios	166
Ordenamiento y tenencia responsable del ganado	167
Manejo de perros y riesgo de Distémper	172
Manejo de conflictos entre pequeños carnívoros y comunidades	175
Restauración de bosque nativo	178
Restauración riberas en río Chaihuín	182
Control visón	184
Apoyo al control de sobreexplotación de recursos hidrobiológicos	186
Generación de información básica sobre anfibios	188
Normativa para el manejo de anfibios	189
Control de turismo no regulado en dunas y playas de alto valor patrimonial	190
Literatura citada	207
Anexo 1	237
Anexo 2	244
Anexo 3	246



Agradecimientos

Este Plan de Conservación es posible gracias al equipo de guardaparques de The Nature Conservancy: Marcelo Antillanca, Danilo González, Erwin Ovando, Gerardo Ponce y Omar Ponce. Ellos a través de su trabajo continuo y su opinión constructiva han sido actores clave no sólo en este proceso, sino que en el accionar en la Reserva en más de una década. Los equipos de apoyo de TNC constituidos por Mackarena Sobarzo, Bárbara Salas, Pablo Chatre, Guido Aguayo y Ester Hormazabal, han facilitado, a través de su gestión, este proceso.

La actualización del Plan de Manejo y Plan de Conservación de Áreas de la Reserva Costera Valdiviana ha sido posible gracias a G. Acosta, W. Aguila, A. Aleuy, T. Altamirano, R. Álvarez, G. Angulo, J. Antillanca, X. Antillanca, J. Antillanca, S. Antillanca, F. Antillanca, M. Antillanca, A. Arriaza, C. Bahamondez, P. Barria, C. Barrientos, F. Caman, P. Cárcamo, E. Cárdenas, S. Carrasco, J. Carreño, H. Carrillo, M. Castro, N. Cerda, J. Chaura, M. Cortéz, P. Contreras, C. Cuevas, P. Cunazza, S. Delgado, B. Díaz, I. Díaz, K. Didier, A. Diederichsen, E. Doroch, A. Espinoza, A. Farías, J. Figueroa, H. Flores, F. Fontúrbel, R. Formas, F. Fuenzalida, G. Gatti, D. González, O. González, J. González, M. González, C. Hinrichsen, M. Huala, B. Huala, M. Huala, S. Huala, S. Huala, M. Huala, S. Januarine, C. Jara, Y. Jaramillo, C. Jiménez, A. Lara, M. Lara, M. Linai, C. Little, D. Lobos, L. Marina, J. Milanca, E. Millar, C. Molinet, P. Mujica, S. Müller-Using, M. Muñoz, J. Navedo, H. Norambuena, L. Ovando, R. Oyarzo, J. Parra, G. Pe-

queño, C. Pérez, O. Pérez, R. Pineda, H. Puschmann, S. Railaf, A. Railaf, C. Railaf, S. Ranz, A. Rosson, C. Rutherford, M. Sáenz, L. Sepúlveda, I. Vásquez, V. Sepúlveda, M. Soto, C. Soto, A. Tacón, J. Torres, F. Torres, A. Triviños, B. Triviños, S. Urbina, A. Valenzuela, R. Velásquez, C. Vera, M. Vera, N. Wagner, K. Weil, M. Zapata. Cada una de ellas y ellos contribuyeron a este proceso participando en uno o más talleres, accediendo a responder una entrevista o un mail, revisando documentos, etc. Nos disculpamos de antemano por cualquier omisión que pueda existir en esta lista.

Además de agradecer a las personas que participaron en este proceso, agradecemos también a las organizaciones e instituciones que prestaron apoyo facilitando sus dependencias: Junta de Vecinos de Chaihuín, Comité de Adelanto de Cadillal, Pesca Sur en Huape, Kutralwe en Huiro, Instituto de Ciencias Ambientales y Evolutivas de la Universidad Austral de Chile y al Museo Philippi.

Este documento fue elaborado gracias al aporte de BHP Billiton y ha contado con la participación de diversos profesionales de la conservación tanto de entidades públicas como privadas.





| *Bosque de Olivillo costero (Aextoxicon punctatum)*

Introducción

Las amenazas que enfrenta hoy día la biodiversidad, tales como pérdida de hábitat, invasiones biológicas, sobreexplotación de recursos, y cambio climático, entre otras (Vié et al., 2008); han hecho urgente establecer prioridades que permitan focalizar los esfuerzos y fondos de conservación (Myers, 2003; Brooks et al., 2006). Entre estos trabajos de priorización cabe destacar dos, que han tenido amplia repercusión. Myers, Mittermeier, Mittermeier, da Fonseca & Kent (2000) determinaron 25 hotspots (“puntos calientes”) que concentraban niveles excepcionalmente altos de endemismos y de amenazas. Estos hotspots fueron posteriormente actualizados a 35 (Mittermeier, Turner, Larsen, Brooks, & Gascon, 2011). Uno de los hotspots identificados son los bosques lluviosos valdivianos¹ (Mittermeier et al., 2011), área que ha sido también identificados como prioridad global por otras aproximaciones, como por ejemplo los “Global 200” (Olson & Dinerstein, 2002). El hecho de que diversos sistemas seleccionan esta ecoregión como prioritaria (ver Brooks et al., 2006), refleja la importancia que tiene el sur de Chile para la conservación de la biodiversidad a escala global.

Los bosques templados del sur de Chile y Argentina son una ecoregión caracterizada por altos niveles de endemismo (Armesto, Rozzi, Smith-Ramírez, & Arroyo, 1998). Estos bosques se encuentran altamente aislados de otros bosques por ecosistemas áridos, lo que

sumado a la alternancia entre períodos glaciales e interglaciales contribuiría a explicar sus altos niveles de endemismo (Vuilleumier, 1985). Durante los periodos glaciales del Pleistoceno la parte norte de este ecosistema, y en particular la Cordillera de la Costa sirvió como refugio, permitiendo la recolonización en los períodos interglaciales (Smith-Ramírez, 2004). Debido al intenso uso del paisaje por el ser humano, en el último siglo se ha generado una alta fragmentación y pérdida de bosque nativo en la Cordillera de la Costa (Echeverría et al., 2006; Smith-Ramírez, 2004). Los principales impactos se asocian a actividades como la agricultura y ganadería, sustitución del bosque nativo por plantaciones forestales, uso del fuego, uso de maderas nativas como combustible domiciliario e industrial, así como el aumento de la red vial y urbanización (Cavalier & Tecklin, 2005, Echeverría et al., 2006; Lara, Solari, Prieto, & Peña, 2012; Smith & Armesto, 2002). Debido a su nivel de endemismo y al alto nivel de amenazas, este ecosistema es considerado actualmente un sitio de importancia global para la biodiversidad (Armesto et al., 1998; Myers, Mittermeier, Da Fonseca, & Kent, 2000; Olson & Dinerstein, 1998).

¹ Nombre en inglés usado por Mittermeier et al. (2011)
“Chilean Winter Rainfall and Valdivian Forests”



Hasta tiempos recientes existía una muy baja protección de los ecosistemas boscosos de la Cordillera de la Costa (Smith-Ramírez, 2004). En este contexto y en el año 2003, The Nature Conservancy adquirió los predios forestales Chaihuín y Venecia, cuyo límite norte se localiza aproximadamente 30 kilómetros al sur-oeste de la ciudad de Valdivia, Región de Los Ríos. Dichos predios, propiedad en ese tiempo de la empresa forestal Bosques S.A. y que en su conjunto sumaban 59.700 ha darían origen a la Reserva Costera Valdiviana (Delgado, 2005). La extensión de la Reserva Costera Valdiviana (RCV) se redujo a 50.830 ha cuando en el año 2012 se concretó la donación de casi 9.500 ha al recientemente creado Parque Nacional Alerce Costero. Considerando que de acuerdo a Smith-Ramírez (2004), sólo 62,958 ha de bosques costeros se encontraban protegidos (entre 35° y 43°S), la creación de la Reserva Costera Valdiviana fue un avance significativo para la conservación de la Cordillera de la Costa.

La Reserva Costera Valdiviana es delimitada por los ríos Chaihuín y Bueno al norte y sur respectivamente. El límite oeste está constituido por la comunidad de Huiro, Forestal Valdivia, Factoring Security, el círculo Hueicollano y el océano Pacífico. Por el este limita con el Parque Nacional Alerce Costero y diversos predios privados (Delgado, 2010). La Reserva Costera Valdiviana es un área protegida privada que en múltiples aspectos constituye un modelo de conservación en Chile. El trabajo realizado incluye iniciativas pioneras en Chile, tales como la restauración de áreas que fueron sustituidas por plantaciones forestales (Little & Lara, 2010) o la emisión de bonos de

carbono por deforestación evitada (REDD)^{2,3}. Adicionalmente, la colaboración desarrollada entre TNC e investigadores ha permitido lograr importantes hallazgos, tales como el descubrimiento de una nueva población de zorro de Darwin (*Lycalopex fulvipes*) (Farías et al., 2014) y el trabajo conjunto con las comunidades locales ha permitido generar beneficios para las mismas. Recientemente, la Reserva Costera Valdiviana se ha adjudicado importantes fondos por parte de la empresa BHP Billiton. Estos contribuirán a financiar deudas existentes por la compra de los predios así como las actividades de manejo que se llevan a cabo en la Reserva^{4,5}.

2 http://www.reddccadgiz.org/documentos/doc_2049650416.pdf

3 http://terracarbons.webfactional.com/for_investors/vcr_factsheet_castellano_imprenta.pdf

4 <http://www.lignum.cl/2013/10/07/recuperacion-del-bosque-nativo-proyectos-emblematicos/>

5 <http://www.bhpbilliton.com/home/aboutus/sustainability/reports/Documents/2013/EstablishingAnAllianceToBenefitGenerations22013.pdf>





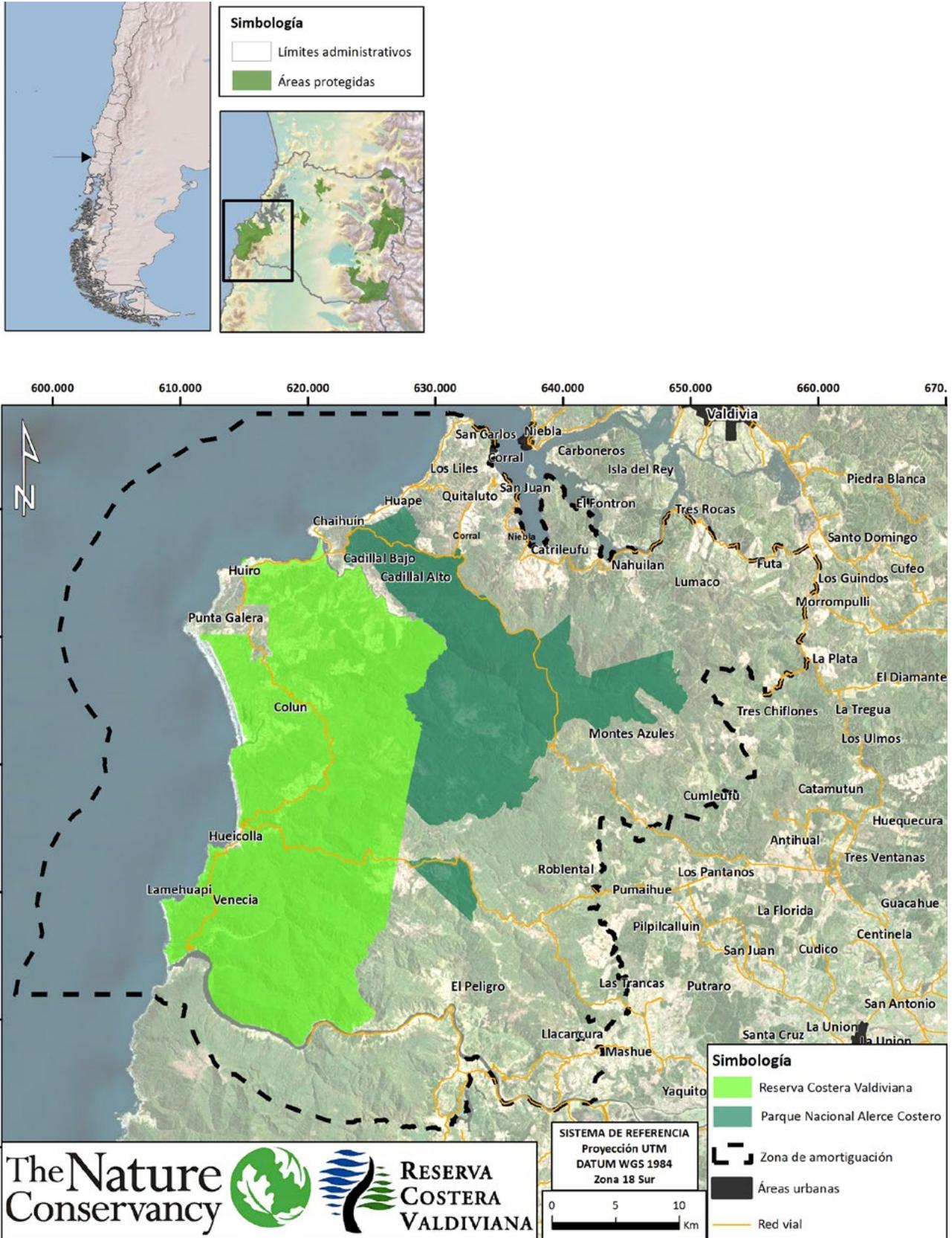
| *Lagunas gemelas*

© MARK GODFREY FOR THE NATURE CONSERVANCY

En este contexto de importantes avances surge la necesidad de actualizar los Planes de Conservación de Área y de Manejo de la Reserva Costera Valdiviana, vigentes desde 2005 y 2010 (Delgado, 2005, 2010), respectivamente. Esto corresponde a un paso normal en el contexto de ciclos de manejo adaptativo. El proceso de planificación de la Reserva Costera Valdiviana fue llevado a cabo el año 2005 utilizando la metodología de planificación conocida como las 5s (Delgado, 2005). Casi una década después, se incorporan los avances y conocimientos adquiridos a la gestión de la Reserva Costera Valdiviana, cerrando de esta forma el ciclo de manejo. Esta vez, el proceso de planificación se ajusta a los “Estándares

Abiertos para la Práctica de la Conservación”, desarrollado por la alianza “Conservation Measures Partnership” (CMP), de la cual The Nature Conservancy es parte (CMP, 2013). Los Estándares Abiertos buscan generar lenguajes y metodologías de planificación comunes que contribuyan a mejorar la gestión de proyectos (CMP, 2007). El presente documento provee la conceptualización del Proyecto Reserva Costera Valdiviana y se adentra en algunos elementos de su planificación, particularmente en el desarrollo de objetivos, estrategias, y metas.





Fuentes de información

Áreas protegidas: Diagnóstico y caracterización de las iniciativas de Conservación privada en Chile. Senda Darwin 2013 / Imagen de fondo: Imagen satelital disponible en Bing Maps / Área de amortiguación: Propuesta de área de amortiguación para las áreas protegidas de la cordillera pelada, Región de Los Ríos, Chile. Aldo Farías. 2012 / Localidades urbanas y límites administrativos: adquiridas en sit.conaf.cl y www.gadm.org / Red vial: Carta caminera de Chile. MOP 2012

Figura 1. Ubicación de la Reserva Costera Valdiviana y su área de amortiguación.

Antecedentes

Reserva Costera Valdiviana

La Reserva Costera Valdiviana es un área privada protegida localizada en las comunas de Corral y La Unión en la Región de Los Ríos, Chile (Figura 1). El propietario de esta área protegida es The Nature Conservancy a través de Woodland Development Company, LLC. En la actualidad la Reserva tiene una extensión de 50.829,82 ha. Sin embargo, al momento de su adquisición, el año 2003, la Reserva tenía una extensión de 60.270 ha. Esto correspondía a los predios Chaihuín (22.474,5 ha) y Venecia (37.795,5 ha). A contar de esa fecha se han donado o traspasado 9.440,18 ha. Esto considera la donación de 9.439,2 ha al Parque Nacional Alerce Costero, 0,48 ha del Lote 4 al Proyecto de Agua Potable Rural de Chaihuín, y 0,5 ha al Landstrust Forecos. Adicionalmente, próximamente se hará efectiva la donación de 9,71 ha a las familias del Usufructo Aguayo Tureo.

Estatus legal y contexto legislativo

Actualmente la legislación chilena no reconoce las áreas protegidas privadas, por lo cual jurídicamente la RCV no es reconocida como tal. En este contexto, para garantizar la protección a largo plazo, en mayo de 2014 se firmó una servidumbre voluntaria de conservación con la Fundación Centro de los Bosques Nativos Forecos. Esta servidumbre es de carácter perpetua y tiene como finalidad garantizar el cumplimiento de los objetivos de la Reserva Costera Valdiviana.

Si bien como antes se indicó, la Reserva Costera Valdiviana carece de una denominación oficial de área protegida, existe un conjunto de cuerpos legales, que por un lado resguardan, y por otro, facilitan condiciones de gestión del patrimonio natural y cultural. Para el caso del bosque nativo, la Ley sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal (Ley N° 20.283) regula todo manejo del bosque nativo, incluyendo acciones de corta o protección del bosque. El aprovechamiento de los recursos hídricos terrestres superficiales y subterráneos, tanto en cantidad como tipo de uso permitido, que están presentes en la Reserva o pasan por su propiedad, es regulado por el Código de Aguas (DFL 1122, Ministerio de Justicia). Para el caso del ámbito costero, existen numerosas Áreas de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos, reguladas por la Ley General de Pesca y Acuicultura (Ley 18.892, modificada por Ley 20.657, Ministerio de Economía, Fomento y Turismo). La RCV se encuentra próxima a un área protegida (Parque Nacional Alerce Costero), en el sector norte y este, y a un sitio prioritario (Cordillera de la Costa) y en el sector oeste a diversos sitios arqueológicos presentes en el sector Colún. En estos términos, y siguiendo el artículo 11 de la Ley General de Bases del Medio Ambiente (Ley 19.300, modificada por Ley 20.417, Ministerio del Medio Ambiente), las actividades o proyectos en el área de la RCV podrían requerir la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental.

A nivel de especie, una protección oficial estaría definida sobre especies catalogadas como Monumento Nacional, tal como es el caso del Alerce (*Fitzroya cupresoides*) (Decreto 490, 1976, Ministerio de Agricultura), y de aquellas clasificadas en algún estado de conservación por el Reglamento de Clasificación de Especies de Chile (RCE⁶; DS N° 29 de 2011, Ministerio del Medio Ambiente, Chile). Adicionalmente, la Ley 19.473 y su Reglamento, más conocida como Ley de Caza, regula la captura, cacería, conservación y uso de la fauna silvestre terrestre, y define entre otras materias, especies protegidas y especies dañinas, prohibiendo la caza de la mayor parte de las especies nativas. El Servicio Agrícola y Ganadero es el organismo facultado para autorizar caza o captura (con diversos fines, entre ellos los científicos) de los animales considerados por dicha ley.

Desde la perspectiva del patrimonio cultural, la ley que regula los Monumentos Nacionales (Bienes muebles e inmuebles), es la Ley de Monumentos N° 17.288 de 1970, que además otorga la calidad de monumento en las categorías de Monumento Histórico, Zonas Típicas, Santuarios de la Naturaleza, y por el solo ministerio de la ley los monumentos públicos y sitios arqueológicos. Desde el punto de vista del resguardo también resalta la Ley N° 20.021 (2005) que integra figura de "Daño y apropiación de un Monumento Nacional" y sus sanciones respectivas. También es significativo el Decreto supremo N° 484 (1990), que establece un reglamento para las excavaciones y prospecciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas. Desde el punto de vista del deber del Estado para el resguardo

de los bienes patrimoniales, también son significativos el Decreto Supremo N° 100 (2005), que plantea el derecho a un medio ambiente libre de contaminación, y el derecho a la educación, y el Decreto Supremo N° 291, de Ley Orgánica Constitucional sobre Gobierno y Administración Regional (1993), que en uno de sus capítulos refiere expresamente al rol de los Gobiernos Regionales a fomentar expresiones culturales y cautelar el patrimonio cultural.

Desde el punto de vista de los pueblo originarios, nuestro país se rige por la Ley Indígena N° 19.253, que plantea las normas de protección, fomento y desarrollo de culturas indígenas, y el convenio 169 de la OIT, que también vela por la protección de las culturas ancestrales y fija la consulta a los pueblo originarios como un instrumento basal para su resguardo, ante intervenciones en su territorio y cultura. Desde el punto de vista de la gestión de los bienes patrimoniales, son relevantes, la Ley del Consejo Nacional de Cultura y las Artes N° 19.891 (2003), que norma la institucionalidad y las políticas culturales del país, y fomenta la conservación, investigación, difusión y puesta en valor de los bienes tangibles e intangibles que conforman el patrimonio cultural de Chile, a través de programas de financiamiento público. También son relevantes la Ley de Donaciones con fines culturales N° 18.895 que norma los aportes para arte, cultura y patrimonio, deducibles de impuesto (hasta 50% de crédito contra impuestos 1ª categoría o Global Complementario), y la Ley N° 20.033 (2005), que permite la exención de hasta un 100% de Impuesto Territorial para Monumentos Históricos en cualquiera de sus categorías.

6 Para fines del presente documento, la sigla RCE hace alusión a los Decretos (MINSEGPRES y MMA) y clasificaciones resultantes de este Reglamento (ver <http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/#>)



Descripción Física

La RCV se encuentra situada en la Cordillera de la Costa de la Región de los Ríos, también conocida como Cordillera Pelada. Esta está compuesta por rocas metamórficas Paleozoicas, que se sobreponen a sedimentos marinos Terciarios (Little et al. 2014). La Cordillera Pelada alcanza su máxima altitud en el Cerro Mirador (1.084 m, Lara et al., 1999). La topografía es dominada por sectores escarpados con pendientes que pueden superar el 30% y sectores ondulados con pendientes entre 15 y 30% (IREN-CORFO-UACH, 1978). En las zonas altas se observa un relieve relativamente plano (Barichivich, 2005).

Los suelos de la RCV corresponden en su mayoría a las series Hueicolla y La Pelada, y en menor medida a la serie Chaihuín (Gobierno Regional de Los Ríos, 2009). Las descripciones a continuación siguen a IREN-CORFO-UACH (1978). Los suelos de la serie Hueicolla derivan de esquistos y se ubican entre los 100 y 750 m de altitud. Estos suelos se caracterizan por ser moderadamente profundos, ácidos, deficitarios en Nitrógeno y Fósforo y en general presentan drenaje excesivo (Clase de

drenaje 6). La serie La Pelada se presenta desde los 750 m de altitud y se caracteriza por suelos derivados de esquistos, delgados, ácidos y drenaje pobre (Clase de drenaje 2). Los suelos de la serie Chaihuín son profundos, en general presentan buen drenaje y se ubican en su mayoría bajo los 80 m de altitud. Estos suelos representan una fracción baja de la Reserva Costera Valdiviana.

El clima presente en la RCV corresponde al tipo templado húmedo oceánico con influencia mediterránea (Di Castri & Hajec, 1976). De acuerdo a Luebert & Plissock (2005), en la vertiente occidental de la Cordillera Pelada existen dos zonas bioclimáticas. Estas consideran el piso mesotemplado hiperhúmedo (<700 msnm) y el piso supratemplado hiperhúmedo (>700 msnm). Las precipitaciones varían con altitud. En la ciudad de Valdivia las precipitaciones alcanzan los 2.531 mm (Luebert & Plissock, 2005), en tanto que mediciones efectuadas en la RCV entre 2006 y 2011 registraron una precipitación promedio anual de 1.548 mm (Little et al., 2014). Por otro lado, en las zonas altas de la Cordillera Pelada, las



Figura 2. Lagunas Gemelas (Lago Occidente), sector Colún.

| *Lamahuape*



precipitaciones alcanzan una media anual de 4.250 mm (Barichivich, 2005). Las precipitaciones se concentran en los meses de invierno tanto en las zonas bajas (38% entre julio y septiembre, Little et al., 2014), como en las zonas altas (46% entre junio y agosto, Barichivich, 2005). La temperatura media anual es de aproximadamente 11,5°C (Little et al., 2014).

La RCV es cruzada por múltiples ríos y esteros (Chaihuín, Colún, Pichicolún, Hueicolla, Pichihueicolla, Carimahuida, los Patos y Bueno) que, con la excepción del río Bueno, se originan en la Cordillera de la Costa (Delgado, 2005). Adicionalmente, existen dos lagos de pequeña extensión conocidos como Lagunas Gemelas (Figura 2; Steffen, 2005).

Descripción Biológica

La Reserva Costera Valdiviana se encuentra ubicada en la Cordillera de la Costa de las comunas de Corral y La Unión. El área se encuentra dominada por ecosistemas de bosque. De acuerdo a la información disponible en Luebert y Pliscoff (2006), en la Reserva se encuentran presentes los siguientes pisos vegetacionales: Bosque laurifolio templado costero de *Weinmannia trichosperma* y *Laureliopsis philippiana*; bosque resinoso templado costero de *Fitzroya cupresoides* y bosque laurifolio templado interior de *Nothofagus dombeji* y *Eucryphia cordifolia*. Por otro lado, en el catastro de uso de suelo (ver UACH & CONAF, 2014), se considera la presencia de bosque, cuerpos de agua (ríos y lagunas); humedales

(vegas, ñadis, vegetación herbácea de orilla), y áreas sin vegetación. Esta última categoría incluye playas y dunas, afloramientos rocosos y otras áreas desprovistas de vegetación. En el caso de bosque, los tipos forestales mejor representados son el siempreverde, bosque de alerce y en menor medida, bosque de coihue de Magallanes y la asociación roble-raulí-coihue (Figura 3). El bosque siempreverde es dominado (según superficie de especie dominante) en la Reserva Costera Valdiviana por canelo (*Drimys winteri*), tepa (*Laureliopsis philippiana*) y coihue de Chiloé (*Nothofagus nitida*). Dentro del bosque siempreverde cabe mencionar la presencia de bosques de olivillo (*Aextoxicon punctatum*) los cuales cubren 4.623 ha⁷.

Diversos trabajos han evaluado la composición florística de la Reserva y sectores aledaños. Muñoz-Pedreros et al. (2005a) reportó la presencia de 347 especies, incluyendo 291 angiospermas, seis gimnospermas, 47 pteridofitas, 2 briófitas y un alga. Larraín (2005) reporta la presencia de 76 briófitas en la cordillera de la Costa entre Valdivia y Llanquihue. Treinta y nueve de estas especies fueron detectadas en la Reserva Costera o áreas próximas (Anexo 1).

Uno de los grupos mejor representados en la RCV es el de las aves, con alrededor de 96 especies documentadas para el área (Anexo 1). Este grupo presenta especies terrestres

⁷ Dominancias 1 y 2 en catastro de bosque nativo (UACH & CONAF, 2014)

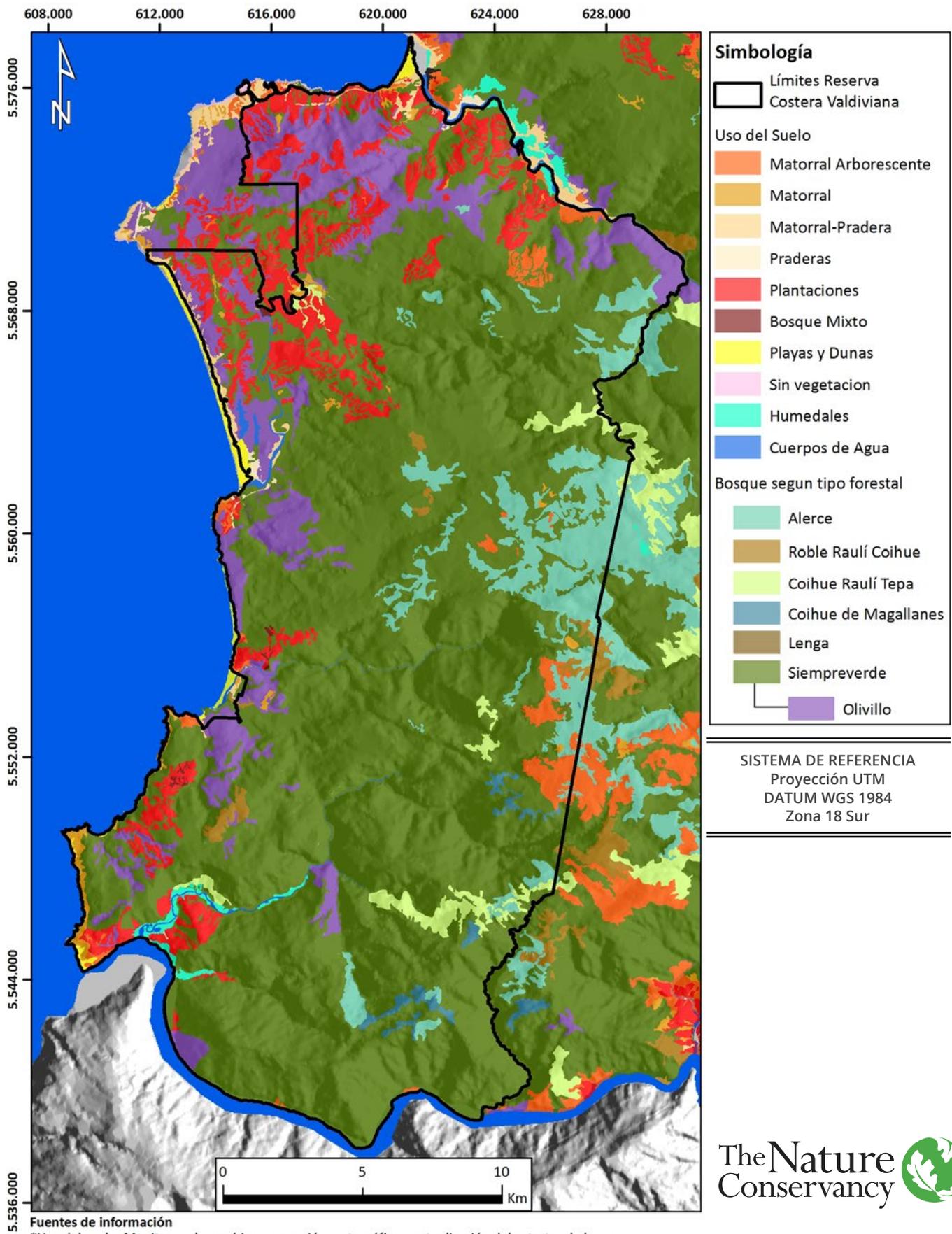


Figura 3. Uso de suelo actual Reserva Costera Valdiviana.



y marinas. Entre las primeras cabe destacar que un alto porcentaje de las aves de bosque presentes son aves endémicas de los bosques templados sudamericanos (ver Díaz, Armesto, Reid, Sieving, & Willson, 2005; Vuilleumier, 1985), como por ejemplo diversas especies de las familias *Rhinocryptidae* y *Furnariidae*.

En el caso de las aves marinas y específicamente playeras, es importante destacar la presencia de diversas aves migratorias (Aparicio, 2002).

En el caso de los mamíferos, el número de especies es menor que el de las aves, siendo representado por al menos 31 especies, incluyendo terrestres y marinos (Anexo 1). El orden mejor representado es Carnivora con nueve especies, seguido por *Rodentia* con ocho especies. La mayor parte de las especies globalmente amenazadas presentes en la Reserva son mamíferos (Tabla 1). Estas incluyen al huillín (*Lontra provocax*), chungungo (*Lontra felina*), güiña (*Leopardus guigna*), zorro de Darwin (*Lycalopex fulvipes*) y pudú (*Pudu puda*), además de la presencia probable, pero no confirmada, del ratón topo de Pearson (*Pearsonomys annectens*).

Tabla 1. Lista de especies globalmente amenazadas de acuerdo a los criterios de IUCN (2015). Los estados de conservación son indicados utilizando las siguientes abreviaciones: VU, vulnerable; EN, en peligro; CR, en peligro crítico.

Reino	Clase	Orden	Nombre común	Especie	IUCN
Animalia	Amphibia	Anura	Rana chilena	<i>Calyptocephalella gayi</i>	VU
Animalia	Amphibia	Anura	Rana de Darwin	<i>Rhinoderma darwinii</i>	VU
Animalia	Amphibia	Anura	Rana montana de dos líneas	<i>Telmatobufo australis</i>	VU
Animalia	Aves	Sphenisciformes	Pingüino de Humboldt	<i>Spheniscus humboldti</i>	VU
Animalia	Mammalia	Carnivora	Güiña	<i>Leopardus guigna</i>	VU
Animalia	Mammalia	Carnivora	Chungungo	<i>Lontra felina</i>	EN
Animalia	Mammalia	Carnivora	Huillín	<i>Lontra provocax</i>	EN
Animalia	Mammalia	Carnivora	Zorro de Darwin	<i>Lycalopex fulvipes</i>	CR**
Animalia	Mammalia	Cetartiodactyla	Pudú	<i>Pudu puda</i>	VU**
Animalia	Mammalia	Rodentia	Ratón topo de Pearson*	<i>Pearsonomys annectens</i>	VU
Plantae	Pinopsida	Pinales	Alerce	<i>Fitzroya cupressoides</i>	EN
Plantae	Pinopsida	Pinales	Ciprés de las Guaitecas	<i>Pilgerodendron uviferum</i>	VU

*No existen registros en la RCV, pero de acuerdo a su distribución geográfica es posible esperar su presencia (ver PCA 2015).
 ** El estado de conservación de estas especies está siendo reevaluado (Silva-Rodríguez obs.pers.). Otras especies podrían estar en situación similar.



La herpetofauna de la Reserva Costera Valdiviana está constituida por 12 especies de anfibios y tres especies de reptiles. La mayor parte de los anfibios presentes son endémicos de los bosques templados sudamericanos (ver Formas, 1979). Adicionalmente, y de acuerdo a los criterios de IUCN, tres especies se encuentran en categorías de amenaza. Estas corresponden a la rana de Darwin (*Rhinoderma darwinii*), la rana chilena (*Calyptocephalella gayi*) y la rana montana de dos líneas (*Telmatobufo australis*).

El Reglamento de Clasificación de Especies agrega a la rana grande de hojarasca (*Eupso-phus vertebralis*) a esta lista y preliminarmente se ha propuesto clasificar a *A. valdiviensis* como en peligro⁸. En el caso de los reptiles, se ha descrito para la zona la presencia de tres especies de lagartijas (*Liolaemus pictus*, *L. tenuis* y *L. chilensis*), y las culebras de cola larga (*Philodryas chamissonis*) y cola corta (*Tachymenis chilensis*, Figura 4a). Ninguna de estas especies se encuentra bajo categorías de amenaza (Anexo 1).



Figura 4. (a) Culebra de cola corta (*Tachymenis chilensis*) en sector Máquina Quemada, Reserva Costera Valdiviana; (b) Liguay (*Americobdella valdiviana*) registrado en sector cercano a Tres Chiflones, Corral.

⁸ http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/listado_especies_11o.htm



| *Pancora (Aegla sp.)*, especie indicadora de alta calidad de agua

© ERIKA NORTEMANN FOR THE NATURE CONSERVANCY

Existe poca información con respecto a los invertebrados terrestres que habitan la zona. Algunas especies de gran notoriedad incluyen a una sanguijuela de gran tamaño conocida como liguay (*Americobdella valdiviana*, Figura 4b), ciervo volante (*Chiasognatus grantii*) y caracol negro (*Macrocyclus peruvianus*). Los estados de conservación de estas especies no han sido formalmente evaluados, sin embargo Vergara y Jerez (2009) sugieren que el ciervo volante debería ser clasificado vulnerable.

En ambientes dulceacuícolas, Guevara-Cardona, Jara, Mercado y Elliot (2006) registraron 54 taxa en ambientes prístinos y 46 taxa en ambientes perturbados en la Reserva Costera Valdiviana. Entre los crustáceos registrados en la RCV cabe destacar tres especies de pancoras: *Aegla hueicollensis*, *A. manni* y *A. araucaniensis* (C. Jara com. pers.). Si bien estos crustáceos no han sido clasificados por IUCN,

algunos autores sugieren que *A. hueicollensis* y *A. manni* debieran ser consideradas en categoría vulnerable (Pérez-Losada, Bond-Buckup, Jara, & Crandall, 2009; Pérez-Losada, Jara, Bond-Buckup, & Crandall, 2002). Por otro lado, a través del RCE *A. manni* ha sido clasificada como vulnerable, *A. hueicollensis* como casi amenazada y *A. araucaniensis* como de preocupación menor. Además, mediante estudios de dieta de visón y huillín llevados a cabo por guardaparques de la Reserva e investigadores en los ríos Chaihuín y Colún se ha detectado la presencia de pancoras (*Aegla sp.*), camarón de río (*Samastacus spinifrons*) en fecas de ambos mustélidos, así como la presencia del cangrejo *Cyclograpsus punctatus*, en las partes bajas de los estuarios de los ríos antes nombrados (Sepúlveda et al, datos no publicados).

Descripción Histórica de la Cordillera de Costa

La Reserva Costera Valdiviana está emplazada en la Cordillera de la Costa, territorio que guarda una parte importante del patrimonio arqueológico prehispánico del sur de Chile (Godoy & Adán, 2006). El asentamiento humano de playa Colún, por ejemplo, de acuerdo a Adán, Mera y Godoy (2005) presenta una alta densidad de sitios arqueológicos tanto en ámbito boscoso como costero y de desembocadura. A la fecha se conocen 16 sitios arqueológicos (14 en Colún), los que incluyen conchales y dos cuevas que presentan arte rupestre (ver Godoy, 2014). La antigüedad del sitio Chan Chan sugiere que los sitios en Colún, podrían representar ocupaciones de hasta 5.000 A.P. (Adán et al., 2005).

La colonización española al sur del río Bío Bío ocurrió a partir de 1544 (Godoy & Adán, 2006), fundándose la ciudad de Valdivia en 1552. A partir de dicha fecha, se puede establecer por relatos de cronistas coloniales y por los antecedentes de reparticiones de encomiendas, que existían 47 encomiendas⁹ entre las que se encontraba Chaihuín (Molina, Correa, Smith, & Gainza, 2006). Esta etapa dura hasta 1598, donde luego de la muerte del Gobernador de Chile, don Martín García Oñez de Loyola, en la sorpresa de Curalaba el pueblo mapuche comienza a recuperar el control del territorio, con "la Destrucción de las Siete Ciudades" que

⁹ La encomienda es una institución por la cuál se "da derechos sobre un número determinado de naturales con cargas y obligaciones para ambas partes. No da derecho alguno sobre la tierra, como a veces erradamente se cree, porque el único título jurídicamente válido para ello es la merced de tierras, que es independiente de la encomienda" (González Pomes, 1966, p.7).

incluyó entre otras a Valdivia (1599), Osorno (1600) y Villarrica (1602) (Guarda, 1953). No es sino hasta mediados del siglo XVII cuando se construye en la Bahía de Corral un complejo de fortificaciones ubicadas en Mancera, Corral, Niebla y Amargos, permitiendo la refundación de Valdivia en 1645 (Godoy & Adán, 2006).

Luego de la independencia de Chile, se creó la Provincia de Valdivia (1826), que se extendía entre el río Toltén y el Seno de Reloncaví, incluyendo por tanto el territorio mapuche-huilliche (Godoy & Adán, 2006). Según Godoy y Adán (2006), dos procesos determinan un cambio en la relación simbólica y productiva con los recursos naturales en el sur de Chile: 1) la ocupación militar de los territorios mapuche, más conocido como la Pacificación de la Araucanía, que expropia territorios e instala a población mapuche en reducciones acotadas en las zonas cordilleranas y costeras, y 2) la política colonizadora europea, principalmente alemana al sur de Chile, con el objetivo de generar un proceso de industrialización basado en la explotación de recursos naturales, trayendo consigo inversiones de capital extranjero y logrando acuerdos de entrega de tierras y concesiones con el estado chileno.

El Puerto de Corral se constituyó en un polo estratégico para el proceso de importaciones y exportaciones de la nascente industria, mientras el borde costero y los bosques cordilleranos son la fuente de recursos (Godoy & Adán, 2006). Ejemplo de este tiempo (s. XIX y primera mitad del s. XX) es la instalación del Aserradero Vergara Cotapos a fines del siglo XIX en Chaihuín, la explotación de Alerce en la

Antiguas instalaciones para la explotación de madera de alerce en el territorio de la Reserva.



© MARK GODFREY FOR THE NATURE CONSERVANCY

cordillera de la zona de Colún por parte de las empresas BIMA y Ralco, y la explotación de los recursos marinos al instalarse la ballenera en San Carlos (Andrade & Pacheco, 2011).

La industrialización del borde costero y la entrega de tierras a colonos también tienen su correlato en la RCV. Por ejemplo, con la formación de la comunidad de Huiro, quienes migran a fines del siglo XIX hacia la zona costera desde los llanos de La Unión, tras el proceso de reducción del pueblo mapuche instalándose en la zona que actualmente ocupan (Godoy, 2003). Además, el surgimiento de la industria forestal en los predios Quitaluto, Chaihuín y Venecia, hace que una oleada de trabajadores obreros y sus familias venidos de distintas partes de Chile se instalen en este territorio, dando curso al encuentro con las familias mapuche, dando paso al mestizaje y formación de la actual estructura social de las comunidades de Huape, Chaihuín, Caddillal, Huiro, Mashue y Pipilcahuín (Andrade & Pacheco, 2011).

Por otro lado, la entrega del Fundo Chaihuín (36.000 ha.) al francés Jaques Lebaudy, quien hereda a la Condesa Francesa Marie Therese Lebaudy en 1922, quedando la comunidad de Huiro al interior de este fundo (Godoy & Adán, 2006), y generando un conflicto de propiedad entre pueblos originarios y colonos, el cual para la comunidad de Huiro se extendió durante todo el siglo XX, pues luego de la familia Lebaudy, el fundo fue adquirido por el empresario maderero José González, para finalmente ser vendido a Forestal Terranova S.A, quienes el año 1988 ceden a la comunidad 730 ha, quedando finalmente inscritas en títulos individuales el año 2004 (Ibíd.).

Finalmente, hacia fines de los 80' y durante los 90' los predios Chaihuín y Venecia, actual RCV, quedan en manos de las empresas forestales Forestal Terranova S.A y luego Bosques S.A. (Godoy & Adán, 2006), las cuales desarrollan y ejecutan uno de los proyectos de sustitución de bosque nativo por eucaliptos más grandes en Chile, amenazado con la desaparición de los bosques de la Cordillera de la Costa, y con

ello, el modo de vida de las comunidades que habitan esta geografía. Tras una serie de irregularidades, sumado a la presión local, regional, nacional e internacional que pesaba sobre la industria forestal, los predios Chaihuín y Venecia finalmente salen a remate después de la quiebra de la empresa Bosques S.A., siendo adquiridos por The Nature Conservancy (Delgado & Andrade, 2012), y el apoyo técnico de Conservation Internacional (CI) y World Wildlife Fundó (WWF), instalándose en la zona la Reserva Costera Valdiviana (RCV), área protegida privada, cuyo objetivo principal es conservar el bosque templado lluvioso de la Cordillera de la costa y la zona marino costera aledaña (e.g., Delgado, 2005; Delgado & Andrade, 2012; este documento).

Descripción Cultural

A partir de la historia anteriormente expuesta, se puede indicar que culturalmente el territorio donde se emplaza la RCV es un escenario multicultural. De acuerdo al Censo del año 2002, 626 personas (11,5%) de la comuna de Corral y 3.632 (9.2%) de la comuna de La Unión pertenecen a pueblos originarios, de las cuales 619 y 3.586 son mapuches respectivamente (Instituto Nacional de Estadísticas, 2005). La población aledaña a la RCV, se concentra en La Unión, en la vertiente oriental de la Cordillera de la Costa, principalmente en las localidades de Pilpilcahuín y Mashue, mientras que hacia el norte, en la comuna de Corral, se concentra en Huiro y Chaihuín.

La Cultura Mapuche para las localidades de la comuna de La Unión se conoce como Cuncos (Molina et al., 2006; Delgado & Andrade, 2012; Godoy, 2014). El pueblo mapuche dis-

pone de un área de influencia desde la zona norte de la RCV, por todo el borde costero y hacia el interior de la Cordillera de la Costa. Existen aproximadamente siete comunidades mapuche legalmente constituidas en la zona aledaña a la RCV, las cuales establecen distintos tipos de relaciones y usos del área protegida, propios de la cosmovisión mapuche, tal como complejos ceremoniales, generación de etnoconocimientos (molgen) de la naturaleza y usos medicinales (Godoy, 2014). Los asentamientos indígenas del sur, presentan una viva cultura mapuche, cuestión que se refleja en el manejo de prácticas culturales y ceremoniales. Mientras que para la zona de Huiro-Chaihuín, se observa una población indígena, que se encuentra en fase de recuperación de la identidad y cultura indígena (Godoy, 2003).

Otro componente en la construcción cultural de las comunidades costeras son las familias obreras, generalmente provenientes de la Isla de Chiloé, y algunas familias de colonos alemanes, con pautas de vida ligadas a la economía campesina y pescadora, quienes atraídos por la opción de trabajo en la industria forestal, se integran a los campamentos forestales de Quitaluto, Chaihuín y Venecia durante la primera mitad del siglo XX (Molina et al., 2006; Godoy & Adán 2006). El encuentro entre culturas, determinó que se constituyeran nuevas familias, entre la comunidad mapuche y los trabajadores del bosque, tal como la familia Dimter Huala en Cadillal, o las Familias González Antillanca y Triviños Huala en Chaihuín, quedándose definitivamente en el territorio, y aportando a la constitución cultural y social que hoy observamos en las comunidades aledañas a la RCV (Andrade & Pacheco, 2011).





Gran parte de las familias habitantes del territorio encuentran sustento en los productos del mar.

© IAN SHIVE FOR THE NATURE CONSERVANCY

Finalmente, otro modelo cultural se instala en la zona al llegar las Organizaciones de Conservación, como TNC y WWF en este siglo XXI. Su visión de naturaleza, discurso y uso de los recursos es parte de una cultura y modo de vida occidental, en palabras de Leff (2009) con una racionalidad ecocapitalista, que trae al territorio nuevas formas de construir a nivel cultural la relación con la naturaleza, las personas y el mercado. Será en un tiempo no muy lejano, cuando podamos dar cuenta de los aportes y cambios culturales que este Modelo de Desarrollo Sustentable asociado a áreas protegidas pueda ser analizado (Godoy & Adán, 2006).

Descripción socioeconómica

La comuna de Corral cuenta con una población de 4.909 habitantes proyectados a 2012. Esto representa una reducción del 10,1% del tamaño poblacional humano con respecto al censo del año 2002 (5.463 habitantes)¹⁰. La re-

ducción en el tamaño poblacional se explica principalmente por disminución en la población rural. Esto ya había sido registrado en el censo del año 2002, que mostró una reducción del 5,2%, con respecto al censo del año 1992. Sin embargo, cuando esto se analiza en función de la ruralidad, se aprecia que la población urbana aumentó en un 2,4% entre 1992 y 2002, lo que contrasta con la población rural que disminuyó en un 17,8% en igual período (Ilustre Municipalidad de Corral, 2008). En el caso de la comuna de La Unión se proyecta una población de 38.351 habitantes a 2012, lo que representa una disminución de aproximadamente 2,3% con respecto a los 39.447 habitantes censados en 2002¹¹. Al analizar las tendencias según ruralidad, se aprecia que la población urbana entre 1992 y 2002 incrementó en un 10,1% en tanto que la población rural disminuyó en 10,6% en igual período (Ilustre Municipalidad de Corral, 2008).

¹⁰ <http://reportescomunales.bcn.cl/2013/index.php/Corral> (último acceso: 23 de noviembre, 2015)

¹¹ http://reportescomunales.bcn.cl/2013/index.php/La_Uni3n (último acceso: 23 de noviembre 2015)

De acuerdo al Censo 2002, en el área de influencia de la Reserva Costera Valdiviana habitan 1.988 personas distribuidas en 24 localidades (Farías, 2012). Cinco de estas localidades son vecinas inmediatas a la Reserva Costera Valdiviana (Chaihuín, Cadillal Bajo, Cadillal Alto, Huiro y Hueicolla), en tanto que Huape se encuentra a pocos kilómetros de distancia. Con la excepción de Hueicolla, todas estas localidades se encuentran en la comuna de Corral.

Las localidades ubicadas en la comuna de Corral (Huape, Chaihuín, Cadillal Bajo, Cadillal Alto, Huiro) son pequeños asentamientos que por lo general no superan los 300 habitantes (Godoy, 2003). De acuerdo a información vigente al año 2009, Chaihuín es el asentamiento de mayor tamaño, con una población que alcanza los 302 habitantes, seguido por Huape con 233 y Huiro (Figura 5) con 109, en tanto que Cadillal Alto y Bajo alcanzan respectivamente los 32 y 14 habitantes (Delgado, 2010). Si bien no se cuenta con información

censal actualizada, el registro electoral¹² provee información sobre la población adulta. En este caso, el padrón electoral definitivo para el año 2013, registra un total de 212 adultos para Chaihuín, 201 para Huape¹³, 62 para Huiro, y 32 para Cadillal¹⁴ (sin distinción de Alto o Bajo). De acuerdo a la Ficha de Protección Social para la Unidad Vecinal correspondiente (que incluye también a Los Liles), el 76,8% de la población encuestada se encuentra en el primer quintil¹⁵, es decir en el segmento más vulnerable de la población.

12 Padron Electoral Definitivo -Elecciones Presidencial, Parlamentarias y de Consejeros Regionales 2013

13 Nombrado como Huape, Sec El Huape, y El Huape

14 Considerando menciones como Cadillal, Cadillam y Cadellal

15 Ficha de Unidad Vecinal – Observatorio. UV – Quitaluto Los Liles Huape Chaihuín Cadillal Huiro, ID: 20892, Código Institucional: 1410206R. (573 personas en Quintil I, 746 personas encuestadas). Información accesible en <http://sit.ministeriodesarrollosocial.gob.cl> (Último acceso, 23 de noviembre de 2015).



© E.A. SILVA-RODRÍGUEZ

Figura 5. Vista a la localidad de Huiro.

Gran parte de las familias habitantes del territorio encuentran sustento en los productos del mar.



Las localidades de Chaihuín, Huape y Huiro son comunidades que se dedican en forma importante a la extracción y ventas del producto del mar (Godoy, 2003). Esto se materializa a través de las Áreas de Manejo y Extracción de Recursos Bentónicos (AMERB). El Sindicato de Pescadores Artesanales de Chaihuín cuenta con tres áreas de Manejo, dos de ellas ubicadas en el submareal rocoso y la tercera ubicada en el estuario del río Chaihuín. El Sindicato de Pescadores de Huape cuenta con tres áreas de manejo. El S.T.I Pescadores Artesanales Buzos Mariscadores y Recolectores de productos marinos de Caleta Huiro cuenta con cuatro AMERBs, incluida una en la localidad de Niebla. La Asociación Indígena de Buzos Mariscadores, Pescadores Artesanales y Recolectores de Orilla de Huiro, cuenta con dos AMERBs. Las AMERBs restantes son manejadas por Sindicatos de pescadores de localidades externas a la zona de influencia de la Reserva (Dos sindicatos de Niebla y uno de Isla del Rey) (Agrupación de Eco-región de Los

Lagos Sustentable, 2012). El loco (Concholepas concholepas), uno de los principales productos que se extrae desde las AMERB juega un rol fundamental para las economías familiares (Delgado, 2010; Delgado & Andrade, 2012).

La localidad de Cadillal Alto, a diferencia de las restantes localidades, es eminentemente ganadera (Godoy, 2003). Cadillal no cuenta con servicios básicos tales como electricidad, agua potable, telefonía y transporte público. La crianza de ganado es también importante en Huiro (Godoy, 2003). Algunos miembros de ambas comunidades han mantenido ganado de manera irregular en algunas zonas al interior de la Reserva Costera Valdiviana.



Gran parte de las familias habitantes del territorio encuentran sustento en los productos del mar.



© MARK GODFREY FOR THE NATURE CONSERVANCY

El turismo es una actividad emergente. Al año 2003, Godoy (2003) reportaba que a pesar de algunas iniciativas, el turismo era una actividad marginal en la zona. Esto ha cambiado radicalmente en los últimos años. Estos cambios son posiblemente una combinación de mejor acceso a la zona, y promoción de áreas como la Reserva Costera Valdiviana y el Parque Nacional Alerce Costero. La emergencia del turismo como actividad ha permitido el desarrollo de gastronomía local en Chaihuín, Huiro y Huape, la creación de la Agrupación de Guías Locales de Chaihuín, entre otros.

Hueicolla es una localidad de ocupación estacional. De acuerdo a Delgado y Andrade (2012) existen cuatro familias que residirían en forma permanente en el sector. Sin embargo, en esta localidad se sitúa el Círculo Hueicollano, una organización privada que agrupa a propietarios de casas que se ocupan durante el período estival (Godoy, 2003). Un caso interesante está constituido por la localidad de Lamehuapi, en la comuna de La Unión. Esta localidad corresponde a un case-

río de pescadores que resguardan sus áreas de manejo, y está constituido por pescadores que adscriben a los Sindicatos de Niebla y de Lamehuapi. Este asentamiento informal, se encuentra ubicado a la sur de playa Lamehuapi, y está constituido por 13 viviendas (donde se comparten las de uso doméstico y bodegaje) y una caleta (Figura 6), no hay suministro eléctrico ni sistema de agua potable ni alcantarillado. Actualmente, el caserío se encuentra conectado al camino, por una huella emplazada en la terraza marina, por sobre la playa, y que cuenta con dos puentes de madera que permiten sobrepasar quebradas y ríos. La población que ocupa el asentamiento lo constituyen pequeños grupos de varones que oscilan entre 5 a 10 personas que ocupan el asentamiento en sus turnos de 10 a 20 días por grupo (M. Godoy, obs. pers.).



© SYSTEMIC.CL

La educación en la zona se concentra en la Escuela Rural Chaihuín, Escuela Rural Huape y la Escuela Particular de Huiro. La Escuela de Chaihuín contó con 24 alumnos matriculados en 2013, mientras que la de Huape tuvo 11, en ambos casos considerando alumnos desde primero a sexto básico (Ilustre Municipalidad de Corral, sf).

La Escuela Rural Chaihuín se encuentra certificada por el Sistema Nacional de Certificación Ambiental de Establecimientos Educacionales (SNCAE)¹⁶. La salud en tanto se concentra en la Posta Rural Chaihuín. Temas de mayor complejidad son derivados al Hospital de Corral.

¹⁶ http://www.mma.gob.cl/educacionambiental/1319/articles-53667_recurso_1.xlsx (Último acceso, 23 de noviembre de 2015).



© MARCELO GODOY

Figura 6. Caleta y caserío de Lamehuape, Comuna de La Unión.

Actores vinculados a la Reserva Costera Valdiviana

En el contexto de los Estándares Abiertos para la Práctica de la Conservación se define actor como “Individuo, grupo o institución con un interés creado en los recursos naturales del área del proyecto y/o que podría potencialmente ser afectado por las actividades del proyecto y que tiene algo que ganar o perder si las condiciones cambian o permanecen igual” (CMP 2007, p.32). En diversos procesos previos se han identificado los actores vinculados a la Reserva Costera Valdiviana (Delgado 2005, 2010) o a la costa asociada (Delgado & Andrade 2012). A la fecha existen múltiples convenios y acuerdos con parte de dichos actores (Anexo 2), los cuales son un pilar fundamental del accionar de la Reserva Costera Valdiviana. A continuación se presenta una descripción general de los actores acorde a los sectores que representan.

Comunidad local

El área de amortiguación de la Reserva Costera Valdiviana es habitado por alrededor de 2.000 personas (Farías 2012). Parte importante del trabajo de la RCV se ha concentrado en Huiro, Chaihuín, Cadillal Bajo y Cadillal Alto, localidades inmediatas al área norte, así como en Huape localidad ubicada a pocos kilómetros de Chaihuín. Adicionalmente, existen asentamientos con pocos habitantes permanentes como Hueicolla, y otros que tienen población temporal como el caso de Lamehuapi (ver Godoy 2014). Por último existen son usuarios tradicionales del área, como las comunidades de Mashue y Pipilcahuin (Godoy 2014), o usuarios de la costa vinculada a la Reserva Costera Valdiviana (e.g., sindicatos de pescadores, ver Delgado & Andrade 2012).

Las comunidades cuentan con múltiples organizaciones (Tabla 2) que pueden ser clasificadas en organizaciones sociales locales, organizaciones productivas locales, organizaciones productivas externas y comunidades indígenas (Delgado & Andrade 2012). Para los fines de este trabajo, las organizaciones sociales locales son a su vez clasificadas en juntas de vecinos (incluyendo comités de adelanto) y comités de agua potable rural. Las organizaciones productivas locales son clasificadas en sindicatos de pescadores locales y organizaciones locales vinculadas al turismo. En relación a estas últimas organizaciones, existen variados emprendimientos turísticos individuales los que se relacionan con alojamiento (Cabañas en Chaihuín hospedajes familiares y domos en Cadillal Alto), esparcimiento (camping de Huiro y Chaihuín, mirador La Lobería en Huiro, paseos en bote en Chaihuín y Cadillal), y gastronomía local (Chaihuín, Cadillal, Huape, y Huiro). Para propósitos de este documento dichos emprendimientos no son nombrados separadamente por que no están asociadas a figuras como asociaciones o sindicatos que los reúnan.

Las organizaciones productivas externas consideran los sindicatos de pescadores externos (no residentes). Adicionalmente se consideran las Organizaciones de Segundo Nivel, las que se definen como “Agrupación de organizaciones de base que adquiere un estatuto de representatividad local y/o regional en la medida en que busca concretar las demandas provenientes de sus bases” (Delgado & Andrade 2012, p. 102).

Tabla 2. Actores locales vinculados a la Reserva Costera Valdiviana.

Tipo de organización	Organización	Interés
Organizaciones productivas Locales: Sindicatos de Pescadores y Asociaciones Indígenas (administradoras de AMERB)	<ul style="list-style-type: none"> - Asociación Indígena Buzos Mariscadores, Pescadores Artesanales y Recolectores de Orilla (Huiro); - Asociación Indígena Pescadores, Buzos y Recolectores Lameguapi; - S.T.I. Buzos y Pescadores Artesanales de la Caleta Chaihuín; - S.T.I. Pescadores Artesanales Buzos Mariscadores y Recolectores de Productos Marinos de la Caleta de Huiro; - S.T.I. Pescadores artesanales, Buzos Mariscadores y Recolectores de Productos Marinos de la Caleta de Huape. 	Manejo y explotación recursos bentónicos en áreas de manejo vinculadas a costa rocosa y estuarios, uso sostenible de los sectores costeros para manejo de AMERBs
Organizaciones productivas externas: Sindicatos de Pescadores (administradoras de AMERB).	<ul style="list-style-type: none"> - S.T.I. Pescadores Artesanales y Ramos Similares del Puerto de Corral - S.T.I. De Buzos, Pescadores Artesanales y Ramos Similares de Isla del Rey 1 y 2 - Pescadores Artesanales y Buzos y Actividades Similares del Balneario de Niebla (S.T.I. Gente de Mar y S.T.I. Pescadores de la caleta El Piojo) - S.T.I. Pescadores de Amargos. 	Actores externos a las comunidades locales con acceso, manejo y explotación de recursos bentónicos en áreas de manejo vinculadas a costa rocosa y estuarios, uso sostenible de los sectores costeros para manejo de AMERBs
Juntas de Vecinos y Comités de Adelanto	<ul style="list-style-type: none"> - Juntas de Vecinos Nueva Esperanza de Huape - Junta de vecinos Vista Hermosa de Chaihuín - Junta de Vecinos de Huiro - Junta de Vecinos de Cadillal (Cadillal Alto y Cadillal Bajo) - Comité de Adelanto de Cadillal Alto 	Desarrollo comunitario, calidad de vida local, representación de la comunidad, vía de integración a actividades de la reserva, consulta y apoyo en la resolución de conflictos.
Escuelas rurales	<ul style="list-style-type: none"> - Escuelas de Chaihuín, Huiro, Huape, Mashue, Monte Azul y San Miguel. 	Educación ambiental, potencial interés en visitar Reserva Costera Valdiviana y/o hacer uso de instalaciones
Comunidades indígenas	<ul style="list-style-type: none"> - Comunidad Indígena Wellanca Milla - Comunidad Indígena de Huiro - Comunidad Indígena Antillanca de Huiro - Asociación Indígena de Lamehuapi (La Barra) - Comunidad Indígena de Mashue - Comunidad Indígena de Pilpilcahuin 	Uso del territorio con fines tradicionales y culturales, restitución de tierras, derechos ancestrales, valoración cultura Mapuche-Lafkenche y Cunco, uso del borde costero con fines productivos.
Cooperativas forestales y de pescadores	<ul style="list-style-type: none"> - Cooperativa Silvoagropecuaria Huamin, de Huape - Cooperativa Silvoagropecuaria COAFOCH de Chaihuín - Cooperativa de pescadores Coopemar - Cooperativa de pescadores Trumao 	Potencial laboral asociado al uso de las plantaciones de eucaliptus.
Agrupaciones vinculadas al turismo	<ul style="list-style-type: none"> - Agrupación de Mujeres Productoras de Hortalizas de Chaihuín - Agrupación de Artesanos Kutralwe de Huiro - Agrupación Turismo Costa Sur Chaihuín - Agrupación de Guías Locales de Chaihuín 	Aprovechar oportunidades de desarrollo vinculadas al turismo, empoderamiento de tradición y cultura.
Comités de Agua Potable Rural	<ul style="list-style-type: none"> - Comité de Agua Potable Rural de Chaihuín 	Obtención, manejo y uso de los derechos de agua de las cuencas provistas por la RCV. Agua potable para las comunidades.
Organizaciones de Segundo Nivel	<ul style="list-style-type: none"> - Federación de Pescadores Artesanales del Sur (FIPASUR) - Federación de Pescadores Artesanales de Corral (FEPACOR). 	Representación de las organizaciones de base que las componen.
Otras organizaciones	<ul style="list-style-type: none"> - Centros de padres, Clubes deportivos, Postas rurales - Comité de Defensa del Río Chaihuín 	Varían según agrupación.



Servicios Públicos

En el área de la Reserva Costera Valdiviana es fundamental la coordinación con diferentes entes gubernamentales para fines de asesoramiento, fiscalización y toma de decisiones sobre desarrollo local, conectividad vial y políticas ambientales entre otros. Los entes del

sector público que figuran como actores relevantes para la Reserva Costera Valdiviana son múltiples, y para fines de este trabajo han sido clasificados y ordenados por ministerios, gobierno regional y municipalidades (Tabla 3).

Tabla 3. Servicios públicos vinculados al territorio en que se emplaza la Reserva Costera Valdiviana.

Tipo de organización	Servicio
Ministerio de Agricultura	Corporación Nacional Forestal (CONAF)*, Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP) e Instituto Forestal (INFOR), Programa de Desarrollo Local (PRODESAL).
Ministerio de Economía Fomento y Turismo	Subsecretaría de pesca (SUBPESCA), Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura (Sernapesca), Servicio Nacional de Turismo (SERNATUR), Corporación de Fomento a la Producción (CORFO) y Servicio de Cooperación Técnica (SERCOTEC).
Ministerio de Desarrollo Social	Corporación Nacional Indígena (CONADI), Fondo de Solidaridad e Inversión Social (FOSIS), Servicio Nacional de la Discapacidad (SENADIS), e Instituto Nacional de la Juventud (INJUV).
Ministerio del Interior y Seguridad Pública	Oficina Nacional de Emergencias del Ministerio del Interior (ONEMI) Gobernaciones Provinciales (Valdivia, La Unión) y División de Carabineros.
Ministerio de Defensa	Armada de Chile, Dirección de Territorio Marítimo y Mercante (Directemar) y Comisión Regional de Uso de Borde Costero (CRUBC)
Ministerio de Trabajo y Previsión Social	Servicio Nacional de Capacitación y Empleo (SENCE).
Otros Ministerios y Servicios	Ministerio de Medio Ambiente (MMA), Ministerio de Obras Públicas (MOP), Servicio Nacional de la Mujer (SERNAM), Servicio Nacional de Salud (SNS)
Gobierno Regional y Municipalidades	Gobierno Regional de los Ríos, Ilustre Municipalidad de Corral e Ilustre Municipalidad de La Unión.

*Si bien son múltiples los servicios públicos y autoridades claves en el territorio en general, y para el funcionamiento de la Reserva en particular, la Corporación Nacional Forestal juega un rol preponderante, dada sus atribuciones en el manejo del fuego, manejo de áreas silvestres protegidas y fiscalización forestal y al interés mutuo de protección en un territorio de conservación conformado por el PNAC y la RCV y su Zona de Amortiguación.



| *Uno de los “colmillos de Chaihuín”*

© IAN SHIVE FOR THE NATURE CONSERVANCY

Empresa privada

Dentro del rubro pesquero artesanal, figuran como principales actores productivos de la zona la Flota Cerquera Artesanal, Articulados en 4 organizaciones: SIPACERVAL, ACERVAL, ACER y ARMAPES. Esta flota se ha adjudicado la cuota de pesca de sardina y anchoveta de la región y realizan sus faenas en embarcaciones semi-industriales.

Otras empresas como Pesquera El Golfo (productora de harina de pescado) y Cultivos Marinos Pacifico Austral (criadero de Abalones) son los únicos motivadores de la extracción y comercialización de la sardina anchoveta a nivel industrial y de compra de faenas de re-

colección de algas realizadas por personas miembros de las juntas de vecinos y comunidades indígenas respectivamente.

Corresponde a empresas consultoras que operan en la Reserva Costera Valdiviana y sectores aledaños y que por tanto podrían afectar (o ser afectadas) el logro de objetivos y metas. Estas empresas pueden ser propietarias de tierras, donde desarrollan actividades productivas, desarrollar sus actividades en el territorio, prestar asesoría a los distintos actores locales, o realizar estudios de línea de bases. Para los fines de este documento, las empresas son clasificadas de acuerdo al tipo de actividad que realizan (Tabla 4).

Tabla 4. Actores privados vinculados a la Reserva Costera Valdiviana.

Giro	Organización
Consultoras y empresas de asesoría	Lahuen Consultores, Bitecma Ltda.
Empresas forestales	Masisa S.A., Forestal Arauco S.A.
Empresas vinculadas al Turismo	Pueblito Expediciones, Turismo Huahum, Turismo Los Notros, Buena Vista Turismo Comunitario, Turismo Los Alerces Ltda., Sylvatica Outdoor Ltda., Turismo Río Vivo, Selva Extrema.
Empresas privadas	Flota Cerquera Artesanal: SIPACERVAL, ACERVAL, ACER AG y ARMAPES AG; Pesquera el Golfo, Cultivos Marinos Pacifico Austral, Reloncaví, S.A.



Organizaciones No Gubernamentales, Fundaciones y otras áreas privadas protegidas

La Reserva Costera Valdiviana también cuenta con una amplia red de comunicación con otras entidades como ONGs y Fundaciones las cuales actúan tanto a nivel local como internacional siendo importantes aliados para

la RCV y/o sus comunidades locales para la conservación de la biodiversidad local, la calidad de vida de las comunidades y el estado de la infraestructura, entre otros. Adicionalmente existen otras áreas protegidas privadas que son relevantes para la gestión de la Reserva Costera Valdiviana. Estas son propiedad de otras ONGs, fundaciones y empresas, las cuales son indicadas entre paréntesis (Tabla 5).

Tabla 5. ONGs, fundaciones y otras áreas protegidas vinculadas a la Reserva Costera Valdiviana.

Tipo de organización	Organización
ONGs	Centro Ballena Azul (CBA), Conservación Marina, Wildlife Conservation Society (Parque Karukinka), Conservation International, World Wildlife Fund
Fundaciones	Fundación FORECOS, Fundación para la Superación de la Pobreza
Asociaciones	Así Conserva Chile.
Áreas Protegidas Privadas	Parque Karukinka (WCS), Parque Oncol (Forestal Arauco), Parque Tantauco (Fundación Futuro), Parque Katalapi

Academia y Centros de estudio

A nivel nacional e internacional, diversas universidades, centros de estudios, e investigadores han aportado a la generación de conocimiento para la conservación de la biodiversidad, los ecosistemas, bien estar de las comunidades locales, cubriendo importantes vacíos en la información necesaria para la

creación de planes de conservación y manejo de la RCV, así como también para la toma de decisiones de manera informada en área. Para propósitos del presente documento, estas múltiples organizaciones fueron ordenadas en Centros de Estudio y Universidades (Tabla 6).

Tabla 6. Universidades y centros de estudio vinculados a la Reserva Costera Valdiviana.

Tipo de organización	Organización
Centros de estudio	Centro de Estudios Agrarios y Ambientales (CEA), Centro de Estudios Ambientales (CEAM).
Universidades	Universidad Austral de Chile (UACH), Universidad Andrés Bello (UNAB), Universidad Católica de Temuco, Universidad de los Lagos, Universidad de Chile (UCH), Pontificia Universidad Católica de Chile (PUC), Universidad Autónoma de San Luis de Potosí (UASLP), University of Oregon, Universidad Autónoma de San Luis de Potosí



| *Alerce (Fitroya cupressoides)*

© NICK HALL FOR THE NATURE CONSERVANCY

Visitantes

La Reserva Costera Valdiviana constantemente recibe visitantes provenientes de diferentes zonas, tanto nacionales como internacionales. Algunos de los visitantes, como los turistas, son actores que representan una oportunidad para el desarrollo de las comunidades locales en la zona.

Donantes y Patrocinantes

Otros actores de relevancia son los Donantes y Patrocinantes de la Reserva Costera Valdiviana. Aquí se incluye a donantes de The Nature Conservancy y BHP Billiton, quienes, entre otros, hacen posible el trabajo de la Reserva, su gestión y la conservación de la biodiversidad en el territorio.



*The Nature Conservancy tiene como misión
conservar las tierras y las aguas de las cuales depende la vida.*





Visión

The Nature Conservancy, propietario de la Reserva Costera Valdiviana, tiene como misión “conservar las tierras y las aguas de las cuales depende la vida”¹⁷. La visión de TNC es “un mundo en el que la diversidad de la vida prospera, y la gente se moviliza para conservar la naturaleza por su riqueza intrínseca, pero también por su capacidad para satisfacer nuestras necesidades y enriquecer nuestras vidas”¹⁷.

El trabajo de la Reserva Costera Valdiviana se enmarca dentro de la misión y visión de The Nature Conservancy.

La visión de la Reserva Costera Valdiviana fue definida durante la elaboración de su primer Plan de Conservación de Áreas:

“La Reserva Costera Valdiviana constituye un área de conservación *in situ* de alta relevancia, que asegura un paisaje funcional y que alberga una importante representación de la biodiversidad de los Bosques Templados Costeros, convirtiéndose en un modelo de conservación y uso sustentable de los recursos naturales, con base científica y comunitaria, que brindará protección efectiva a la rica diversidad de ecosistemas, especies y procesos biológicos que en ella ocurren” (Delgado, 2005, p. 9)

¹⁷ www.nature.org



Definición de Objetos de Conservación

Objetos de Conservación 2005-2014

El año 2005 se determinaron los objetos de conservación para la Reserva Costera Valdiviana. El proceso en dicha ocasión se ajustó a la metodología conocida como las 5s (TNC, 2003).

Para los efectos de planificación se definieron los siguientes ocho objetos de conservación: Bosque de Alerce, Bosque de Olivillo Costero, Bosque Siempreverde Costero, Sistemas Costeros, Sistemas Hídricos, Pudu, Comunidad de Anfibios Nativos, y Nutria de mar.

En el período 2005-2014 se produjeron diversos avances vinculados a dichos objetos de conservación. Entre estos, cabe mencionar el inicio de las acciones de restauración de bosque nativo (Little & Lara, 2010), la implementación de una zona de no pesca (Conservación Marina, 2013a), acciones de monitoreo de aves playeras y de mamíferos de bosque y sus amenaza, etc. Adicionalmente, ocurrieron hallazgos importantes en la zona. Entre estos se cuenta el hallazgo de rana montana de dos líneas (*Telmatobufo australis*) en las proximidades de Huiro (Cuevas, 2011) y el hallazgo de una nueva población del zorro de Darwin (Farías et al., 2014). Estos y otros hallazgos llevaron a la necesidad de revisar y actualizar los objetos de conservación para los fines de planificación del ciclo de manejo venidero.

Selección de objetos de conservación¹⁸

La definición de objetos de conservación es un proceso clave de la planificación de conservación en el marco de los Estándares Abiertos para la Práctica de la Conservación (CMP, 2007, 2013). Existen múltiples criterios para definir estos. En términos generales, se busca que un set reducido (usualmente ocho o menos) de objetos de conservación permita asegurar la conservación de una proporción importante de la biodiversidad de un área o región determinada (CMP, 2013). Higgins y Esselman (2006) proponen el uso de objetos de filtro grueso y objetos de filtro fino. Los objetos de filtro grueso están compuestos por comunidades y ecosistemas, y su selección depende de factores que incluyen la posibilidad de mapear los mismos y de agruparlos jerárquicamente, entre otros. Los objetos de filtro fino buscan incluir especies y comunidades que no son bien representadas por los objetos de filtro grueso (Higgins & Esselman, 2006; FOS, 2009). Estas pueden incluir especies amenazadas, especies focales, especies clave y especies paraguas entre otras (Higgins & Esselman, 2006; FOS, 2009; TNC, 2003).

¹⁸ La versión extendida del proceso de selección de objetos de conservación, incluyendo las bases de datos consultadas, se encuentra disponible en el Primer Informe de Avance conducente a la elaboración del Plan de Conservación de Áreas (Silva-Rodríguez, E.A., Stowhas, P., & Sepúlveda, M.A. (2014). Primer informe de avance: definición de objetos de conservación).



*Planta del león (Valdivia
gayana) -especie endémica
en peligro de extinción-
floreciendo en dunas de
Colún.*



Para definir los objetos de conservación de la Reserva Costera Valdiviana se utilizaron aproximaciones top-down y bottom-up. Las aproximaciones top-down implican determinar los principales ecosistemas presentes en el área de interés, mientras que las aproximaciones bottom-up implican el agrupamiento de especies que presentan necesidades de hábitat o conservación similares (TNC, 2003). Adicionalmente se consideraron especies amenazadas, focales y clave (Higgins & Esselman, 2006; TNC, 2003) presentes en la Reserva Costera Valdiviana, como candidatos a objeto de conservación.

Para cada candidato a objeto de conservación, se revisaron y resumieron sus principales amenazas, indicadores por los cuales podrían ser monitoreados y requerimientos de hábitat. Utilizando dicha información, se procedió a agrupar objetos de conservación que 1) comparten amenazas, 2) comparten requerimientos de hábitat y 3) requieren similares manejos (FOS, 2009; TNC, 2003). Por último, al momento de seleccionar objetos de conservación, se priorizaron aquellos que presentan altos niveles de amenaza (TNC, 2003).

El proceso anterior generó un total de 28 potenciales objetos de conservación¹⁹. Doce de estos están representados por especies globalmente amenazadas (Tabla 1), siete por ecosistemas presentes en la Reserva, cinco por especies consideradas clave, tres ensam-

bles y una especie focal. Aquellos objetos de conservación que presentaban alta similitud en término de: 1) requerimientos, 2) amenazas y 3) manejo, y en algunos casos 4) facilidad de integrar indicadores o su monitoreo fueron agrupados (FOS, 2009), reduciendo de esta manera el número de objetos. Aquellos objetos cuyas necesidades eran cubiertas por los restantes objetos o que tienen baja representación en la Reserva Costera Valdiviana fueron descartados. A partir de este proceso, se propusieron siete objetos de conservación: bosque de alerce, bosque siempreverde, mesomamíferos de bosque, cuerpos de agua dulce, ensamble de anfibios de bosque, costa rocosa y playas y dunas de arena.

La propuesta de objetos de conservación fue validada en un taller realizado el día 5 de mayo de 2014, en la Universidad Austral de Chile (Figura 7). A dicha actividad asistieron 21 personas quienes tuvieron acceso a los documentos previamente generados. Como resultados de dicho taller se reincorporó el bosque de olivillo costero como objeto de conservación y se modificaron los nombres de algunos objetos. De esta forma, los objetos de conservación de la Reserva Costera Valdiviana quedaron conformados por ocho objetos de conservación: Bosque de alerce, Bosque siempreverde, Bosque de olivillo costero, Ecosistemas de agua dulce y estuarios, Costa rocosa, Dunas y playas de arena, Zorro de Darwin, güiña y pudú y Anfibios de bosque.



Figura 7. Taller de Validación de objetos de conservación, 5 de Mayo de 2014, Valdivia.

¹⁹ Bosque de alerce, bosque siempreverde, cuerpos de agua (ríos y lagunas), humedales playas, dunas y afloramientos rocosos (el que posteriormente se homologó a costa rocosa), loco (*Concholepas concholepas*), estrella de mar (*Meyenaster gelatinosus*), lapas (*Fissurella* sp.), pepino de mar (*Athyonidium chilensis*), mutualismo clave entre picaflores (*Sephanoides sephanioides*), quintral (*Tristerix corymbosus*), y monito del monte (*Dromiciops gliroides*), los ensambles de anfibios de bosque, aves de bosque y peces de agua dulce, el chucao y las 12 especies amenazadas presentadas en Tabla 1.

Análisis de viabilidad

El análisis de viabilidad corresponde a una aproximación metodológica para determinar el estado actual de un objeto de conservación y como se medirá este (FOS, 2009). El software Miradi considera dos modos para realizar este análisis: modo simple y modo en base a atributos ecológicos clave. El modo de viabilidad simple, en el cuál simplemente se asigna el objeto de conservación a una de cuatro categorías (Pobre, Regular, Bueno y Muy Bueno). Por otro lado, el modo basado en atributos ecológicos clave busca calificar el estado actual del objeto de conservación en función de indicadores vinculados al tamaño y condición del objeto de conservación así como a su contexto de paisaje (FOS, 2009). Para cada uno de estos indicadores se determinan rangos de valores que posteriormente se asocian a una calificación de viabilidad, que al igual que en el caso de el modo de viabilidad simple fluctúa entre pobre y muy bueno, y que posteriormente son integradas y ponderadas para determinar el estado del objeto de conservación (ver FOS 2009). Para la realización de estos análisis se consideró un período de consulta a expertos vía talleres y revisión de literatura.

Entre mayo y septiembre de 2014 se llevaron a cabo 6 talleres para obtener información con respecto a estado actual, indicadores, amenazas y en algunos casos estrategias para los objetos de conservación. Se realizó un taller por objeto de conservación, con la excepción de los objetos de bosque (Alerce, siempreverde y olivillo costero, Figura 8) que fueron agrupados en un único taller debido a limitaciones de agenda de actores clave. La metodología empleada presentó variaciones entre talleres. En términos generales se buscó, siguiendo el marco provisto por los Estándares Abiertos (CMP, 2013; FOS, 2009), determinar atributos ecológicos clave y luego asociar indicadores a estos atributos²⁰. Una vez determinados los indicadores y en la medida de lo posible, se asignaron los respectivos rangos a las calificaciones y en función de lo anterior se determinó el estado actual a los mismos, utilizando el programa Miradi (Miradi™ Versión 4.3.1.²¹; Foundations of Success, Bethesda, Maryland; & Beneficent Technology,

²⁰ En algunos casos en los talleres se aplicó el análisis simple y posteriormente en gabinete se llevó el análisis por atributos ecológicos clave.

²¹ Se usaron versiones anteriores, pero la citada corresponde a la última versión en que se trabajó.



© ERIKA NORTEMANN FOR THE NATURE CONSERVANCY

Inc., Palo Alto, California). Sin embargo, por falta de información en algunos casos no fue posible asignar rangos y por tanto el estado del indicador fue asignado en función de opinión experta, tomando como referencia las definiciones de las calificaciones de viabilidad (ver definiciones en FOS, 2009).

Luego de sistematizar la información generada, esta fue cotejada con la literatura disponible. La información se obtuvo a través de búsquedas en Google Scholar (<http://scholar.google.com/>) y otros buscadores así como revisión de material provisto por The Nature Conservancy. Esto permitió respaldar con li-

teratura la información que se generó en el taller, o en su defecto modificar aquellos aspectos que el taller no logró captar adecuadamente, o donde la información generada no se ajustaba al estado actual del conocimiento.

En función de lo anterior, para cada uno de los objetos de conservación se escribió una reseña que busca definir y describir al objeto de conservación en función de sus características ecológicas, aspectos relevantes en términos de conservación, estado actual en la Reserva Costera Valdiviana e indicadores propuestos.



Figura 8. Taller realizado para analizar integridad y amenazas asociadas a los objetos de conservación bosque de alerce, siempreverde y olivillo costero, Valdivia, Agosto 2014.

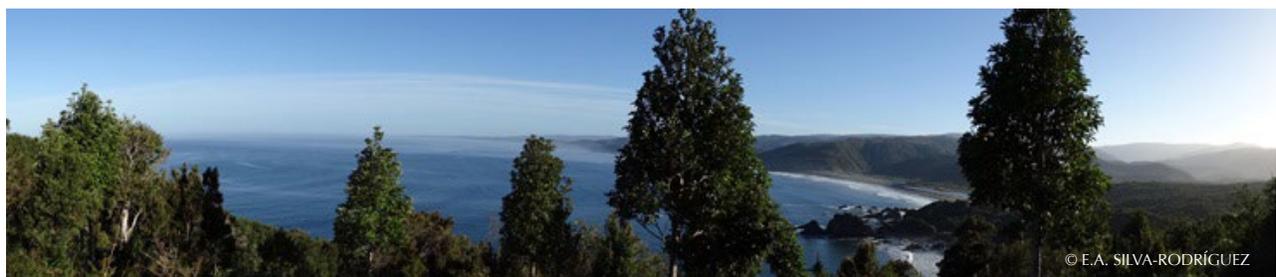


Figura 9. Vista panorámica hacia el sector Hueicolla



Bosque de Alerce

Este objeto de conservación está definido por la presencia de la especie arbórea *Fitzroya cupressoides* (Molina), comúnmente nombrado alerce o lahuán (Figura 10). El alerce es una especie endémica y monotípica del sur de Chile (región de Los Ríos y Los Lagos) y Argentina, y ha sido clasificada por IUCN como en peligro (Premoli, Quiroga, Souto, & Gardner, 2013). Esta especie es la de mayor tamaño de Sudamérica alcanzando hasta 5 metros de diámetro y 50 metros de altura, y una de las más longevas del mundo, con una edad máxima registrada de 3.622 años (Donoso, Lara, Escobar, Premoli, & Souto, 2006a; Lara & Villalba, 1993).

Estos bosques se han identificado en tres áreas geográficas discontinuas bien definidas. La cordillera de Los Andes, en altitudes medias y altas, hasta los 1.200 msnm (cercano al límite arbóreo de la vegetación), comúnmente sobre sustrato derivado de cenizas volcánicas depositadas sobre rocas metamórficas y depósitos fluvio-glaciales, formando suelos delgados, ácidos y con mal drenaje. La cordillera de La Costa, entre los 700 y 1.000 msnm, localizándose en las planicies de las cumbres y laderas de exposición sur de menores temperaturas, sobre suelos micaesquistos meteorizados y pobres en materia orgánica. Finalmente también se encuentra presente en la depresión intermedia en los terrenos bajos,

planos y de mal drenaje en la zona ubicada entre el Lago Llanquihue, el Canal de Chacao y Puerto Montt, sección donde solían cubrir vastas zonas pero que tras su explotación en el pasado se han vuelto escasos (Bahamondes et al., 2007; Donoso, 1981, 1998; Donoso et al., 2006a; Ramírez & San Martín, 2005).

Los alerces conforman bosques abiertos asociados a diversos ecosistemas, como lo son las turberas dominadas por ponpón (*Sphagnum magellanicum*), y a especies tales como la planta insectívora (*Drosera uniflora*) y el ciprés de las Guaitecas (*Pilgerodendron uviferum*), especie vulnerable (Souto, Premoli, & Gardner, 2013) y que define el tipo forestal del mismo nombre (Ramírez & San Martín, 2005). De acuerdo a Luebert y Pliscoff (2004, 2006), en la cordillera de la Costa el bosque de alerce conforma el ecosistema bosque resinoso templado costero de alerce localizado en las cumbres de las cordilleras Pelada, Sarao y Piuchué, asociándose la presencia de alerce con un elenco florístico compuesto por *Philesia magellanica*, *Blechnum magellanicum*, *Berberis serratodentata*, *Chusquea nigricans*, *Oreobolus obtusangulus*, *Tepualia stipularis* y *Desfontainia spinosa*. Ramírez & San Martín (2005) reportan además asociaciones con *Nothofagus betuloides*, *Baccharis magellanica* y *Donatia fascicularis* además de las especies ya mencionadas.



Figura 10. Alerce ubicado en sendero Los Alerces.

Los bosques de alerce cubren en Chile un total de 258.371 ha (CONAF, 2011) distribuidas discontinuamente entre los paralelos 39° y 43° Sur, distribución restringida comparada con los cerca de 617.000 que se estima que cubrían a mediados del siglo XVI (Wolodarsky-Franke & Lara, 2003, 2005). La superficie

cubierta por alerce ha disminuido a consecuencia del efecto de tres siglos de explotación (intereses madereros y otros disturbios de origen antrópico), quedando en la actualidad grandes extensiones de bosques quemados en pie (Luebert & Pliscoff, 2004; Ramírez & San Martín 2005). El 18 % (46.414 ha) de la



Figura 11. Flor de la estrella (*Anemone hepaticifolia*) registrado en sendero Los Alerces.

superficie total de bosques de alerce en Chile se encuentra resguardada en diversas unidades del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas (SNASPE) (CONAF, 2011).

En la RCV, al igual que en la mayoría de su distribución geográfica, en el pasado, este tipo forestal ha sido severamente sobreexplotado y afectado por incendios (Lara, Fraver, Aravena, & Wolodarsky, 1999; Premoli et al., 2013). Por este motivo, parte importante de estos bosques en la Reserva está dominado por árboles muertos en pie, con grados variables de regeneración.

Con el objetivo de proteger de una posible extinción a ésta especie que posee relevantes valores desde el punto de vista científico, cultural y estético (Donoso, 1990), en el año 1976, mediante el Decreto supremo 490 del Ministerio de Agricultura, el Alerce fue declarado Monumento Nacional. A través de la promulgación de este decreto quedó prohibida la corta y comercialización de la especie en estado verde. Dicho decreto permite comercializar los árboles muertos previo a la fecha

de promulgación del Decreto (Bahamondes et al., 2007). A pesar de este estatus de protección legal, a contar de esa fecha se han producido incendios, anillamiento y comercio ilegal de bosques de Alerces (Bahamondes et al., 2007), eventos que en muchos casos a pesar de haber sido llevados a la justicia, no han fueron sancionados (Wolodarsky-Franke & Lara, 2005). Sin perjuicio de lo anterior, la presión sobre el alerce ha disminuido, lo que se refleja en el hecho de que entre 2006 y 2013, la superficie cubierta por alerce en la Región de Los Ríos no tuvo cambios (UACH & CONAF, 2014).

Situación actual

Los análisis llevados a cabo por el Instituto Forestal (INFOR) para la zona, indican que la condición del alerce es regular para las comunas de Corral y La Unión (Bahamondes et al., 2007). De acuerdo a la información disponible por el catastro de uso de suelo (UACH & CONAF, 2014), la mayoría de las existencias de alerce corresponden a renovales (Figura 12). Dicha categoría es reafirmada por distin-

tos especialistas (A. Lara, M. González, M. Cortés.²²) quienes señalan que el estado del bosque de alerce en la RCV es 'Regular' ya que la condición se determina contrastando la situación actual con el estado previo de este ecosistema a la explotación y quema que se inició en 1830 aproximadamente. A la vez, también contrasta la presencia en la RCV de sectores con abundante regeneración de Alerce y otros donde ésta es casi inexistente. Debido a esto se sugiere establecer criterios de monitoreo que permitan establecer la condición y tendencia de éste objeto de conservación estableciendo como punto de partida las áreas estudiadas por INFOR (A. Lara, M. González, M. Cortés com. pers.). Por lo anterior, a pesar de que en el Plan de Conservación de la RCV 2005-2014 el estado del bosque de Alerce había sido calificado como 'Bueno' (Delgado, 2005), se recomienda que éste objeto de conservación sea calificado en un estado 'Regular'. Esto, no debe ser interpretado como que la situación del alerce ha empeorado en el tiempo. La calificación 'Buena' que se otorgó con anterioridad se debe a que los indicadores seleccionados²³ sólo consideraron en forma tangencial al alerce, es decir la especie que domina el ecosistema. De este modo, la calificación del alerce en dicha fecha era, bajo los criterios actuales, también regular.

22 Reunión Evaluación de Indicadores y Estrategias Objetos de Conservación de Bosque, Fundación Forecos. 17- 11-2014, Valdivia. M. Cortés realizó sus aportes por escrito.

23 Los indicadores utilizados por Delgado (2005) fueron presencia de aves amenazadas, riqueza de especies vegetales, densidad aparente del suelo, contenido de carbono del suelo, número de individuos por hectárea, y densidad de caminos.

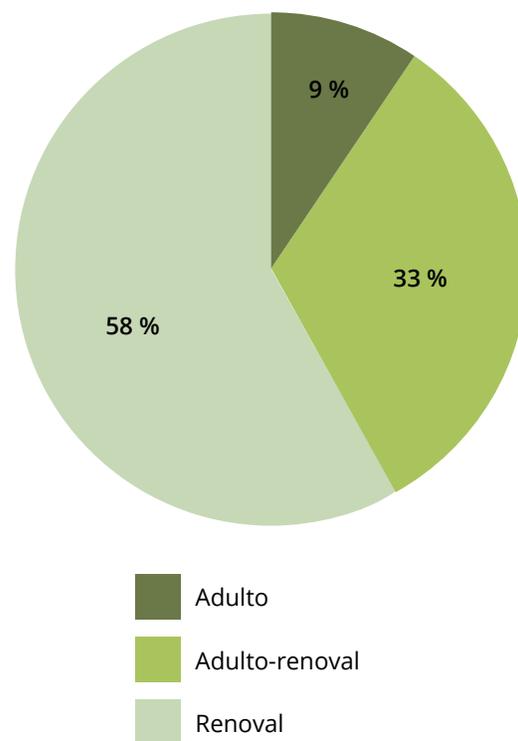


Figura 12. Estado de desarrollo del tipo forestal alerce en la Reserva Costera Valdiviana, de acuerdo al Catastro de Recursos Vegetacionales Nativos de la Región de los Ríos (UACH & CONAF, 2014)²⁴

24 Valores referenciales, capas para RCV suman valor inferior al registrado en Conservador de Bienes Raíces.



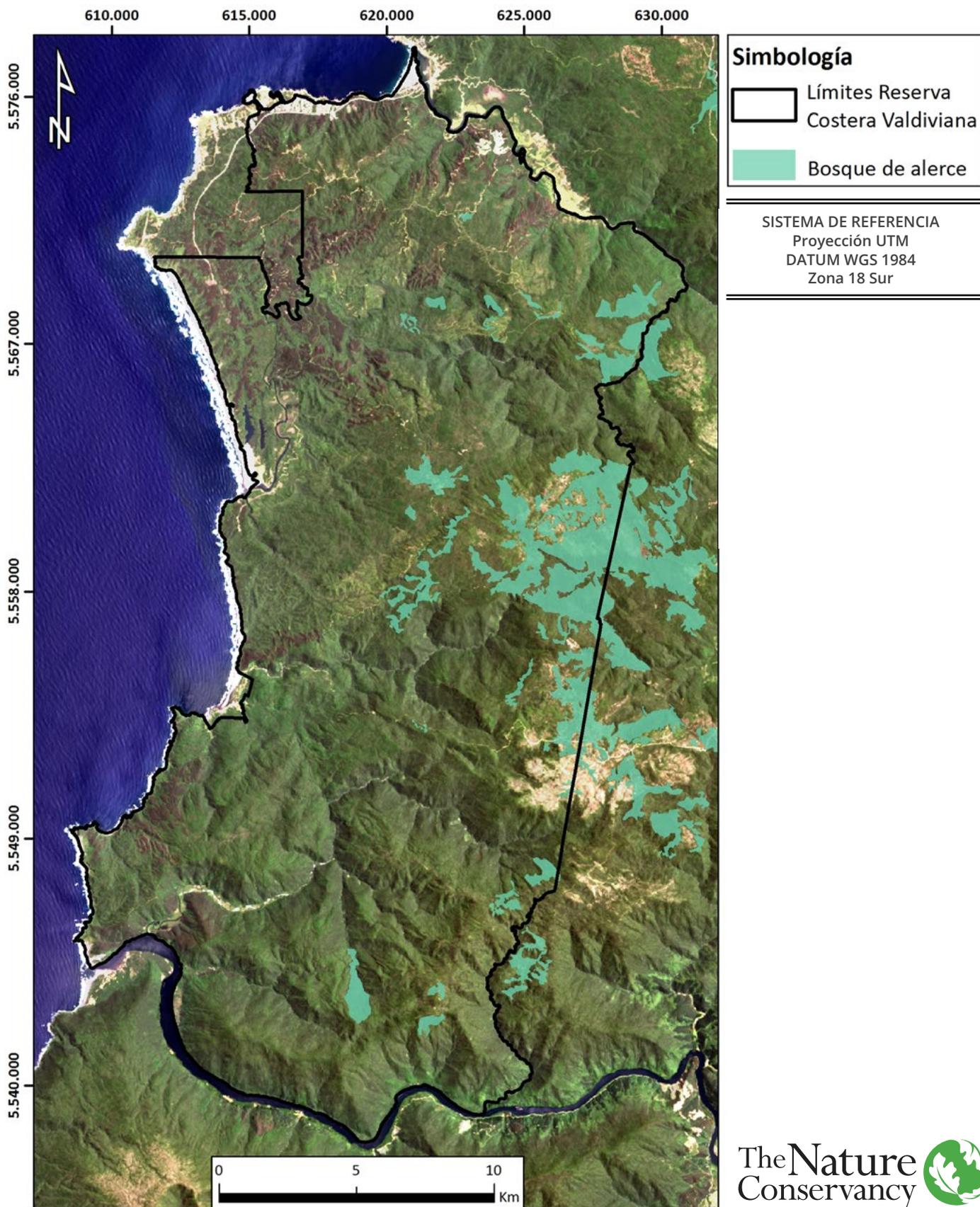
Atributos ecológicos clave e indicadores

Cobertura de los bosques de alerce

Corresponde a un atributo de tamaño, el cual se refiere a superficie en hectáreas cubiertas por Bosques de Alerce en la Reserva Costera Valdiviana. Disminución en la superficie que cubren los bosques de alerce podría ocurrir como consecuencia de incendios, extracción ilegal de productos forestales y colonización por parte de especies invasoras. Por otro lado, incrementos podrían ocurrir en el largo plazo, por ejemplo como consecuencia de éxito en actividades de restauración. Actualmente el área ocupada por el tipo forestal Alerce en la Reserva Costera Valdiviana es 3.098 ha (ver Figura 13), lo que corresponde a cerca del 40% de los bosques de alerce de la Región de los Ríos (7.769,77 ha; UACH & CONAF, 2014). Sin embargo, para evaluar este atributo es importante considerar el área original ocupada por alerces en la RCV, que establece el área potencial que estos ecosistemas ocuparon históricamente (M. González com. pers.). Adicionalmente, alrededor del 58% de dichos bosques corresponde a renovales y menos del 10% a bosque adulto (Figura 12). La situación actual de este indicador es considerada 'Regular'.

Tamaño de los fragmentos

En adición al área cubierta por bosques de alerce, es importante considerar que estos bosques se encuentran fragmentados (Bahamondes et al., 2007). Existen múltiples métricas que permiten cuantificar fragmentación, a través de la interpretación de imágenes satelitales y fotografías aéreas con el apoyo de software como FRAGSTATS (ver McGarigal, Cushman, & Ene, 2012). Bahamondes et al. (2007) proponen para el alerce la utilización del "Índice del parche más grande" y "Tamaño medio de parches". El primero se refiere al tamaño del fragmento de mayor tamaño (i.e., la población continua de mayor tamaño), mientras que el segundo expresa la superficie promedio de los parches. De estos dos indicadores, el tamaño medio de parche pareciera ser el indicador más sensible a los cambios de este atributo a lo largo del tiempo (A. Lara com. pers.). Es importante mencionar que el tamaño medio de parches, es una métrica que algunos autores han calificado como ambigua por encontrarse altamente correlacionada con área (ver Fahrig, 2003). Por este motivo debe ser interpretado en conjunto con otros índices que incluyen área total, número de parches y variabilidad en tamaño de parches. En función de la evaluación efectuada por el INFOR ambos índices son calificados como 'Regulares' (ambos indicadores son deficientes para la comuna de Corral y suficiente para La Unión, Bahamondes et al., 2007).



Fuentes de información

*Bosque de alerce: Monitoreo de Cambios, Corrección Cartográfica y Actualización del Catastro de los Recursos Vegetacionales Nativos de la región de Los Ríos. UACH. 2014.

*Imagen de fondo: sensor satelital Landsat 8 OLI, fecha de adquisición 24 de diciembre de 2013.

* Sombreado de relieve: generado en base a modelo de elevación ASTER GDEM Versión 2.



Figura 13. Distribución actual del tipo forestal Alerce en la Reserva Costera Valdiviana (ver UACH & CONAF, 2014).



© ALFREDO ALMONACID



Estructura del bosque de alerce

El primer indicador que se considera es densidad de alerces vivos (plantas/ha). De acuerdo a los hallazgos de Bahamondes et al. (2007), la situación de los bosques de alerce de la región de Los Ríos bajo el primer indicador sería Regular²⁵ (deficiente para Corral y suficiente para La Unión). Un indicador importante de estructura es el diámetro de alerces vivos. Éste es un atributo de condición, que considera la importancia relativa de las distintas clases de diámetro de alerce. Como indicador se utiliza diversidad de diámetros, calculada usando el índice de Shannon (Bahamondes

²⁵ Bahamondes et al., (2007) denomina a esta variable "frecuencia de regeneración de alerce"

et al., 2007). De acuerdo a Bahamondes et al. (2007) este indicador es fundamental, por cuanto permite discriminar etapas sucesionales, describe funciones del ecosistema y caracteriza hábitats de vida silvestre. Bosques de etapas sucesionales avanzadas tendrían una mayor diversidad de diámetros generando mayor número de hábitats y microhábitats. De acuerdo a los mismos autores, la situación actual con respecto a este indicador es pobre (insuficiente) en la comuna de Corral y regular en la comuna de La Unión. En función de lo anterior el indicador se evalúa como Pobre.



Bosque siempreverde

El bosque siempreverde (Figura 14) es un tipo forestal presente en los bosques templados sudamericanos, el cual se distribuye entre los 40° y 47° S, hasta los 1.000 msnm en la cordillera de Los Andes, y entre los 38° hasta 47° S en la cordillera de La Costa (Donoso, 1981). En Chile, es el tipo forestal de mayor extensión, representando el 30,4 % (4.131.995 ha) de un total de 13.599.610 ha de ecosistemas

El bosque siempreverde presente en la Reserva, corresponde principalmente al piso vegetal bosque laurifolio templado costero de *Weinmannia trichosperma* y *Laureliopsis philippiana* (ver Luebert & Pliscoff, 2006). Este ecosistema incluye diversas comunidades, entre las que se encuentran el bosque de olivillo costero (*Lapagerio-Aextoxiconetum*)



Figura 14. Panorámica del bosque siempreverde en el camino hacia Hueicolla, Enero 2014.

boscosos nativos (CONAF, 2011). El 37,9 % del bosque siempreverde (1.567.802 ha) se encuentra en el SNASPE, siendo el tipo forestal con mayor superficie protegida. La región de Los Ríos posee 206.031,98 ha de tipo forestal Siempreverde (UACH & CONAF, 2014), de las cuales alrededor del 19% se encuentra en la RCV .

-definido como objeto de conservación independiente- el bosque de tepa-tineo-mañío (*Laurelio-Weinmannietum*), los renovales de dichas asociaciones y el matorral asociado al roquerío costero (*Escallonio-Griselinietum jodinifoliae*) (Luebert & Pliscoff, 2006). Por otra parte, los bosques siempreverdes de la cordillera de la costa han sido asociados con la presencia de *Valdivia gayana*, especie endémica de la zona (Hechenleitner et al., 2005) y clasificada como Vulnerable en el Reglamento de Calificación de Especies.

En este tipo de bosques, las aves, insectos y mamíferos nativos son agentes claves tanto para la polinización como para la dispersión de semillas (Armesto, Smith-Ramírez, & Sabag, 1996b). Una de las interacciones que ha recibido una importante atención en la literatura es aquella que involucra al picaflor chico (*Sephanoides sephaniodes*), el quintral (*Tristerix corymbosus*) y el monito del monte (*Dromiciops gliroides*), especies presentes en la Reserva Costera Valdiviana. El picaflor es un importante polinizador en los bosques templados sudamericanos (Smith-Ramírez, 1993). Durante los meses invernales el quintral constituye una importante fuente de alimentación para el picaflor (Rodríguez-Cabal, Aizen & Novaro, 2007). La dispersión del quintral es realizada en forma casi exclusiva por el monito del monte (Amico, Rodríguez-Cabal, & Aizen, 2009). Trabajo reciente llevado a cabo en la Reserva Costera Valdiviana sugiere que plantas como el Arrayán macho (*Rhaphithamnus spinosus*) parasitadas por quintral tienen un mayor éxito reproductivo que aquellas no parasitadas. Esto se debería a fenómenos asociados a dispersión de semillas (Candia, Medel & Fontúrbel, 2014).

El bosque Siempreverde se caracteriza por altos niveles de endemismo en diferentes taxa, como por ejemplo en anfibios (ver objeto de conservación Anfibios de Bosque) y aves (Vuilleumier, 1985). Entre las aves endémicas de los bosques templados sudamericanos presentes en la Reserva Costera Valdiviana se encuentran el chucao (*Scelorchilus rubecula*), colilarga (*Sylviorthorhynchus desmursii*), come-sebo grande (*Pygarrhichas albogularis*), carpintero negro (*Campephilus magellanicus*), entre otras. Las aves proveen importantes servicios ecosistémicos de regulación, como la ya mencionada polinización (Aizen & Ezcurra, 1998; Smith-Ramírez, 1993) y dispersión de semillas por especies como el fío fío (*Elaenia albiceps*) y zorzal (*Turdus falcklandii*) entre otros (Armesto, Rozzi, Miranda, & Sabag 1987; Salvande, Figueroa & Armesto, 2011). En el caso de los mamíferos, diversas especies amenazadas se

presentan en este ecosistema. Entre las especies registradas en los monitoreos de la Reserva Costera Valdiviana se encuentran el zorro de Darwin, güiña y pudú (ver objeto de conservación). Otros mamíferos nativos incluyen al chingue (*Conepatus chinga*), puma (*Puma concolor*) y registros ocasionales de quique (*Galictis cuja*) y zorro chilla (*Lycalopex griseus*). Adicionalmente se han registrado cinco especies de murciélagos (Meynard, Soto-Gamboa, Heady III, & Frick, 2014) y diversos micromamíferos, entre los que destacan dos especies de marsupiales: el ya mencionado monito del monte y la comadreja trompuda (*Rhyncholestes raphanarus*), esta última registrada en el Parque Nacional Alerce Costero (Muñoz-Pedrerros et al., 2005b).

La alta calidad de la madera de muchas de las especies presentes en este ecosistema ha generado una elevada presión de uso, ya sea para madera como para leña. Las principales especies utilizadas para leña son el ulmo (*Eucryphia cordifolia*), tineo (*Weinmannia trichosperma*), tepa (*Laureliopsis philippiana*), mañío hembra (*Saxegothaea conspicua*), radial (*Lomatia hirsuta*) y canelo (*Drimys winteri*) (Vergara, 2006). También es importante destacar el uso histórico por parte de comunidades locales que utilizan diversos productos del bosque ya sea con fines medicinales, de comida, tinturas, o cestería (Armesto, Smith-Ramírez, & Rozzi, 2001). Sin embargo, el uso de productos forestales como madera y principalmente leña se ha hecho más masivo y descontrolado en las últimas décadas llevando a una importante pérdida de este tipo de bosque (Armesto et al., 1996b). A esto se suma el fuerte cambio del uso del suelo con una importante sustitución del bosque siempreverde por monocultivos forestales exóticos o por terrenos de uso agrícola y ganadero (Armesto et al., 1996a; Echeverría et al., 2006; Lara et al., 2012). La zona más afectada en términos de pérdida y alteración de hábitat se encuentran en la costa entre la VII y X región, mismo lugar que sirvió de refugio glacial para gran parte de la biota de este ecosistema (Armesto et al., 1996a). De

acuerdo a la información del último catastro llevado a cabo (UACH & CONAF, 2014), entre 2006 y 2013 la superficie de bosque siempreverde (incluyendo olivillo) en la Región de los Ríos se redujo en 6.075 ha (2,9% con respecto a las 212.107 ha catastradas en 2006), de las cuales 4.682 corresponden a bosque adulto (6,9 % del bosque adulto a 2006).

En la RCV, estas amenazas han estado presentes históricamente como así lo demuestra el fuerte impacto que produjo la actividad forestal por parte de Forestal Terranova y posteriormente Bosques S.A., que entre los años 1989 y 2000 quemaron y talaron más de 4.000 ha de bosque nativo, para luego establecer monocultivos de eucalipto (*Eucalyptus globulus*) en parte importante de esta área (Farías & Tecklin, 2003), estas plantaciones cubren en la actualidad alrededor de 3666 ha (UACH & CONAF, 2014).

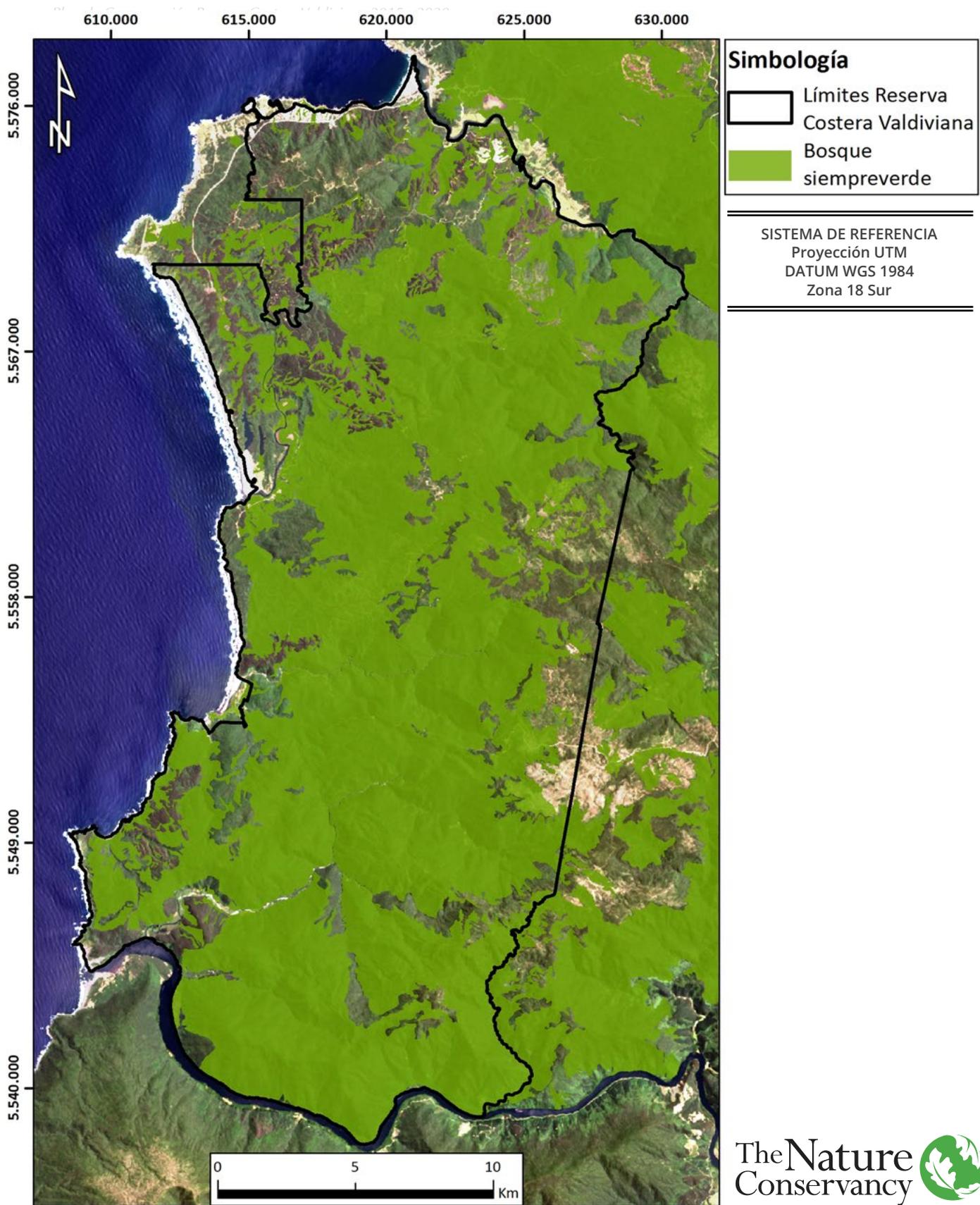
Situación actual

El estado actual fue determinado durante el taller realizado el día 21 de agosto de 2014 en Valdivia usando el modo de viabilidad simple. El estado Muy Bueno se justifica por la elevada extensión del Bosque Siempreverde (Figura 15) y por el hecho de que alrededor del 40% de este corresponde, de acuerdo al Catastro (UACH & CONAF, 2014), a bosque adulto y algo más de un 30% a bosque adulto-renoval. Las zonas que fueron afectadas por actividad humana se encuentran en proceso de restauración pasiva, es decir, sin mayor intervención humana. Por otra parte, las zonas que requieren de un proceso de restauración activa (zonas sustituidas por plantaciones forestales y caminos) constituyen un área minoritaria (menos del 10%).

Atributos ecológicos clave e indicadores

Cambios en cobertura del bosque siempreverde

Corresponde a un atributo de tamaño, que provee información referente a la superficie cubierta por bosques del tipo forestal Siempreverde (sin incluir al subtipo olivillo costero que para los fines de este plan, es considerado como todos aquellos bosques siempreverdes en que *Aextoxicon punctatum* se encuentra como la primera o segunda especie dominante del dosel arbóreo). Este atributo puede ser alterado por acciones antrópicas, principalmente ligadas a incendios, y en menor medida por malas prácticas de ganadería y extracción de madera y/o leña. Se define arbitrariamente la situación actual como muy buena. Para la definición de intervalos de categorías se toma como referencia los cambios a escala regional. Se asume que por tratarse de un área protegida, pérdidas de bosque siempreverde que superen las tasas regionales indicarían un mal escenario, por lo que dicha tasa es considerada el límite entre regular y pobre. En función del catastro vigente (UACH & CONAF, 2014) se considera pérdidas mayores o iguales a 2,9% de la superficie como pobre. Por otro lado, en vista de que existen amenazas vigentes, que el bosque al menos se mantenga, es un buen escenario (límite entre regular y bueno). Arbitrariamente se define un incremento de 1% cada 10 años como muy bueno (lo que equivale aproximadamente a 350 ha). Bajo estos criterios la situación actual es considerada muy buena, en consideración a que parte importante de las talas rasas que no fueron plantadas, ya han sido clasificadas en el catastro como bosque siempreverde (ver UACH & CONAF, 2014).



Fuentes de información

*Bosque siempreverde: Monitoreo de Cambios, Corrección Cartográfica y Actualización del Catastro de los Recursos Vegetacionales Nativos de la región de Los Ríos. UACH. 2014.

*Imagen de fondo: sensor satelital Landsat 8 OLI, fecha de adquisición 24 de diciembre de 2013.

* Sombreado de relieve: generado en base a modelo de elevación ASTER GDEM Versión 2.



Figura 15. Distribución actual del bosque siempreverde (excluyendo áreas dominadas por olivillo) en la Reserva Costera Valdiviana.

Presencia de aves mutualistas en bosque siempreverde.

Algunas aves del bosque siempreverde juegan roles fundamentales, por ejemplo como polinizadores y en otros como dispersores de semilla las cuales llegan a dispersar el 67% de la flora vascular de los bosques templados de Chile (Aizen, Vázquez, & Smith-Ramírez, 2002; Armesto & Rozzi, 1989; Smith-Ramírez, 1993). Por tanto, la presencia de estos mutualistas es considerado un atributo de condición y un proceso ecológico importante para la regeneración de estos ecosistemas. Para estos fines se consideran dos indicadores: presencia de picaflores y presencia de aves dispersoras (Zorzal y Fío-Fío). En el primer caso, los distintos trabajos llevados a cabo con aves en los bosques templados del sur de Chile, revelan que los picaflores son muy comunes pudiendo encontrarse hasta en el 100% de los puntos de conteo (ver Jiménez, 2000). Para los fines del análisis de viabilidad, y en forma provisoria, se considera muy bueno la detección de picaflores en el 90% o más del área de bosque siempreverde (muy bueno >90%, bueno 80-90%, regular: 70-80%, pobre, <70%). En el caso de las aves dispersoras de semilla, se considera al fío-fío y al zorzal, especies que jugarían un rol importante en este proceso (Aizen et al., 2002). De forma similar al caso de los picaflores, distintos trabajos llevados a cabo con aves en los bosques templados del sur de Chile, revelan que las aves frugívoras tales como el fío-fío y zorzal son extremadamente frecuentes (ver Jiménez, 2000). En este caso, el indicador se considera muy bueno si individuos de una de estas especies se encuentra en 95% o más del área. Las categorías subsecuentes son definidas por intervalos de 5%. Ambos indicadores se consideran como en estado muy bueno (e.g., Fontúrbel, 2013).

Presencia de aves indicadoras de estado de desarrollo del bosque.

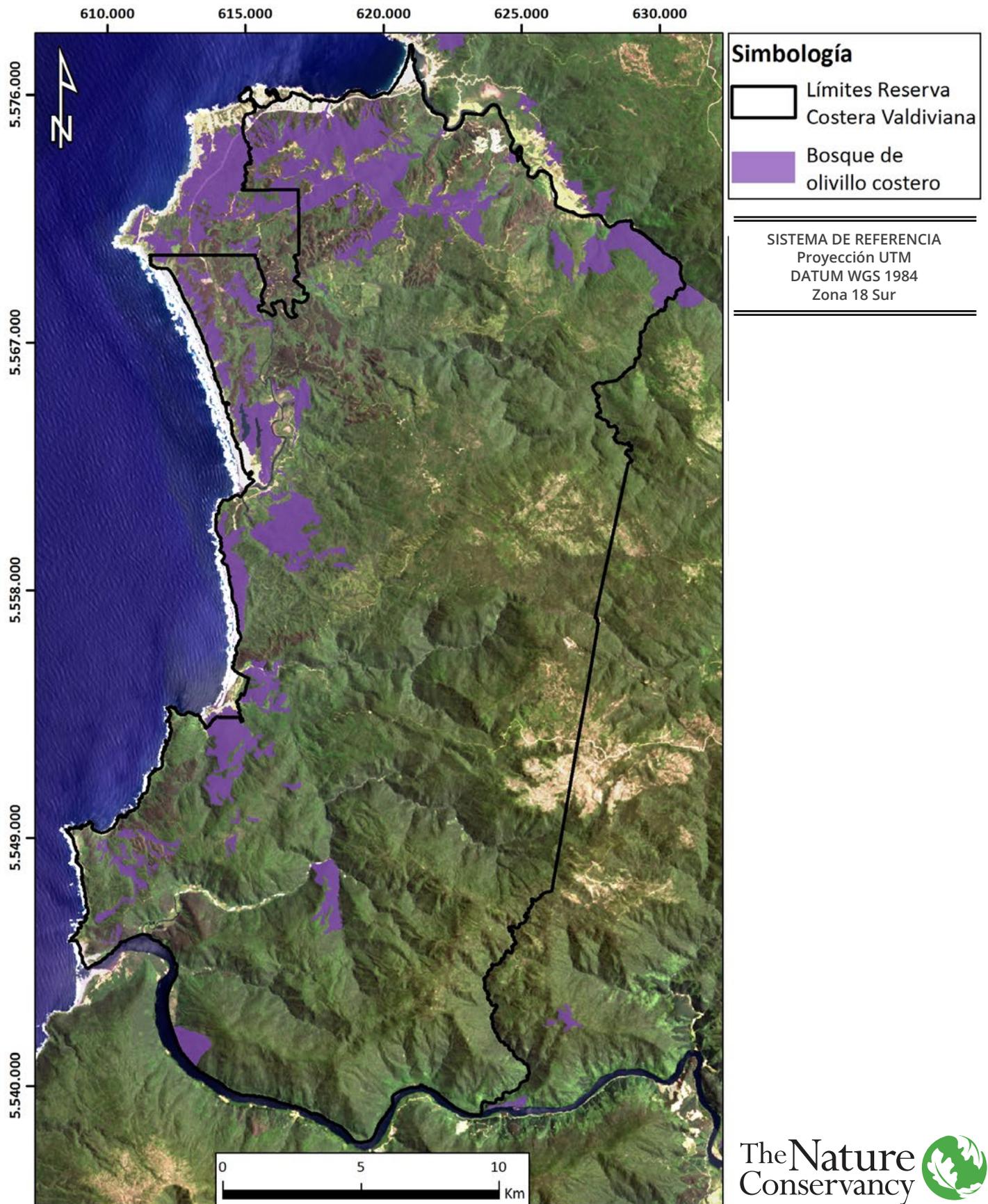
Las aves asociadas al bosque siempreverde presentan diferencias en sus requerimientos de hábitat. Díaz et al. (2005) identificaron aves asociadas a sotobosque, grandes árboles, perfil vertical y matorral. De este modo, el ensamble de aves provee información sobre la condición del bosque. Con la finalidad de monitorear este atributo ecológico clave, se seleccionan dos indicadores: presencia de chucao y presencia de rayadito. El chucao es un ave asociada al sotobosque denso (Díaz et al., 2005) y adicionalmente ha sido propuesto como una especie focal dada su condición de ave limitada por dispersión (Castellón & Sieving, 2012). La presencia de chucao es esperada en sobre el 90% de la superficie de bosque siempreverde, asumiendo una muy buena condición del sotobosque. Las categorías subsecuentes son determinadas por reducciones de 10% en este indicador. La presencia de rayadito es el segundo indicador considerado. Esta ave nidifica en cavidades (Cornelius, 2008) y se encuentra asociado a grandes árboles (Díaz et al., 2005). Las categorías empleadas para el rayadito replican las categorías identificadas para el chucao. Se asume la condición actual como muy buena (e.g., Fontúrbel, 2013).



Bosque de olivillo costero

El olivillo (*Aextoxicon punctatum*, Figura 16), también conocido como tique, aceitunillo o palo muerto, representa un género monoespecífico presente en Chile y marginalmente en Argentina (Donoso, 1981). Si bien esta especie se distribuye desde el Parque Nacional Fray Jorge en el norte de Chile (30° S) hasta la isla de Chiloé (43° S), la mayoría de su población se encuentra entre los 39-43° S (Donoso, Núñez, Donoso, & Escobar, 2006b). En Argentina se remite a un sector a orillas del Lago Puelo, cercano a la frontera Chilena (Smith-Ramírez et al., 2005). El estado de conservación de acuerdo a la IUCN es de datos insuficientes (Prado, 1998), pero Donoso et al., (2006b) señalan que estos bosques se encuentran fuera de peligro en casi toda su distribución, con la excepción de la región de O'Higgins donde ha sido catalogada como en Peligro (Faúndez, Serra, & Teillier, 2007). Este tipo de bosques también ha sido catalogado como una "asociación típica de la formación bosque Valdiviano" o bosque higrófilo templado, contemplando un estrato superior dominado por especies como *Aextoxicon punctatum*, *Eucryphia cordifolia* y *L. sempervirens* (Donoso et al., 2006b). El origen ecológico de esta especie ha sido ampliamente discutido, sin embargo, la hipótesis más aceptada es que esta especie proviene de los bosques tropicales de Gondwana (Donoso et al., 2006b). El olivillo puede sobrepasar los 20 m de altura, y se han descrito individuos que superan los 270 años (Le-Quesne, Villagrán, & Villa, 1999).

Su amplia distribución geográfica hace que a lo largo del país se encuentre asociado a diversas especies de los bosques esclerófilos y templados de Chile. Para los bosques de olivillo costero asociados a clima templado húmedo Donoso et al. (2006b) describen asociaciones vegetales con *Caldcluvia paniculata*, *Eucryphia cordifolia*, *Amomyrthus luma*, *Amomyrthus meli*, *Myrceugenia exsucca* y *Laureliopsis philippiana*, además de una alta diversidad de especies arbóreas, arbustivas, enredaderas y epífitas. Según varios autores los bosques costeros de olivillo son considerados la asociación valdiviana más rica en epífitas, considerando especies vasculares y no vasculares (Smith-Ramírez et al., 2005). A la vez, es probable que muchos de los mutualismos y presencia de especies de fauna descritas para el bosque siempreverde se repitan en los bosques de olivillo. Cabe señalar que los bosques de olivillo y siempreverdes de la cordillera de la costa han sido asociados con la presencia de *Valdivia gayana* (Hechenleitner et al., 2005), especie en peligro de extinción de acuerdo al Reglamento de Calificación de Especies.



Fuentes de información

*Bosque de olivillo costero: Monitoreo de Cambios, Corrección Cartográfica y Actualización del Catastro de los Recursos Vegetacionales Nativos de la región de Los Ríos. UACH. 2014.

*Imagen de fondo: sensor satelital Landsat 8 OLI, fecha de adquisición 24 de diciembre de 2013.

* Sombreado de relieve: generado en base a modelo de elevación ASTER GDEM Versión 2.

Figura 17. Distribución actual del bosque de olivillo en la Reserva Costera Valdiviana



© E.A. SILVA-RODRÍGUEZ

Figura 16. Olivillo en sendero Colmillos de Chaihuín.

El bosque de olivillo costero se encuentra en la RCV en toda la zona costera llegando hasta las dunas, estando sus principales remanentes localizados al sur de Punta Galera, al sur del río Colún y desde el río Pichihueicolla hasta el sector conocido como Pingüinera (Delgado, 2005). Según las coberturas del catastro del bosque nativo (UACH & CONAF, 2014) la

superficie corresponde a 4.623 ha, representando aproximadamente 9% de la superficie de la RCV (Figura 17). En la desembocadura del Río Bueno, límite sur de la RCV, este tipo de bosque se observa hasta los 400 m y su dominancia es compartida por coníferas como *Podocarpus nubigena* y *Saxegothaea conspicua* (Smith-Ramírez et al., 2005).



Las amenazas descritas para los bosques de olivillo, son similares a las descritas para el bosque siempreverde. La extracción del olivillo es primariamente para leña aunque también se reporta su uso para construcción (Donoso et al., 2006b; Ramírez & San Martín, 2005). Adicionalmente, en las zonas costeras entre Concepción y Chiloé se ha reportado la quema de bosques por pescadores que caleteaban en la costa (Donoso et al., 2006b). La destrucción de estos bosques para la habilitación de praderas da paso a una pradera de chepica-cardillo que una vez sobrepastoreadas son invadidas por chupón (*Greigea sphacelata*) y paja ratonera (*Anthoxanthum utriculatum*). A la vez, la no intervención humana, permite que se inicie una sucesión secundaria de matorral de quila o maqui (Ramírez & San Martín, 2005). Desde la colonización europea a la actualidad este tipo de bosque se ha visto fuertemente alterado y fragmentado debido a su distribución en zonas bajas, sectores que son usualmente destinados a usos agropecuarios y forestales (Smith-Ramírez et al., 2005). Esto ha resultado en un importante deterioro en los bosques de olivillo, los cuales han desaparecido o han sido severamente degradados desde los 40°S al norte (Smith-Ramírez, 2004).

Situación actual

El estado actual del olivillo costero fue determinado usando el método simple de calificación de viabilidad (FOS, 2009) durante un taller realizado el día 21 de agosto de 2014 en Valdivia. El estado regular se justifica por la situación fragmentada de los rodales de olivillo presentes en la Reserva Costera y por el hecho de que presenta importantes amenazas, siendo la más importante el camino costero y todas sus implicancias como fuente indirecta de amenazas. En los modelos desarrollados por Wilson, Newton, Echeverría, Weston y Burgman (2005), las zonas de mayor vulnerabilidad al camino costero son justamente aquellas áreas actualmente ocupadas por olivillo. La mantención y recuperación del bosque de olivillo requiere de intervenciones concretas, tales como restauración ecológica en zonas sustituidas, manejo del ganado y las gestiones para que el camino costero finalmente tome el trazado que involucra los caminos existentes y se someta a Evaluación de Impacto Ambiental.



Figura 18. Bosque de olivillo costero en sector Colún.

Atributos ecológicos clave e indicadores

Cobertura del bosque de Olivillo costero.

Corresponde a un atributo de tamaño, que provee información referente a la distribución y superficie cubierta por bosques de olivillo costero en la Reserva Costera Valdiviana. Este atributo puede ser afectado tanto por procesos de origen natural (dinámica de bosques), como antrópico (incendio, explotación u otras malas prácticas). El indicador que medirá este atributo lleva el mismo nombre y corresponde al número de hectáreas cubierta por olivillo. A diferencia del bosque siempreverde, y en relación a la situación histórica la situación de este indicador debiese ser calificada de regular. En la actualidad existen 4.623 ha, de las cuales 1.598 ha corresponden a bosque adul-

to (Figura 18), 2.792 ha a adulto/renoval y 284 ha son renoval (calculado a partir de las coberturas del catastro, UACH & CONAF, 2014). Arbitrariamente se define calificar como pobre una disminución igual o superior a 250 ha de la cobertura actual, bueno un incremento de al menos 250 ha y muy bueno un incremento de al menos 500 ha. Estos criterios deberán ser revisados en la medida que emerja información sobre la distribución histórica de los bosques en la zona.



Ecosistemas de agua dulce y estuarios

La Reserva Costera Valdiviana presenta un número importante de cuencas que en su mayoría se originan en la Cordillera de la Costa, como son los ríos Chaihuín (límite norte de la reserva), Colún (Figura 19), Hueicolla y Carimahuida (Figura 20). El río Bueno, ubicado en el límite sur de la Reserva, es la única cuenca cuyo origen se encuentra en la pre-cordillera de los Andes (lago Ranco) (Delgado, 2005).

La cuenca del río Chaihuín, cuenta con una superficie de 296,6 km² estimándose en su desembocadura un caudal medio anual de 27 m³ por segundo (DGA, 2010). La cuenca del río Colún presenta una extensión de 154 km² y su caudal medio anual se estima en 8,3 m³/s (Steffen, 2005).



Figura 19. Río Colún.

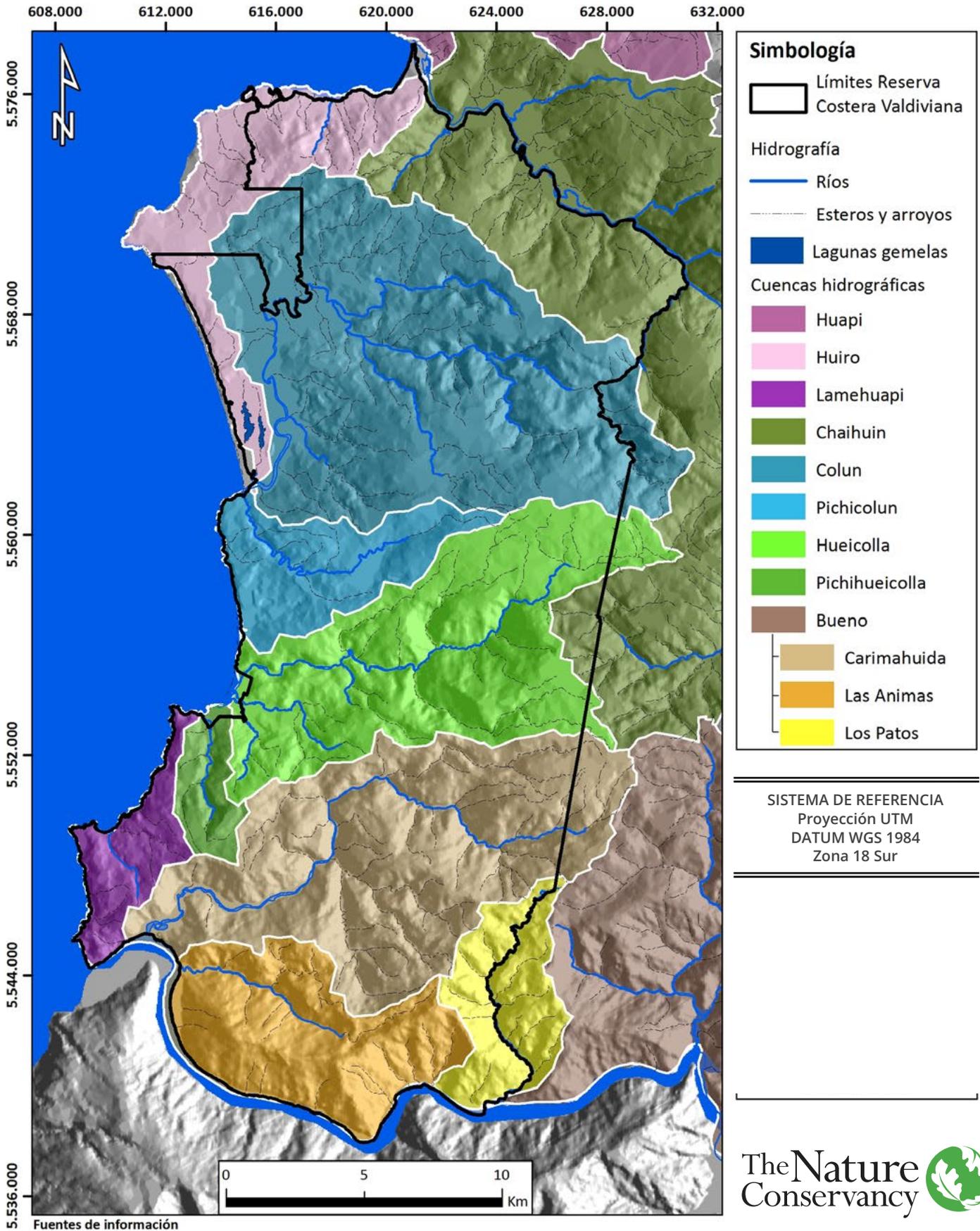


Figura 20. Cuencas hidrográficas de la Reserva Costera Valdiviana.

En las cercanías de la desembocadura del río Colún, se encuentran las Lagunas Gemelas. Estas, dadas sus características, corresponderían a lagos de pequeña extensión (Steffen, 2005). Las lagunas presentan una superficie de 15 y 30 ha de superficie y profundidades de 16,8 y 9,8 m respectivamente (Lagos, 2008). En muestreos realizados en el lago Oeste se registraron 21 taxa, 16 de los cuales corresponden al macrozoobentos (Palacios, 2008). Adicionalmente Steffen (2005) registró en el mismo lago tres especies de peces (*Odonthes-tes mauleanum*, *Galaxias platei*, *G. maculatus*), todas ellas nativas. Además, existen vegas de importante extensión asociadas a las zonas medias y bajas de los ríos Chaihuín, Colún, Hueicolla y Carimahuida.

La vegetación aledaña a los cursos de agua presenta funciones importantes como regulación de caudal, provisión de hábitat, regulación de agua de calidad, y función como corredores (Gregory, Swanson, McKee, & Cummins, 1991; Tabacchi et al., 1998). Por ejemplo, Little, Cuevas, Lara, Pino y Schoenholtz, (2014) recientemente mostraron que el ancho de la vegetación ribereña se correlaciona con cantidad y calidad del agua. La vegetación de ribera es de importancia para diversas especies como por ejemplo el huillín (Medina-Vogel, Kaufman, Monsalve & Gomez, 2003).

Los estuarios son un importante ecosistema incluido como parte de este objeto de conservación. Los estuarios se ubican en las desembocaduras de los ríos, donde las aguas continentales se mezclan con las aguas oceánicas generando gradientes de temperatura, salinidad y densidad (Stuardo & Valdovinos,

1989). La influencia marina en el caso de los ríos Chaihuín y Colún se extiende hasta 14-15 y 10-12 km río arriba, respectivamente (Steffen, 2005). En los estuarios de los ríos Chaihuín y Colún existen bancos de choro zapato (*Choromytilus chorus*), especie que es utilizada con fines pesqueros por las comunidades locales (Delgado & Andrade, 2012).

El objeto de conservación ecosistemas de agua dulce y estuarios provee hábitat para dos especies globalmente amenazadas: el huillín y la rana chilena. El huillín es una de las nutrias más amenazadas a nivel global, siendo clasificada en Peligro por IUCN (Sepúlveda et al., 2009). El huillín probablemente se encuentra presente en todos los ríos de la Reserva Costera Valdiviana, lo que ha sido confirmado en los ríos Colún y Chaihuín (Sepúlveda et al., 2014a). Si bien su presencia no se ha evaluado en los ríos Hueicolla, Carimahuida y Bueno, la baja presencia humana y buen estado de conservación de esos ambientes, sugiere que la posibilidad de presencia en dichos ríos sea alta. Por otro lado, la rana chilena es un anfibio endémico de Chile de gran tamaño, que se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Los Lagos (Rabanal & Núñez, 2008). La presencia de la rana chilena ha sido confirmada en el pantano La Barra, Río Bueno (Méndez, Soto, Torres-Pérez, & Veloso, 2005). En adición a las dos especies mencionadas, de acuerdo a la Clasificación de Especies según el RCE un número importante de los peces de agua dulce potencialmente presentes en la Reserva Costera Valdiviana se encuentran amenazados (Anexo 1).

Los ecosistemas de agua dulce además son sumamente relevantes ya que proveen importantes servicios ecosistémicos (Nahuelhual, Donoso, Lara, Nuñez, & Oyarzun, 2007). Por ejemplo, la quebrada “piedra redonda” provee agua para las comunidades de Chaihuín y Huiro, por lo que el rol de la conservación de dicha cuenca y su bosque asociado juega un rol importante para el bienestar de la comunidad. Otro ejemplo ocurre en la ciudad de Valdivia, donde la provisión de agua por bosque nativo ha sido cuantificada en términos económicos para la cuenca de Llancahue, la cual provee de este bien a la ciudad de Valdivia, y donde se ha estimado un valor económico de beneficio por hectárea de bosque nativo de USD 162,4 para el periodo de verano y de USD 61,2 para el resto del año (Núñez, Nahuelhual, & Oyarzún, 2006).

Situación actual

La situación de los ecosistemas de agua dulce y estuarios en la Reserva Costera Valdiviana es considerada muy buena. Esto se justifica por el hecho de que parte importante de las cuencas del área se encuentran presentes casi íntegramente al interior de la Reserva Costera Valdiviana. La cuenca del Río Chaihuín no se ajusta a esto, sin embargo, esta se encuentra protegida por el Parque Nacional Alerce Costero (DGA, 2010). A continuación se describe el análisis a partir de atributos ecológicos clave.

Atributos ecológicos clave e indicadores

Vegetación nativa en cuenca

La presencia de vegetación nativa en cuencas del bosque templado es un factor importante que incide en la calidad y cantidad de agua que dichas cuencas proveen, aspecto que es de importancia tanto para la conservación de la biodiversidad como para la provisión de servicios ecosistémicos (Lara et al., 2009; Núñez et al., 2006). El indicador a utilizar para este atributo ecológico clave es la cobertura de bosque nativo en cuencas. Este indicador corresponde al área cubierta por bosque na-

tivo en las cuencas presentes en la Reserva Costera Valdiviana, dividido por el área total de dichas cuencas. El área cubierta por bosque nativo en las cuencas es un indicador de importancia por cuanto el incremento en la cobertura de bosque nativo se encuentra asociado a un incremento del caudal de los cursos de agua asociado (Lara et al., 2009). La situación de este indicador se asume como muy buena.

Ancho de la vegetación ribereña

Estudios realizados en la RCV por Little, Cuevas, Lara, Pino y Schoenholtz (2014), indican una clara relación entre el ancho de la vegetación ribereña y la cantidad y calidad de agua. Dichos autores estiman que por cada metro de vegetación nativa ribereña aumenta en 1,4% el coeficiente de escorrentía. Adicionalmente, estiman que se requiere un ancho de vegetación de al menos 36 m para proveer concentraciones de nitrógeno y sedimento equivalentes a cuencas con 100% de bosque nativo.

Abundancia de especies de valor comercial

Corresponde al número de individuos totales de especies de mitilidos de interés comercial para las comunidades locales. En este caso particular para los ambientes de estuario correspondería al choro zapato, el cual corresponde a un atributo de condición. Como indicador se utiliza las densidades de choros reportadas por las AMERB localizadas en los ríos Chaihuín y Colún. Para establecer las calificaciones de viabilidad se utilizan las densidades media ponderadas reportadas por las consultoras para la AMERB Chaihuín B (reportadas por Assef, 2014) entre los años 2003 y 2012. Para determinar estos valores se consideran el primer (67,9 choros/m²), segundo (84,3 choros/m²) y tercer cuartil (101,7 choros/m²), considerando las mediciones entre 2003 y 2012. En función de la información disponible para la AMERB Chaihuín B, la densidad de choros al año 2012 era de 94,8 choros/m², lo que implica que la situación actual es buena (ver Assef, 2014).





| *Choro (Choromytilus chorus)*

© IAN SHIVE FOR THE NATURE CONSERVANCY

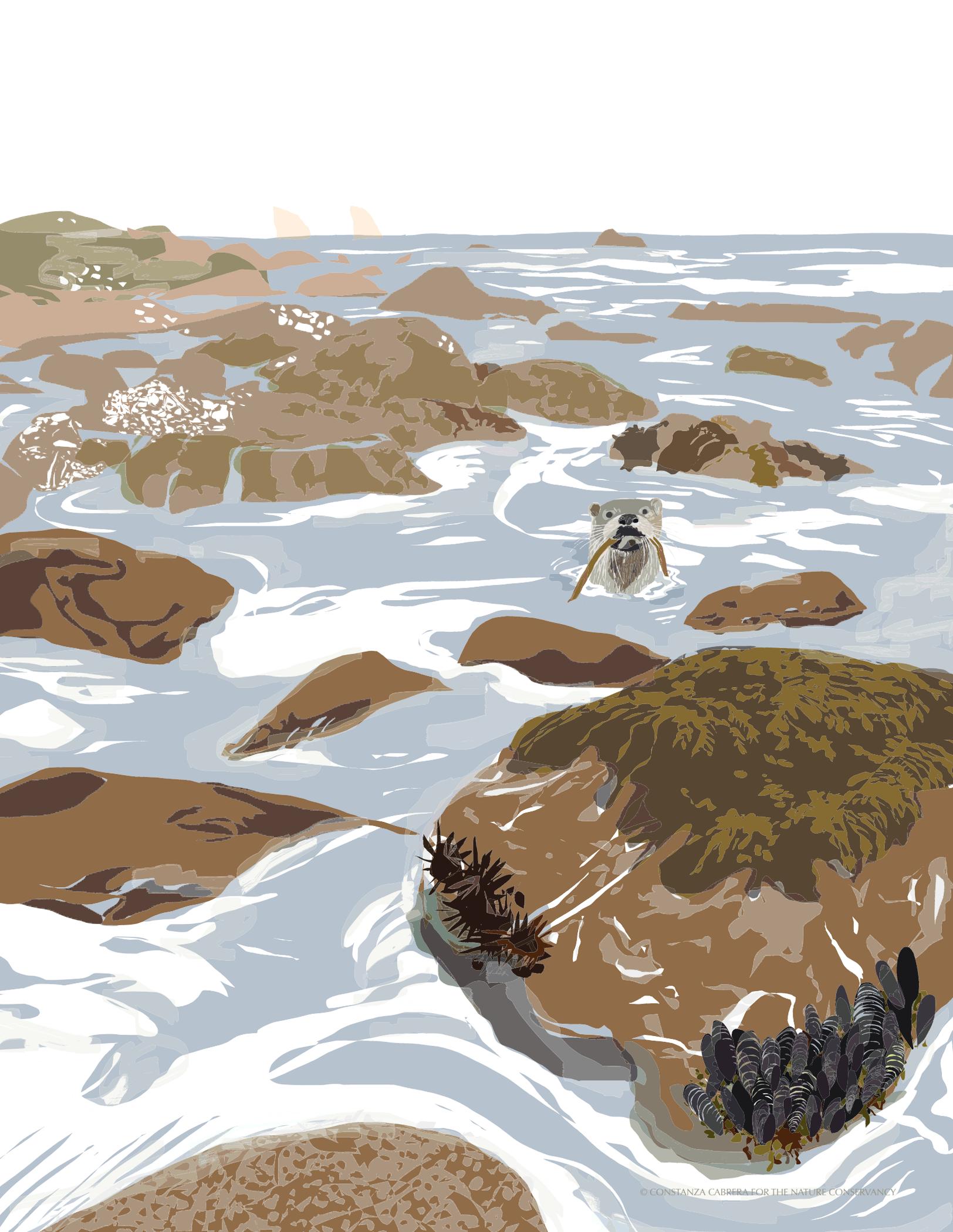
Presencia de depredadores tope

Para este caso corresponderá al huillín, una de las 13 especies de nutrias más amenazadas globalmente, y clasificada como en peligro por IUCN. La presencia de huillines corresponde a un atributo de condición, por cuanto el huillín es una especie de altos requerimientos en términos de hábitat necesitando extensiones largas de ámbito de hogar (12 km de ámbito de hogar) (Sepúlveda, Bartheld, Mons, Gómez, & Medina-Vogel, 2007) y adecuada vegetación de ribera con abundante disponibilidad de presas acuáticas (Medina-Vogel et al. 2003; Sepúlveda et al., 2009). Como indicador se utilizará el número de ríos con presencia de huillín. Los ríos a considerar serían: Chaihuín, Colún, Hueicolla, Carimahuida. La presencia de huillín ha sido confirmada en los ríos Bueno (Rodríguez-Jorquera & Sepúlveda, 2011), Chaihuín y Colún (Sepúlveda et al., 2014a). Si bien estas poblaciones no han sido estudiadas en los ríos Carimahuida y Hueicolla, las características de dichos sitios hacen suponer que la especie se encuentra presente en ambos ríos. De este modo, se considera el indicador como muy bueno (al menos 3 ríos con presencia).

Calidad de vegetación de ribera

Como indicador para este atributo de contexto de paisaje, se propone utilizar el Índice QBR. Este representa un índice de calidad de vegetación de ribera, donde sus siglas vienen del catalán (Qualitat del Bosc de Ribera). Este índice permite categorizar de manera sencilla la vegetación de ribera mediante un formulario de terreno, mayores detalles ver Munné Prat, Sola, Bonada y Rieradevall (2002). Este índice ha sido aplicado en el río Chaihuín. En dicho análisis se analizaron 14 estaciones que promediaron un valor de 68,6 (ver Carrasco et al. 2014), lo que, de acuerdo a las categorías de Munné et al. (2002), corresponde a una calidad regular. Sin embargo, cabe precisar que las zonas altas del río fueron sub-representadas. En estos sectores la vegetación presentaba condiciones naturales (Carrasco et al. 2014). Considerando que el río Chaihuín es el más perturbado de la Reserva y que las áreas muestreadas son las más perturbadas dentro de la red hídrica de dicho río, se asume que la condición del río Chaihuín con respecto a este índice es buena, y la del resto del sistema de ríos de la Reserva es muy buena. Esto es esperable considerando la alta cobertura de bosque nativo en la mayor parte de las cuencas. De este modo, y en función de estos antecedentes la condición de la vegetación de ribera en la Reserva Costera Valdiviana se asume muy buena. Sin embargo se requieren muestreos en terreno para confirmar este escenario (S. Carrasco com. pers.).

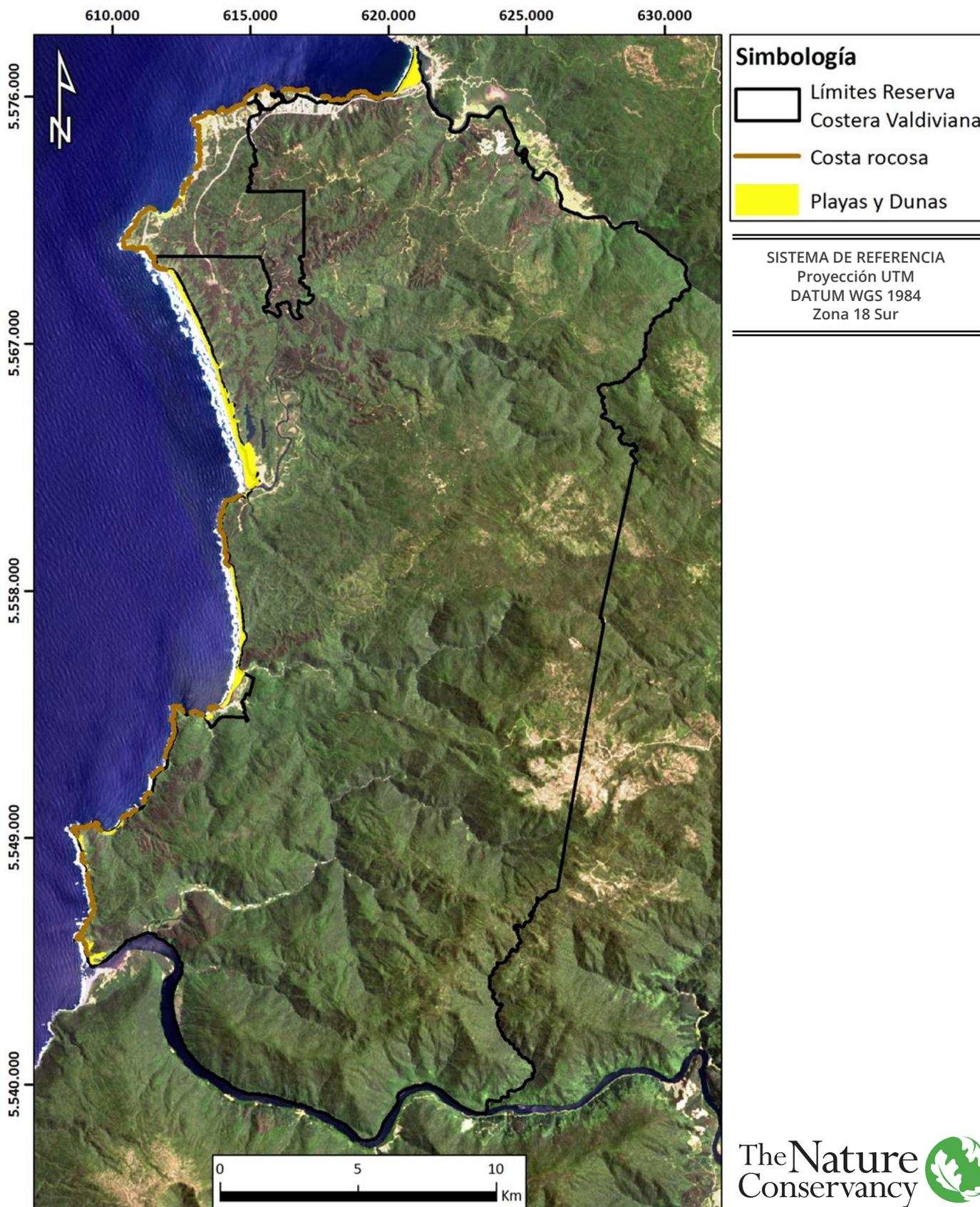




COSTA ROCOSA

El objeto de conservación costa rocosa se extiende desde la punta Chaihuín hasta la barra del río Bueno (Figura 21) e incluye la zona intermareal y submareal. Para efectos de este plan de conservación y con la finalidad de mantener consistencia con el “Plan de Conservación Zona Marino Costera Chaihuín-Río Bueno” se considera el objeto de conservación costa rocosa hasta los 30 m de profundidad (Delgado & Andrade, 2012). Es importante destacar que en términos legales, este objeto de conservación (al igual que las playas de arena) se encuentra localizado en su totalidad, fuera de los límites de la Reserva Costera Valdiviana. Sin embargo este objeto es parte de la zona de influencia de la RCV (Farrías, 2012) y lugar escogido para implementar el Proyecto Valdivia Marino de TNC, que busca proteger la biodiversidad marina e implementar un uso adecuado en el largo plazo de los recursos marinos allí existentes (Osman, 2015). Es por esto que el proyecto Valdivia Marino en la costa rocosa asociada a la RCV (Punta Chaihuín a Río Bueno) se ha enfocado en trabajar en las 15 Áreas de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos (AMERBs) que existen a lo largo de la costa a cargo de múltiples sindicatos de pescadores. Las AMERBs se comenzaron a establecer el año 1991 en Chile, con la finalidad de conservar y aprovechar de manera racional los recursos bentónicos. Diversos trabajos han mostrado que las AMERBs favorecen el uso sustentable de los recursos asociados. Por ejemplo, recientemente Molina et al. (2014) reportaron en la

localidad de Quintay (Región de Valparaíso), que la densidad de diversas especies de interés comercial era superior en las AMERBs que en las áreas de libre acceso. Sin embargo, los mismos autores reportan menor diversidad con posterioridad al establecimiento de las AMERBs. Bajo el Proyecto Valdivia Marino (Osman, 2015) trabajando con la Universidad Austral de Chile, se realizó un análisis en las AMERBs del sindicato de Chaihuín, encontrándose una tendencia general negativa en los indicadores biológico-pesqueros de las especies objetivo. Sin embargo a pesar de esta tendencia histórica, recursos como el erizo rojo mostraron una recuperación en su abundancia y cobertura en la AMERB que fue declarada como no-pesca en 2011 bajo un convenio de cooperación entre TNC, el sindicato de Chaihuín y la ONG Conservación Marina (ver Assef, 2014; Osman, 2015; Figura 22).



Fuentes de información

*Playas y Dunas: Monitoreo de Cambios, Corrección Cartográfica y Actualización del Catastro de los Recursos Vegetacionales Nativos de la región de Los Ríos. UACH. 2014.

*Imagen de fondo: sensor satelital Landsat 8 OLI, fecha de adquisición 24 de diciembre de 2013.

* Sombreado de relieve: generado en base a modelo de elevación ASTER GDEM Versión 2.



Figura 21. Distribución de los objetos de conservación Costa Rocosa y Dunas y Playas de Arena en la Reserva Costera Valdiviana.

Las costa rocosa constituye un importante sitios de alimentación, desove y crianza para diferentes grupos de animales, tales como aves, peces, invertebrados y mamíferos, entre otros (Coleman et al., 1999; Bradshaw, Thompson, Davis, & Lalas, 1999; Burrows, Kawai, & Hughes, 1999; Rangeley & Kramer, 1995; Thompson, Jenkins & Bussell, 2000). A diferencia de lo que ha ocurrido con el objeto de conservación playas de arena, la costa rocosa ha recibido mucha más atención por parte de los ecólogos y biólogos marinos ya que son laboratorios naturales que permiten realizar experimentos conducentes a entender los procesos que generan los patrones observados. Durante muchos años se atribuyó a procesos de escala local, tales como interacciones biológicas (e.g. competencia) y factores físicos (e.g. temperatura) como las principales fuerzas que daban cuenta de las abundancias poblacionales y estructura comunitaria en estos ambientes (e.g., Connell, 1983; Paine, 1980; Price et al., 1986; Schoener, 1983, 1989). Sin embargo, durante los últimos años, diferentes estudios han mostrado que patrones de escala local pueden estar fuertemente influenciados por factores externos al sistema (Lewin, 1986; Nielsen & Navarrete, 2004; Polis, Anderson, & Holt, 1997; Rodríguez, 2000). Por ejemplo, los factores físicos y biológicos que afectan a las larvas en la columna de agua pueden ser más importantes que los factores físicos y biológicos que influyen sobre los adultos (Roughgarden, Pennington, & Alexander, 1994). El transporte de alimento de un sistema a otro, también ha sido propuesto como un proceso externo que puede influir sobre patrones locales (Bustamante & Branch, 1996; Bustamante, Branch, & Aekhout, 1995; Fairweather & Quinn, 1993; Polis et al., 1997).

Debido a la accesibilidad que tiene la costa rocosa, muchos de estos ecosistemas han sido severamente perturbados por la actividad humana (e.g. Castilla, 1999; Castilla & Duran, 1985; Thompson, Crowe, & Hawkins, 2002). La acción del ser humano como depredador tope, ha mostrado influir significativamente sobre muchas especies (principalmente aquellas de importancia económica), y debido a que muchas veces estas corresponden a depredadores tope (Fernández & Castilla, 2005; Myers & Worm, 2003; Pauly, Christensen, Dalsgaard, Froese, & Torres, 1998; Tegner & Dayton, 2000) afectan el funcionamiento de todo el ecosistema (Castilla, 1999, 2000; Dayton, Thrush, Agardy, & Hofman 1995). La creación de áreas marinas protegidas ha sido una de las principales respuestas a esta amenaza (Fernández et al., 2000; Lauck, Clark, Mangel, & Munro 1998). En Chile, Las AMERBs (ver arriba) son una de las principales herramientas de manejo de recursos de importancia económica y que fueron una respuesta a la crisis del loco, uno de los recursos bentónicos más importantes de Chile (Aburto & Stotz, 2013). Estas AMERBs, han mostrado no sólo ser herramientas exitosas de manejo de especies de importancia económica (Castilla & Fernández 1988, Gelcich, Godoy, Prado, & Castilla, 2008), sino que han favorecido también la protección de especies no objetivo (Molina et al., 2014); y otorgan protección social a los pescadores artesanales de Chile, ya que exclusivamente sindicatos u organizaciones de pescadores pueden administrar AMERB siendo los únicos beneficiarios de la explotación de los recursos allí presentes (Osman, 2015).



Figura 22. Firma Convenio Cooperación.

Uno de los invertebrados de mayor importancia asociado a la costa rocosa asociada a la RCV y que es una de las especies objetivo en las AMERBs de la zona, es el loco. Además de ser un molusco de elevada importancia económica, ha mostrado jugar un rol fundamental como depredador clave en el intermareal rocoso (Castilla & Duran, 1985). El loco es un depredador importante del chorito maico (*Perumytilus purpuratus*), que a su vez es un competidor dominante en la utilización de espacio. De esta forma la remoción del loco, tiene consecuencias importantes sobre la estructura comunitaria que habita el intermareal (Castilla & Duran, 1985; Moreno, Lunecke & López, 1986). Otras especies objetivo dentro de la AMERBs asociadas a la costa rocosa de la RCV son las lapas y los erizos (*Loxechinus albus*), herbívoros que también son considerados como especies claves en la costa rocosa. Lapas y erizos tienen la capacidad de modificar la cobertura, abundancia y distribución de algas en el intermareal rocoso (Aguilera, 2011; Aguilera & Navarrete, 2012; Moreno & Jaramillo, 1983; Rodríguez, 2003). Por ejemplo,

Moreno y Jaramillo (1983) encontraron que la remoción de la lapa (*Fissurella picta*) causaba cambios en los patrones de zonación de las algas en el intermareal rocoso de Mehuín.

Asociadas a la costa rocosa se presentan también algunas especies amenazadas. Una de estas es el chungungo (*Lontra felina*), una pequeña nutria que se distribuye a lo largo de las costas de Perú (6° S), todo Chile y en la Isla de Los Estados (Argentina) y que ha sido clasificada en peligro por IUCN (Álvarez & Medina-Vogel, 2008). Su hábitat se restringe a costas rocosas expuestas al oleaje (Siel-feld & Castilla, 1999). En el pasado la cacería afectó fuertemente a esta especie (Iriarte & Jaksic, 1986). Sin embargo, actualmente su mayor amenaza sería la alta fragmentación de sus poblaciones (Medina-Vogel, Merino, Monsalve-Alarcon, & Vianna, 2008). En el litoral costero de la Reserva Costera Valdiviana se ha determinado que el chungungo presenta densidades altas (Delgado-Rodríguez, Álvarez & Pfeifer, 2005). Estudios sobre percepción de carnívoros en las comunidades rurales en la Reserva Costera Valdiviana, indi-

can una valoración positiva del chungungo en comparación a otras especies de carnívoros, posiblemente explicado por su bajo conflicto con estas (Stowhas, 2012). La presencia de pingüino de Humboldt (*Spheniscus humboldti*), especie vulnerable, también ha sido reportada para la costa rocosa de la Reserva Costera Valdiviana (Delgado & Andrade, 2012). A la fecha no se conocen colonias reproductivas de esta especie en la zona, pero se ha reportado nidificación de pingüino de Magallanes (*S. magellanicus*) en el sector Pingüineras (al sur de la Reserva) (Delgado, 2005).

A escala global los ecosistemas vinculados a la costa rocosa se encuentran entre los ecosistemas marinos más amenazados (Halpern, Selkoe, Micheli, & Kappel, 2007). Entre las principales amenazas que afectan a estos ecosistemas se encuentran el cambio climático, acidificación del océano, diversas formas de contaminación, especies invasoras, desarrollo de infraestructura, acuicultura y actividades pesqueras (e.g. Castilla et al., 2005; Davenport & Davenport, 2006; Soto, Jara, & Moreno, 2001 y ver Halpern et al., 2007 para una revisión).

Situación Actual en la Reserva Costera Valdiviana

En función del análisis de viabilidad por atributos ecológicos clave, la situación de la Costa Rocosa se calificó como regular. Esto se justifica por la situación de las especies de valor comercial en la zona, la que variaría entre regular y pobre dependiendo de la AMERB involucrada.

Atributos ecológicos clave e indicadores

Abundancia de chungungo

Trabajos realizados con nutrias en otras costas rocosas del mundo, han mostrado que las nutrias pueden influir significativamente sobre la estructura comunitaria de estos ecosistemas (e.g. Estes, Smith, & Palmisano, 1978; Estes, Tinker, Williams, & Doak, 1998). En la Costa Rocosa se encuentra presente el chungungo, una nutria marina amenazada (Álvarez & Medina-Vogel, 2008). El indicador a utilizar corresponde a densidad de chungungo, expresada como número de individuos por kilómetro lineal (ver Medina-Vogel, Bartheld, Pacheco, & Rodríguez, 2006). Para los fines de este plan de conservación, se adoptan las calificaciones de viabilidad del Plan de Conservación de la Zona Marina Costera (Delgado & Andrade, 2012). Considerando que se reportó una densidad de 3,5 chungungos/km (Muñoz-Pedrerros et al., 2005b y asumiendo que en una década no han habido cambios importantes, se considera que el estado actual de este indicador es muy bueno.

Diversidad de invertebrados intermareales

La diversidad de invertebrados marinos ha sido mundialmente utilizada para evaluar la condición de diferentes ecosistemas tanto terrestres como marinos (e.g. Clarke & Warwick, 1994, 2001). Para evaluar la diversidad de invertebrados intermareales se proponen dos indicadores. El primero corresponde a riqueza de invertebrados (n° especies/m²), en tanto que el segundo corresponde a densidad de invertebrados (n° individuos/m²). No existen mediciones formales. En el Plan de Conservación Marina, se consideró este indicador como en un estado muy bueno, por el hecho

de existir entre 61 y 82 especies de invertebrados intermareales (Delgado & Andrade, 2012). Provisoriamente, se adhiere a la calificación muy buena para la costa rocosa. Sin embargo, se enfatiza que este indicador no debe ser expresado como número de especies en el intermareal rocoso, sino que en términos de número de especies/m² y donde la unidad de muestreo es el cuadrante utilizado para el muestreo (ver Molina et al., 2014).

Abundancia de depredadores clave

Diversos trabajos en diferentes regiones del mundo han mostrado que los depredadores claves tienen una influencia significativa sobre la estructura comunitaria en estos ambientes (Moreno et al., 1986). Además, muchas de estas especies, como por ejemplo el loco, no solo tienen importancia ecológica sino que también económica (Castilla & Duran, 1985; Moreno et al., 1986; Van Holt, 2012). Por este motivo, la abundancia de depredadores clave corresponde a un atributo de condición. En el caso de la Costa Rocosa de la Reserva Costera Valdiviana, se propone monitorear la densidad de locos. A la fecha, esta información se encuentra accesible sólo para algunas AMERBs en la localidad de Chaihuín. Por este motivo, y en forma transitoria, la condición de este indicador está determinada por la si-

tuación de dichas áreas de manejo. Se sugiere incorporar en el futuro el total de AMERBs asociadas a la RCV. No se considerarán las densidades intermareales de esta especie, ya que las densidades submareales darían cuenta de la condición (en términos de densidad) general de estas poblaciones. Para establecer las calificaciones de viabilidad se utilizaron las densidades media ponderadas reportadas por consultoras que evaluaron las densidades de este molusco en algunas AMERBs de Chaihuín (reportadas por Assef, 2014) entre los años 2003 y 2012. Los puntos de corte de estas condiciones de viabilidad se fijan en forma independiente para cada AMERB y se basan en el primer, segundo y tercer cuartil de las densidades de locos durante la ventana temporal considerada (2003-2012). En función de esta información, el estado de este indicador al año 2012 era 'Regular', desglosada en una situación pobre para una AMERB de Chaihuín (0,1 locos/m²) y regular, pero con tendencia a la recuperación, para otra AMERB (de no pesca) de Chaihuín (0,2 locos/m²). La calificación 'Regular' concuerda con la calificación asignada por Delgado y Andrade (2012; Osman, 2015).



Figura 23. Gaviota dominicana y su pichón, sector Colmillos de Chaihuín.

Abundancia de herbívoros clave

Diversos trabajos en diferentes regiones del mundo, han mostrado que la actividad de forrajeo de invertebrados herbívoros pueden tener consecuencias significativas sobre la estructura comunitaria (Moreno, 2001; Moreno & Jaramillo, 1983; Rodríguez, 2003). En la costa de Chile existen diversas especies de invertebrados que han mostrado influir sobre las comunidades en costas rocosas (e.g. lapas y erizos) (Aguilera, 2011). Similar a lo mencionado para el indicador loco, muchas especies de herbívoros no solo tienen importancia ecológica, si no también económica (Delgado & Andrade, 2012). En el taller se propuso utilizar como indicador de este atributo de condición al erizo. Sin embargo, en la información disponible no se cuenta con antecedentes para el erizo. Por este motivo, se optó por utilizar como indicador a la lapa, herbívoro que ha mostrado jugar un rol clave en los ecosistemas rocosos (Aguilera, 2011; Moreno & Jaramillo, 1983). Para establecer las calificaciones de viabilidad, y de la misma forma que en

el caso del loco, se utilizaron las densidades media ponderadas reportadas por consultoras que evaluaron las densidades de este molusco en las AMERB Chaihuín A y C entre los años 2003 y 2012. Los puntos de corte de estas condiciones de viabilidad se basaron en el primer, segundo y tercer cuartil de las densidades de lapas durante la ventana temporal considerada (2003-2012). En función de esta información y al igual que el loco, este indicador al año 2012 se encontraba en un estado regular, lo que se desglosaba en situación pobre en el caso de Chaihuín A (0.07 lapas/m²) y regular en la AMERB de no pesca Chaihuín C (0.07 lapas/m²). Notar que densidades son similares, pero calificaciones distintas. Esto se debe a que los registros son evaluados contra la situación histórica de cada AMERB.



Dunas y playas de arena

Este objeto de conservación incluye dos ecosistemas que se encuentran funcionalmente muy conectados (Saye, Van Der Wal, Pye, & Blott, 2005; Figura 21). De este modo, cambios en un ecosistema pueden tener efectos significativos sobre el otro (McLachlan, 1991; Saye et al., 2005). A pesar de esta conexión, se describe cada ecosistema de manera individual.

Playas de arena

Las playas de arenas son acumulaciones de sedimento no consolidado, que se extienden desde los niveles más bajos hasta los niveles más altos de la marea (Davis, 1985; Jaramillo, De la Huz, Duarte, & Contreras, 2006). Las playas arenosas expuestas del tipo micromareal (i.e. rango mareal inferior a 3 m), a las cuales pertenecen las playas arenosas de la RCV, son el hábitat costero más representado en las costas templadas del Pacífico Oriental (Bascom, 1980).

Las playas de arena albergan diversas y abundantes comunidades de invertebrados (600.000 ind./m⁻¹, Duarte, Acuña, Navarro, & Gómez, 2011; Dugan, Hubbard, McCrary, & Pierson, 2003; Jaramillo, 2001). Debido a que estos ambientes han sido considerados como físicamente rigurosos, se ha propuesto que las poblaciones y comunidades que aquí habitan son estructuradas principalmente por factores físicos, como por ejemplo tamaño medio del grano de arena y altura de las olas (e.g. Brown & McLachlan, 1990; Defeo, Lercan, & Gómez, 2003; Jaramillo & McLachlan, 1993;

McLachlan et al., 1993, 1996, 1998; McLachlan & Jaramillo, 1995). En este contexto, se ha propuesto que playas con características reflectivas (Short, 1996), esto es, playas con tamaño medio del grano grueso, pendiente de la zona intermareal muy inclinada y olas de baja energía (de pequeño tamaño), presentarían menores abundancias y diversidad de invertebrados que las playas con características disipativas, es decir, aquellas que se caracterizan por presentar arenas finas, pendientes suaves y olas de gran energía (de gran tamaño) (Brown & McLachlan, 1990; McLachlan & Jaramillo, 1995; Jaramillo & McLachlan, 1993). Entre estos dos extremos de playas, se encuentran las playas intermedias, las cuales como su nombre lo indica, presentan características físicas (e.g. tamaño de la ola) y biológicas entre las playas mencionadas anteriormente (Brown & McLachlan, 1990; Jaramillo & McLachlan, 1993; McLachlan & Jaramillo, 1995).

La RCV cuenta con diferentes playas, las cuales presentan, en general, características de playas intermedias (Aparicio, 2002 y datos no publicados). Entre las playas presentes en la RCV se encuentran Chaihuín, Colún, Hueicolla, Chaway y Carimahuida. En un análisis reciente, McLachlan, Defeo, Jaramillo, y Short (2013) aplicaron un índice de valor de conservación a diversas playas del mundo y en este, la playa Colún obtuvo un valor elevado (8 puntos sobre 10), lo cual se debió a que sus sistemas de dunas son extensos y prístinos, proveen sitios de nidificación y presentan características intermedias en términos de macrobentos.

A pesar de las evidencias que han mostrado una buena relación entre los atributos comunitarios y características físicas de las playas, durante los últimos años diferentes estudios han comenzado a mostrar que las características físicas de las playas no siempre son buenos predictores de las abundancias poblacionales y estructura comunitaria de los invertebrados que allí habitan (Duarte, Jaramillo, Contreras, Acuña, & Navarro, 2009; Dugan et al., 2003; Jaramillo, Duarte & Contreras, 2000). Recientemente, se ha comenzado a reconocer que la disponibilidad de macroalgas podría ser un factor determinante en influir sobre las abundancia poblacionales y estructura comunitaria de los invertebrados (Dugan et al., 2003, 2011; Jaramillo et al., 2006; Rodil, Olavarria, Lastre, & López et al., 2008). Dugan et al., (2003) en playas de California, mostraron que las abundancias poblaciones y estructura comunitaria de la macrofauna no se relacionaron con las características físicas de las playas, pero si con la disponibilidad de estos subsidios tróficos. Un resultado importante de destacar del estudio de Dugan et al. (2003) es que en playas donde las algas son periódicamente sacadas (proceso de limpieza), la abundancia y diversidad las comunidades de invertebrados son menores que en playas donde no se retiran algas.

Por otra parte, las playas de arena son también ocupados por una amplia variedad de especies de aves (Aparicio, 2002; Dugan et al., 2003; Hubbard and Dugan, 2003), para posarse, descansar, invernar, alimentarse o para cría de pollos (Dugan et al., 2003; Dugan, Hubbard, & Wenner, 2001). En las costas de California, más de 25 especies de aves usan

las playas de arena (Colwell & Sundeen, 2000; Dugan et al., 2001; McCrary & Pierson, 2002). En la playa de Chaihuín (RCV), Aparicio (2002) reporta 26 especies de aves, de las cuales nueve corresponden a especies migratorias. Por otro lado, Delgado, Pfeiffer, Álvarez y Díaz (2006) considerando muestreos realizados en las distintas playas de la RCV, reportan 23 especies de aves. Muñoz-Pedrerros et al. (2005b) reportaron 12 especies de aves en una estación de muestreo en la playa asociada a la desembocadura del estero Hueicolla. Cabe mencionar que no todas las especies allí reportadas corresponden a aves playeras. Un aspecto importante de destacar es que de las aproximadamente 96 especies de aves registradas en la RCV y zonas aledañas (Tabla A1-4, Anexo 1), 29 (30.2%) han sido registradas en playas en los monitoreos que se llevan a cabo en la Reserva (H. Norambuena com. Pers.). Esto muestra que la importancia de este ecosistema, al menos para la avifauna, es mucho mayor que lo esperado de acuerdo a su área (menos de un 1% del área total de la RCV). Dugan et al. (2003) mostraron que la abundancia de aves playeras en la costa de California, se correlacionó significativamente con la cantidad de algas varadas y con la abundancia de invertebrados. Estos autores mostraron que la remoción de algas ("limpieza de playas") disminuyó la disponibilidad de presas para algunas especies de aves. Esto último cobra especial interés en Chile, ya que el desarrollo turístico asociado a las playas de arena, ha ido incrementando estas actividades de "limpieza" de algas, lo que podría tener consecuencias no sólo sobre las especies que se alimentan de estos subsidios tróficos, si no que también sobre niveles tróficos superiores



Figura 24. Dunas de Chaihuín.

como fue mostrado en el trabajo de Dugan et al. (2003). En playas asociadas a la RCV, las comunidades locales colectan las algas que varan sobre la playa (Delgado, 2005), cuya disponibilidad, como ya ha sido indicado, influye sobre la abundancia y distribución de invertebrados que allí habitan (Duarte et al., 2009; Jaramillo et al., 2006,).

Debido al atractivo turístico de las playas, estos ecosistemas están sometidos a una creciente presión antropogénica. Procesos tales como el ingreso de vehículos, la construcción de costaneras, la limpieza de playas y la contaminación lumínica se encuentran entre las principales amenazas a estos ambientes (Bird, Branch, & Miller, 2004; Dugan et al., 2003; Jaramillo et al., 2012).

Dunas

Las dunas costeras son sistemas únicos y complejos, asociados con playas y cuyo desarrollo se produce en sectores intermareales con disponibilidad de sedimentos (Everard, Jones, & Watts, 2010; Tavares, 1996). Estos ecosistemas presentan una amplia distribución alrededor del mundo, abarcando desde los trópicos hasta las regiones circumpolares (Martínez, Psuty, & Lubke, 2004). La deposi-

tación y consolidación de estos sedimentos dependerá de la topografía, el oleaje, los vientos y la vegetación del lugar (García-Mora, Gallego-Fernández, & García-Novo, 2001; Peña-Cortés et al., 2008). La presencia de vegetación (situación que no ocurre en playas de arenas) es una de las principales características de estos ambientes (Figura 24), jugando un rol fundamental en atrapar y mantener las arenas que son transportadas por el viento (García-Mora et al., 2001; García-Mora, Gallego-Fernández, & Williams, 1999).

Debido a la heterogeneidad de su topografía, las dunas costeras albergan una diversa y abundante flora y fauna (vertebrados e invertebrados) (Howe, Knight & Clee, 2010; Plassmann, Jones, & Edwards-Jones, 2010). En el Reino Unido por ejemplo, las dunas soportan alrededor de 680 especies presentes en el "Red Data Book" que son nacionalmente raras o escasas (Howe et al., 2010). En la RCV Muñoz-Pedrerros et al. (2005a,b), registraron cinco comunidades vegetales asociadas a las dunas. De estas, la mayoría se caracteriza por una baja riqueza (5-8 especies). La excepción está constituida por la comunidad dunaria de dicha grande (*Ambrosietum chamissonis*) donde se reportan 18 especies (Muñoz-Pedrerros et al., 2005b). En las dunas de Hueicolla se re-

portó la presencia de 37 especies de plantas (Godoy & González, 1994), incluyendo en este listado tanto plantas nativas como invasoras. Además, las dunas serían sitio de nidificación del pilpilén (*Haematopus palliatus*) (Aparicio, 2002).

Por otro lado, las dunas costeras también representan un valor cultural. Por ejemplo, en Nueva Zelanda los primeros asentamientos humanos ocurrieron en dunas costeras (Hesp, 2000), de tal modo que muchas evidencias de la cultura Maori se encuentran en estos ecosistemas. Un ejemplo similar puede observarse en Perú (Parsons, 1968 en Martínez et al., 2004). En la playa Colún se han identificado 13 sitios arqueológicos, los que tienen al menos 5.000 años de antigüedad (Adán et al., 2005). Es tal la importancia del valor cultural, que los sitios arqueológicos serán tratados por separado como parte de los objetos de conservación cultural.

Finalmente, es importante destacar que las dunas costeras y las playas de arena forman parte de un sistema costero integrado, y por lo tanto en su manejo deben ser tratadas como un todo. Por ejemplo, cambios en los procesos de erosión-acreción de un sistema tendrá profundas consecuencias en el otro (Brown & McLachlan, 1990; Defeo et al., 2009; Saye et al., 2005).

Situación actual

Las playas y dunas de arena han sido clasificadas en un estado bueno. Esto se justifica por cuanto estas se encuentran dentro de un rango de variación aceptable en relación a lo esperado para estos ecosistemas en la zona. Si bien el grado actual de intervención humano en la zona es relativamente bajo y limitado principalmente a la playa Chaihuín, existen amenazas de importancia que pueden requerir intervención humana para su manejo.

Atributos ecológicos clave e indicadores

Tamaño y posición de dunas.

La variación en las dimensiones de las dunas (área) es un indicador clave para monitorear la condición de estos ecosistemas costeros. Como indicador se sugiere utilizar el área y la tasa de movimiento de dunas. Este indicador para su cálculo requiere el área cubierta por arena entre mediciones, la longitud del frente de avance de la duna y el tiempo transcurrido entre mediciones (Del Valle, Rostagno, Coronato, Bouza, & Blanco, 2008; Levin & Ben-Dor, 2004); esta información se obtiene a través de análisis de imágenes. Dado que no existen mediciones en el área, en el taller se consideró que este indicador se encuentra en un buen estado.

Cobertura vegetal en dunas.

La cobertura vegetal de las dunas ha mostrado ser fundamental para la estabilización de las dunas (e.g. García-Mora et al., 1999). Además, estas plantas son refugio y/o alimento para muchas especies que habitan en estos ecosistemas (e.g. Howe et al., 2010). El indicador asociado corresponde a proporción del área de dunas cubierta por vegetación. Este indicador se mide a través de la interpretación de fotografías aéreas (ver Kutiel, Cohen, Shoshany, & Shub, 2004). Al igual que en el caso anterior, se consideró su estado actual como bueno en función de la opinión de los asistentes al taller.



Figura 25. Pilpilén negro (*Haematopus ater*) en playa Hueicolla.

Diversidad de invertebrados.

Las playas de arena se caracterizan por presentar una amplia variedad de invertebrados, los cuales en su mayoría viven enterrados en la arena (McLachlan & Jaramillo, 1995). Muchos de estos invertebrados son alimento importante de vertebrados como aves y peces. Además, estos invertebrados juegan un rol importante procesando restos orgánicos que varan en la playa (por ejemplo algas) (Duarte, Navarro, Acuña, & Gómez, 2010; Duarte et al., 2011). Es por esto que conocer la abundancia y riqueza de especies es fundamental para caracterizar y evaluar la condición de estos ecosistemas. Este atributo ecológico está vinculado a dos indicadores: densidad de invertebrados y riqueza de invertebrados (expresado por unidad de área). A la fecha no se cuenta con una base de datos para la zona que permita calificar los valores (i.e. pobre-muy buena) para estos indicadores. Por este motivo, la calificación del estado actual se realiza en función de un trabajo disponible en la zona. Aparicio, (2002) en la playa Chaihuín registró densidades elevadas de macroinfauna en primavera, pero no así en el resto de las estaciones, y que registró 9 especies de invertebrados marinos, siendo una de las playas evaluadas con mayor riqueza. Asumiendo que no han ocurrido cambios mayores a contar de esa fecha (lo que debe evaluarse), se califican ambos indicadores como buenos.

Diversidad de aves.

En taller originalmente se sugirió que el atributo ecológico clave era diversidad de aves, luego se planteó que debería ser vertebrados, dada la presencia de lagartijas en las dunas. Sin embargo, y en decisión posterior, se decide mantener sólo aves debido a que no se tomaron indicadores para otros taxa. La diversidad de aves constituye un atributo de condiciones. De modo similar al caso de los invertebrados, se consideran dos indicadores, densidad y riqueza de aves. La información disponible a partir de los monitoreos realizados por TNC durante los últimos 7 años se han registrado 26 y 27 especies de aves playeras en las Playas Chaihuín y Colún respectivamente²⁶ (Figura 25). Tanto el promedio de especies de aves por transecto como la abundancia de aves por transecto presentan variación estacional. Sin embargo, no se observan tendencias claras en los últimos siete años en ninguna de las playas monitoreadas (H. Norambuena com. pers.). En función de esta información y del taller, ambos indicadores son calificados como en un estado bueno.

²⁶ Información facilitada por Heraldo Norambuena (UdeC) y Solange Zamorano (TNC).



Zorro de Darwin, güiña y pudú

El zorro de Darwin es un cánido endémico del sur de Chile (Iriarte & Jaksic, 2012). Se caracteriza por su pequeño tamaño (1.8-2.8 kg en Nahuelbuta y 2.8-4.0 kg en Chiloé), patas cortas y por su coloración oscura en la que destacan sus orejas de color rojizo (Jiménez & McMahon, 2004). El zorro de Darwin es un zorro asociado al bosque nativo (Jiménez & McMahon, 2004), aunque en Chiloé se ha reportado que podría usar diversos tipos de hábitat (Jiménez, 2007). Si bien durante entrevistas con miembros de la comunidad de Chaihuín se habrían descrito zorros de características consistentes con el zorro de Darwin (Vilà et al. 2004), recién el año 2012 se obtuvieron los primeros registros que pudieron ser identificados como zorro de Darwin en la Reserva Costera Valdiviana (Farías et al., 2014). A contar de dicha fecha (2012-2015), durante los monitoreos de la Reserva Costera Valdiviana se ha registrado la presencia de la especie en el sector Máquina Quemada, Lahual y Carimahuida (Figura 26), además de un registro probable en Colún Alto. Adicionalmente esta especie ha sido registrada tanto en la parte norte (Farías et al., 2014) como sur del Parque Nacional Alerce Costero (Farías, com.pers.), en Parque Oncol (Farías et al., 2014) y un individuo muerto en la cuesta Lastarria al sur de la Región de la Araucanía (D'Elia, Ortloff, Sánchez, Guinez, & Varas, 2013). Previo al descubrimiento de las nuevas poblaciones en la Cordillera de la Costa de la Región de los Ríos, esta especie contaba únicamente con dos poblaciones conocidas (Nahuelbuta y Chiloé) (Jiménez & McMahon,

2004). Dentro de la distribución continental del zorro de Darwin, la Reserva Costera Valdiviana y el Parque Nacional Alerce Costero son las áreas protegidas de mayor extensión. De este modo estas áreas juegan un rol fundamental para la conservación de esta especie.

La güiña es un felino que se distribuye en Chile desde la región de Coquimbo hasta Aysén, y marginalmente Argentina (Iriarte & Jaksic, 2012). La güiña se caracteriza por su pequeño tamaño corporal. Ejemplares capturados en la Reserva Costera Valdiviana variaron entre los 1,4 y 2,0 kg (Eguren, 2012). El patrón de coloración incluye animales de color café con pequeñas manchas negras y animales de coloración negra (melánicos) (ver Iriarte & Jaksic, 2012). Los ámbitos de hogar de esta especie en la Reserva Costera Valdiviana alcanzan las 334 ha (Eguren, 2012). Las densidades reportadas de güiña en Aysén alcanzan los 0,97 y 3,3 individuos/km² para los parques nacionales Laguna San Rafael y Queulat respectivamente (Dunstone et al., 2002). La güiña ha sido reportada como un felino especialista de bosque, sin embargo, se asocia fundamentalmente a la presencia de sotobosque (Acosta-Jamett & Simonetti, 2004).

El pudú es un cérvido conocido por su pequeño tamaño. En el territorio continental de Chile alcanza en promedio cerca de 7.5 kg, mientras que en Chiloé son de mayor tamaño, alcanzando en promedio los 11 kg (Fuentes-Hurtado et al., 2011). Este cérvido habita los bosques templados del sur de Chile y Ar-

gentina. En Chile se distribuye desde la Región del Maule hasta Aysén (Jiménez, 2010). Su principal depredador nativo es el puma (Rau & Jiménez, 2002; Jiménez, 2010; Silva-Rodríguez et al., 2010). Un trabajo llevado a cabo en islote Rupanco mostró que los ámbitos de hogar de cinco pudúes eran dominados por quila y en menor medida por bosque y matorral, en tanto que la pradera fue utilizada en forma infrecuente y que su ámbito de hogar varía entre las 10 y 26 ha (Eldridge, MacNamara, & Pacheco, 1987). El pudú es una especie que se encuentra asociada al sotobosque (Eldridge et al., 1987; Meier & Merino 2007; Silva-Rodríguez & Sieving, 2012). En la medida que este exista, el pudú puede ocupar plantaciones forestales (Silva-Rodríguez & Sieving, 2012; Simonetti, Grez, & Estadés, 2013). En un estudio realizado en la Región del Maule, se encontró que en plantaciones forestales con poco sotobosque la presencia de pudú, güiña y otras especies fue rara, en tanto que cuando el sotobosque era denso, la presencia de estas especies fue mayor (Simonetti et al. 2013). Más aún, los mismos autores demuestran en forma experimental que el remover el sotobosque tiene como consecuencia la disminución de la ocurrencia de estos animales. El pudú es una especie frecuente en la Reserva Costera Valdiviana (Silva-Rodríguez et al., 2010; Silva-Rodríguez & Sieving, 2012). De acuerdo a Simonetti & Mella (1997), para mantener una población viable de pudú se requerirían entre 79 y 128 km². En este contexto, el tamaño de la Reserva (>500 km²), sería adecuado para la conservación de poblaciones de esta especie.

Las tres especies consideradas en este objeto de conservación se encuentran amenazadas de acuerdo a los criterios de IUCN y al Reglamento de Calificación de Especies. El zorro de Darwin se encuentra clasificado en Peligro Crítico²⁷ acorde a IUCN (Jiménez, Lucherini, & Novaro, 2008) y en Peligro a través del Reglamento de Clasificación de Especies de Chile (DS 151/2007 MINSEGPRES). La güiña y el pudú son calificados como vulnerables tanto por IUCN¹⁰ (Jiménez & Ramilo, 2008, Napolitano et al., 2014) como por el Reglamento de Calificación de Especies. Entre las amenazas directas que afectan a las especies en cuestión se encuentran los impactos de los perros domésticos, cacería ilegal, especialmente en el caso de los carnívoros, y pérdida de bosque nativo (Acosta & Lucherini, 2008; Jiménez et al., 2008; Jiménez & Ramilo, 2008). Un aspecto en que estas especies difieren es en cuanto a las percepciones humanas. En el caso de los carnívoros, las actitudes suelen ser negativas, por cuanto causan pérdidas de aves a las comunidades locales (Espinosa, 2011; Silva-Rodríguez, Soto-Gamboa, Ortega-Solís, & Jiménez, 2009; Stowhas, 2012; Zorondo-Rodríguez, Reyes-García, & Simonetti, 2014). En el caso del pudú en cambio, las actitudes humanas suelen ser positivas (Stowhas, 2012; Zorondo-Rodríguez et al., 2014).

²⁷ Los estados de conservación de IUCN para el zorro de Darwin y el pudú se encuentran actualmente en revisión (E. Silva-Rodríguez obs.pers.).



© D. GONZÁLEZ, L. PEZO, O. PONCE, E.A. SILVA-RODRÍGUEZ

ishnell

04-24-2015 15:09:31

Figura 26. Zorro de Darwin registrado en la Reserva Costera Valdiviana.

Situación actual

Mediante la información generada durante el taller, así como información adicional disponible, se analiza la situación del zorro de Darwin, güiña y pudú en la Reserva Costera Valdiviana. La clasificación del objeto de conservación se realizó en función de atributos ecológicos clave (ver abajo). El estado de viabilidad de este objeto de conservación se considera 'Muy Bueno', por cuanto el área comprendida por la Reserva Costera Valdiviana y su *buffer* permitiría mantener poblaciones viables de las tres especies involucradas.

Atributos ecológicos clave e indicadores

Disponibilidad de hábitat

Si bien las especies involucradas se encuentran fuertemente asociadas a sotobosque (Acosta-Jamett & Simonetti 2004; Jiménez, 2007; Silva-Rodríguez & Sieving, 2012, Simonetti et al. 2013), para los fines de este análisis se considera como hábitat para las tres especies de interés el bosque nativo. El uso de plantaciones forestales ha sido documentado para las tres especies en el área (Eguren, 2012; Silva-Rodríguez & Sieving, 2012; Farías et al., 2014), sin embargo, considerando la

eventualidad de futuras cosechas, se decide no considerar estas áreas. Para abordar el problema de disponibilidad de hábitat se consideran dos indicadores, los que en su conjunto permiten clasificar la disponibilidad de hábitat para este objeto de conservación como 'Muy Buena'.

El primero, y de acuerdo a los aspectos discutidos en el taller, corresponde a la superficie de bosque en el área de influencia de la Reserva Costera Valdiviana. Se considera el área de influencia por cuanto, las áreas protegidas suelen ser pequeñas como para garantizar la protección de carnívoros (e.g., Simonetti & Mella, 1997; Woodroffe & Ginsberg, 1998). En el caso del zorro de Darwin, Jiménez (2007) reportó una densidad de 0.92 ind/km² en Chiloé. Utilizando este valor como referencia (densidades reportadas para pudú y güiña son mayores, ver arriba) y la aproximación previamente empleada por Simonetti & Mella (1997), se estima que el área requerida para una población mínima viable es de aproximadamente 544 km². Este valor redondeado a 550 km², es considerado como punto de corte para definir el límite entre regular y pobre. La categoría muy buena se define arbitrariamente como el doble del área considerada anteriormente. De este modo, 1.100 km² o más es considerado muy bueno. Este criterio

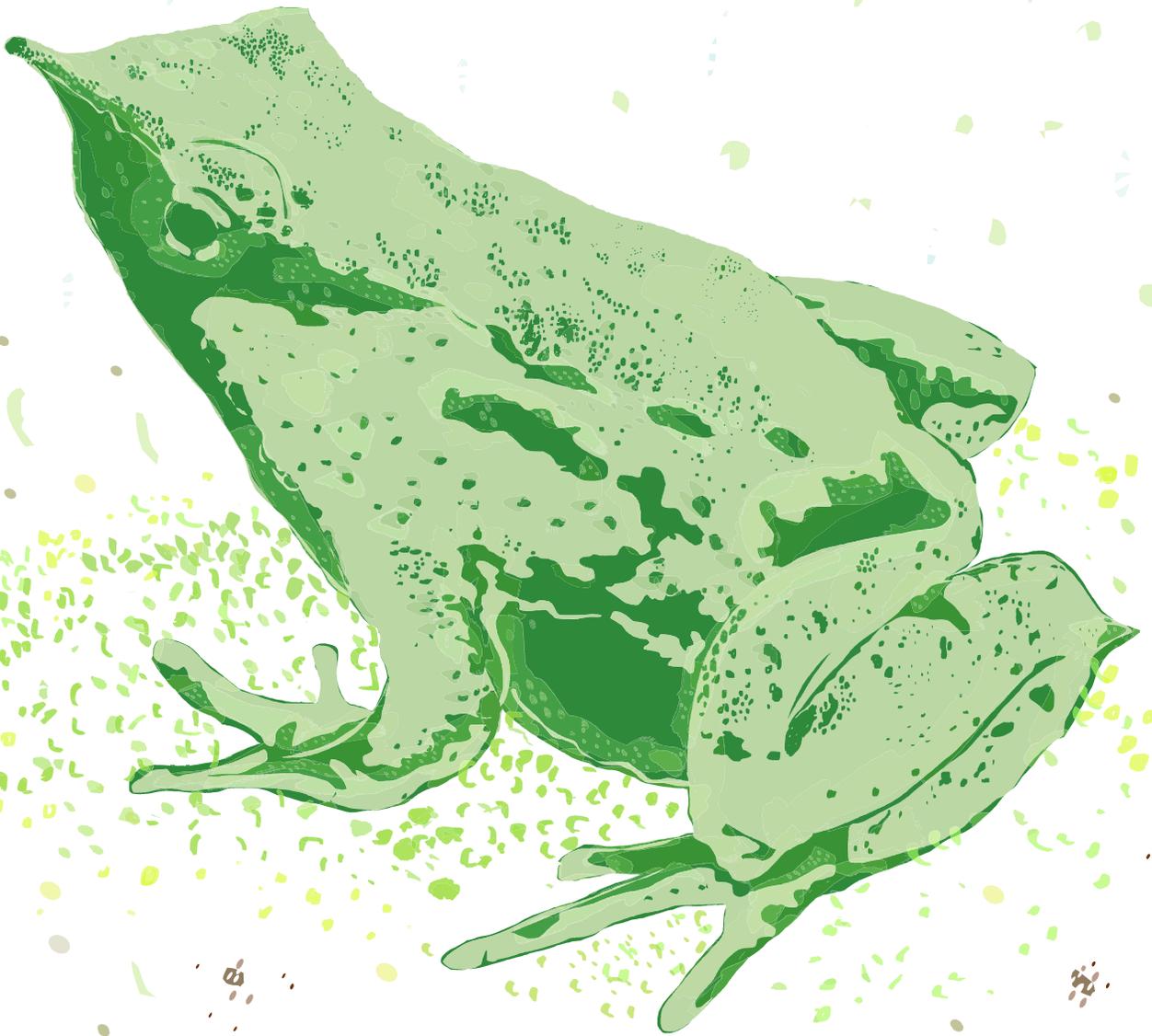


busca considerar explícitamente el escenario probable de que las densidades reportadas para Chiloé (Jiménez, 2007) sean elevadas en relación a la Reserva Costera Valdiviana. De acuerdo a Farías (2012), en el área de influencia de la Reserva Costera Valdiviana, existen cerca de 1.200 km² de bosque nativo considerando bosque adulto y renovales. De acuerdo a esta información la disponibilidad de hábitat sería 'Muy Buena'.

El segundo indicador considerado, corresponde a la superficie de bosque protegida por la Reserva Costera Valdiviana y el Parque Nacional Alerce Costero en su conjunto. En el taller se propuso como indicador utilizar la superficie cubierta por bosque en la Reserva Costera Valdiviana. En trabajo de gabinete posterior, se sugiere incorporar al Parque Nacional Alerce Costero a este indicador. Esto se justifica debido a que la Reserva Costera Valdiviana donó alrededor de 9.000 ha al Parque Nacional Alerce Costero, área que es parte del proyecto original de conservación. En este contexto, se plantea como muy bueno un área de bosque suficiente como para conservar una población viable de cada una de las tres especies involucradas en este objeto de conservación. De acuerdo a lo descrito arriba, este valor se fija en 550 km² en función del zorro de Darwin, cuya especie presenta los mayores requerimientos del grupo. De esta manera, esta superficie sería también adecuada para la güiña (Acosta-Jamett, Simonetti, Bustamante, & Dunstone, 2003) y el pudú (Simonetti & Mella, 1997). Este indicador complementa la información provista por el anterior, por cuanto provee información referente a la superficie protegida.

Ocupación

Indicador que se medirá utilizando trampas cámaras para cada una de las especies incluidas en este objeto de conservación. Este se calcula como número de cuadrantes donde la especie fue detectada, dividida por el total de cuadrantes muestreados. El estimador, sin controlar por probabilidad de detección, es un valor mínimo de área ocupada, ya que la no detección no demuestra ausencia (Mackenzie et al., 2002). Considerando la información disponible gracias al monitoreo realizado a partir del 2012, y el monitoreo piloto realizado en 2015, la situación actual de la Reserva Costera Valdiviana fue considerada 'Buena' con respecto al conjunto de estos indicadores. Esto se desglosa en una situación muy buena para el pudú y la güiña (>40% de cámaras con al menos un registro), y regular para el zorro de Darwin (10-15% de cámaras con al menos un registro).



Antibios de bosque

De acuerdo a la información disponible, existen al menos 12 especies de anfibios en la Reserva Costera Valdiviana (Tabla 7). La mayor parte de los anfibios presentes son endémicos de los bosques templados sudamericanos (ver Formas, 1979). El objeto de conservación anfibios de bosque considera a 11 de las 12 especies presentes en la RCV, excluyendo a la rana chilena la cual no habita en ambientes de bosque. El estado de conservación de estas especies ha sido evaluado por IUCN, y con una excepción a través del Reglamento de Clasificación de Especies. De acuerdo a los criterios de IUCN, dos de estas diez especies se encuentran en categorías de amenaza. Estas corresponden a la rana de Darwin (*Rhinoderma darwinii*) y la rana montana de dos líneas (*Telmatobufo australis*). El RCE agrega a la rana grande de hojarasca (*Eupsophus vertebralis*),

rana rosácea de hojarasca (*E. roseus*) y a la rana de pecho espinoso de la Cordillera Pelada (*Alsodes valdiviensis*, Figura 27a) a esta lista.

Los anfibios se encuentran declinando a nivel global (Stuart et al., 2004). La principal amenaza que los afecta es la pérdida de hábitat (Vié et al., 2009), situación que se replica en Chile (Lobos et al., 2013). Adicionalmente otras amenazas incluyen la emergencia de enfermedades, particularmente el hongo patógeno *Batrachochytrium dendrobatidis* (Daszak, Cunningham, & Hyatt, 2003), el cual ha sido detectado en Chile en diversas especies (Bourke et al., 2010; Bourke, Ohst, Gräser, Böhme, & Plötner, 2011; Soto-Azat et al., 2013b) y entre las que se cuenta la mayoría de las especies de anfibios presentes en la Reserva Costera Valdiviana.



Figura 27. (a) Rana de pecho espinoso de la Cordillera Pelada (*Alsodes valdiviensis*) y (b) rana moteada (*Batrachyla leptopus*) en amplexo, detectadas en sector Máquina Quemada en enero y marzo de 2014 respectivamente.

Tabla 7. Lista de anfibios presentes en la Reserva Costera Valdiviana (Reserva Costera Valdiviana) y alrededores. Se indica el estado de conservación de acuerdo a IUCN (IUCN, 2015) y al Reglamento de Clasificación de Especies¹, así como la referencia que respalda su presencia en la zona. Nombres comunes siguen a Rabanal & Núñez (2008).

Especie	Nombre común	IUCN	RCE	Referencia
<i>Alsodes valdiviensis</i>	Rana de pecho espinoso de la Cordillera Pelada	DD	EN	1,3
<i>Batrachyla antartandica</i>	Rana jaspeada	LC	LC	1
<i>Batrachyla leptopus</i>	Rana moteada	LC	LC	1,2,3
<i>Batrachyla taeniata</i>	Rana de antifaz	LC	NT	2,3
<i>Calyptocephalella gayi</i>	Rana chilena	VU	VU	4
<i>Eupsophus calcaratus</i>	Rana de hojarasca austral	LC	LC	1,2,3,4
<i>Eupsophus roseus</i>	Rana rosácea de hojarasca	NT	VU	2,3
<i>Eupsophus vertebralis</i>	Rana grande de hojarasca	NT	VU	1,2,3
<i>Hylorina sylvatica</i>	Rana esmeralda	LC	LC	1,2,3
<i>Pleurodema thaul</i>	Sapito de cuatro ojos	LC	NT	1,4
<i>Rhinoderma darwinii</i>	Rana de Darwin	VU	EN	1,2,3,5
<i>Telmatobufo australis</i>	Rana montana de dos líneas	VU	VU	6

1 Formas, Cuevas, & Brieva, 2002; 2Muñoz-Pedreros et al., 2005a; 3Muñoz-Pedreros et al. 2005b; 4Méndez, Soto, Torres-Pérez, & Veloso, 2005; 5Soto-Azat et al., 2013a;6Cuevas, 2011.

De acuerdo a IUCN (2015), dos de las especies de anfibios que comprenden este objeto de conservación se encuentran en categorías de amenazas. La rana de Darwin es un anfibio de pequeño tamaño, caracterizado por boca puntiaguda y coloración variable que va desde tonos café hasta verde (Rabanal & Núñez, 2008). Si bien, no se han llevado a cabo estudios sobre esta especie en la Reserva Costera Valdiviana, la especie se encuentra presente (Silva-Rodríguez obs. pers.; Soto-Azat et al. 2013a). Esta especie es considerada vulnerable (Úbeda, Veloso, Núñez, & Lavilla, 2010), lo que se explica por pérdida de bosque nativo (Rabanal & Núñez, 2008; Soto-Azat et al., 2013^a; Úbeda et al., 2010,^a) y la emergencia de *Batrachochytrium dendrobatidis* (Soto-Azat et al., 2013b). Por otro lado, la rana montana de dos líneas, cuenta con incluso menos información. Esta especie fue descrita en la Cordillera Pelada (Formas, 1972) y posteriormente se ha descrito que la especie se encuentra en otras localidades costeras y andinas de la regiones

de Los Ríos y Los Lagos (Formas, Núñez, & Brieva, 2001). Recientemente Cuevas (2011) detectó renacuajos de esta especie en un estero en las proximidades de Huiro. La rana montana se encuentra asociada a cursos de agua ubicados en zonas de bosque (Formas, 1972; Rabanal & Núñez, 2008).

Situación actual

En la Reserva Costera Valdiviana no existe información suficiente que permita determinar la situación de los anfibios. De este modo, el grueso del análisis de viabilidad se fundamenta en el taller de expertos llevado a cabo en la ciudad de Valdivia el 22 de mayo de 2014. La clasificación del estado del objeto de conservación se realizó en función de atributos ecológicos. Esto llevó a clasificar el estado de viabilidad de los anfibios como bueno, lo que fue modificado a muy bueno a partir del refinamiento de los indicadores.

Atributos ecológicos clave e indicadores

Abundancia de anfibios de bosque

Este atributo ecológico clave provee información sobre el tamaño del objeto de conservación anfibios de bosque.

Abundancia debe ser expresada en términos de la superficie o espacio sobre el cual se realizan estos conteos, lo que corresponde a densidad (número de organismos por unidad de área). En el taller se propuso utilizar como indicador la abundancia relativa. Esta corresponde al número de individuos encontrados por unidad de esfuerzo (ver Soto-Azat et al., 2013a). De acuerdo a la opinión experta de los asistentes al taller, la situación actual de este indicador podría clasificarse como buena y con tendencia al alza.

Distribución de anfibios de bosque

al igual que la abundancia, la distribución de los anfibios y en particular el área ocupada provee información con respecto al tamaño del objeto de conservación. Para efectos de este atributo ecológico clave, distribución corresponde a la proporción de la Reserva

Costera Valdiviana ocupada por anfibios de bosque, lo que corresponde al indicador vinculado a este atributo. A la fecha no se cuenta con información sistemática referente a este indicador, motivo por el cual la calificación se realiza utilizando la opinión experta de los asistentes al taller, quienes califican el estado actual de este indicador como muy bueno.

Disponibilidad de hábitat

Durante el taller se consideró que disponibilidad de hábitat es uno de los atributos ecológicos claves a considerar en la evaluación de poblaciones de anfibios. Dado que no existe claridad en término de eventuales asociaciones entre la ocurrencia de anfibios y distintas asociaciones vegetacionales, se propone usar simplemente la superficie de bosque como indicador. Esto podría ser modificado a futuro en la medida que surja nueva información. Considerando que la superficie cubierta por bosque en la Reserva Costera Valdiviana supera las 40,000 ha, se considera que en términos de disponibilidad de hábitat la situación es muy buena.



Patrimonio cultural

La necesidad de plantear el Patrimonio Cultural de la Reserva Costera Valdiviana como un objeto/objetivo de conservación por sí sólo, con sus propias especificidades, surge en primera instancia de la experiencia en conservación que lleva esta área protegida en sus 10 años de trayectoria. El reconocimiento de diversos bienes patrimoniales y del valor y significado que poseen para la comunidad local, regional y nacional, así como la identificación de presiones sobre éstos, hace urgente desplegar un conjunto de acciones tendientes a su puesta en valor. A nivel internacional, UNESCO y UICN, han identificado la misma necesidad para los bienes patrimoniales mundiales de carácter mixto, considerando como Patrimonio Mixto Cultural y Natural, aquellos “bienes que respondan parcial o totalmente a las definiciones de patrimonio cultural y patrimonio natural que figuran en los artículos 1° y 2° de la Convención del Patrimonio Mundial” (UNESCO, 2008:46). Por estos motivos, el patrimonio cultural es incluido formalmente como un objeto de conservación cultural en el Plan de Conservación de Áreas de la Reserva Costera Valdiviana.

El Patrimonio Cultural contiene una dimensión física y otra intangible, siendo esta relación insoluble, ya que un ámbito explica y da sentido al otro, y viceversa. Además, desde hace un par de años y en relación a las áreas de conservación natural, se tiene a hablar del concepto de “Patrimonio Integral”, especialmente en referencia a la Convención para la protección del patrimonio mundial cultural y natural (UNESCO, 1972), que como ya se dijo, hace referencia a la premisa del valor universal excepcional de algunos sitios naturales y culturales donde existe una complementariedad entre ambos tipos de bienes. Un ejemplo concreto del valor excepcional en complementariedad es lo que nos muestra la experiencia española, en el Plan director de la Red de parques nacionales de España, donde de acuerdo al Real Decreto N° 1803 de 1999, se señala que “los parques nacionales constituyen una red orientada a configurar un modelo de gestión conservacionista en donde se presta atención singular a la riqueza en diversidad biológica y a la evolución conjunta de los sistemas naturales y de los sistemas culturales” (Serveto, 2014: 34)

Se plantea esta mirada integral, ya que para el caso de la Reserva Costera Valdiviana, su Patrimonio Cultural forma parte de la génesis del área protegida, en tanto antiguo predio forestal, y en tanto territorio ocupado por poblaciones prehispánicas, en la colonia hispana y alemana en el periodo republicano. Estas ocupaciones, junto a los conocimientos y prácticas ejercidos en ese entorno, constituyen hoy un patrimonio que agrega valores y significados al área protegida, y que se expresa a través de un importante y variado número de bienes culturales: sitios arqueológicos, zonas ceremoniales, zonas de uso indígena, rutas y complejos habitacionales madereros, etc., donde el ser humano de la costa valdiviana ha establecido una relación con los distintos ecosistemas integrados al área a partir de un vínculo entre los espacios físicos o materialidades, y lo que se considera como patrimonio intangible (significados, sentidos, creaciones, conocimiento, practicas, entre otros), es por esto que la construcción de este objeto de conservación resulta fundamental para ser incluido en los procesos de planificación, resguardo y puesta en valor.

Descripción del Objeto Patrimonio Cultural de la Reserva Costera Valdiviana.

El Objeto Patrimonio Cultural está compuesto por tres sub-categorías identificadas y priorizadas por los actores sociales a partir de una metodología que incluyó revisión bibliográfica, trabajo de campo etnográfico, entrevistas y un taller ampliado con actores locales (Godoy, 2014): patrimonio arqueológico, complejo ritual Chaway y la historia cultural de la Cordillera de la Costa (Figura 28). Cada uno de estos tipos patrimoniales, incluye una dimensión tangible e intangible, las cuales se describen a continuación (Tabla 8).

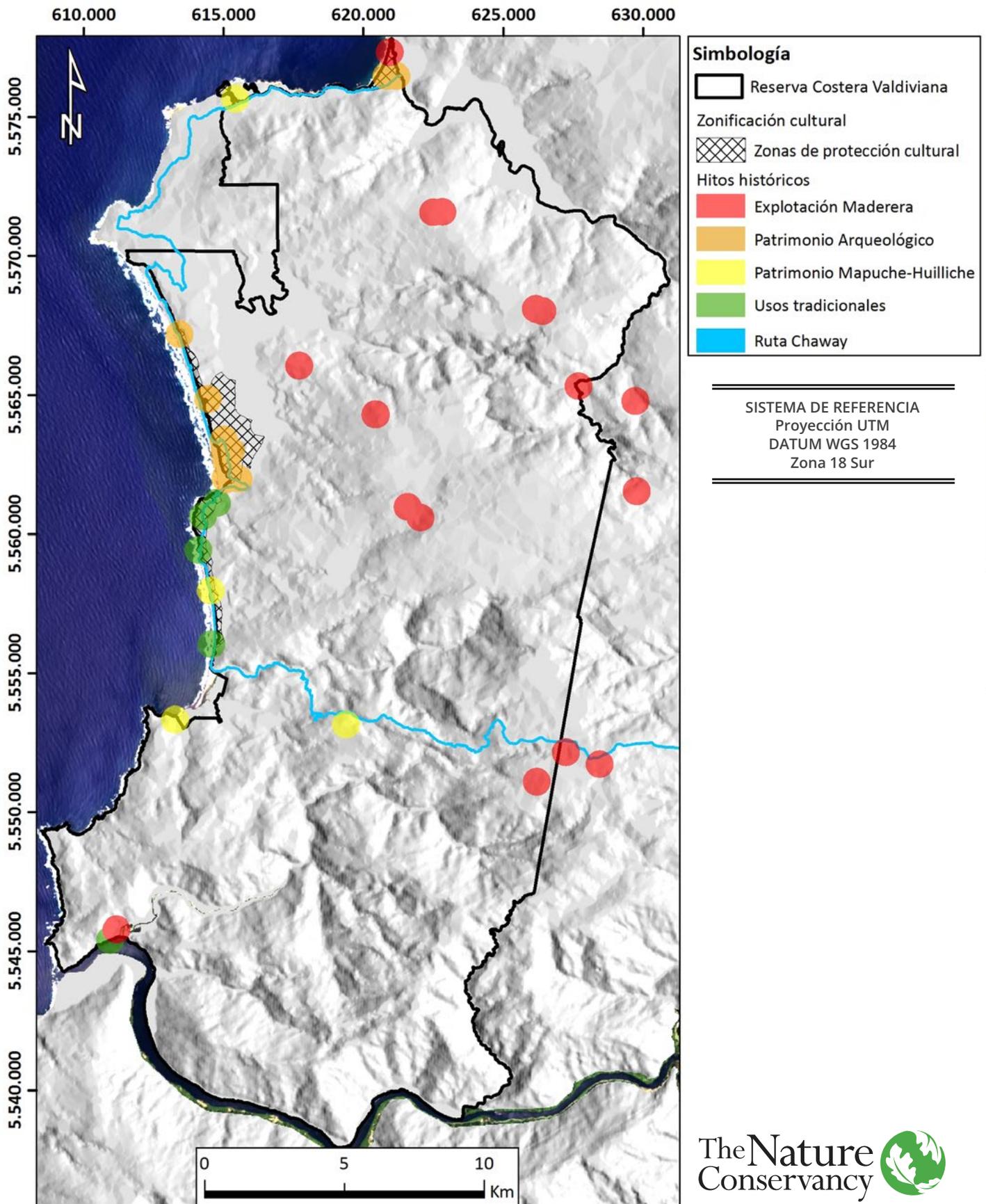


Figura 28. Campamento maderero ubicado en sector Lahual.

Tabla 8. Síntesis de Bienes Patrimoniales de la Reserva Costera Valdiviana.

Tangible	Descripción/considerar ubicación	Intangible asociado	Descripción
Área Arqueológica en Dunas y Playa Colún	Sitio compuesto por 15 unidades arqueológicas, concentradas principalmente en el sector de las dunas de Colún y por la playa hasta 5 km al norte del núcleo de sitios. Destacan dos sitios de aleros o cavernas rocosas (Figura 24), con arte rupestre únicos en su género en la región. Los restantes sitios corresponden a unidades habitacionales.	Memoria y tradición oral	Memoria y tradición oral en torno a ocupaciones pre-hispánicas por parte de las comunidades locales (Huape, Chaihuín, Huiro, Cadillal, Mashue, Pipilcahuín).
Complejo Ceremonial Ruta y Sitio Chaway	Chaway es un complejo ceremonial religioso, que hoy muestra dos vertientes de uso del sitio; uno de uso mapuche huilliche que lo describe como Ngen (lugar de poder), y de uso religioso de tradición católica popular, que lo trata como lugar de petición de favores para resolver variados problemas y, de agradecimiento por la abundancia de la pesca y la salud de los hijos. Las rutas de acceso, son parte del complejo, saliendo una desde el sur, desde el interior de Pilpilcahuin-Mashue (La Unión) y la otra desde Huiro-Colún, para encontrarse en el reparo rocoso ubicado a 4 Km al norte de Hueicolla (Figura 23).	Memoria y tradición oral	Memoria oral y práctica ritual en torno al Ngen Chaway por las comunidades mapuche de la zona sur de la RCV. Memoria oral y práctica ritual sincrética hacia la Santita de Chaway por las comunidades de la zona norte de la RCV. Conocimientos y prácticas asociados a los recursos naturales/biodiversidad (molgen) en torno al sitio y entorno natural de la cordillera de la costa.
Complejo Maderero para extracción de Alerce y bosque nativo.	Red de Campamentos Forestales para extracción de alerce y otras maderas nativas, compuesto por una red de caminos, centros de acopio ubicados principalmente en cotas altas de la cordillera de la costa, y puertos fluviales y marítimos ubicados en las desembocaduras del río Bueno y Chaihuín (Figura 23).	Memoria e Historia Social de la Industria maderera	Memoria local en torno al trabajo en la extracción de bosque nativo. Memoria e historia de las familias y su proceso de asentamiento en la zona costera.
Usos tradicionales de productos forestales no madereros	Zonas de extracción y recolección de recursos del bosque (murta, plantas medicinales, recursos para cestería voqui/ñocha, y de uso mágico religioso (latue y tupa). Por ahora no existe un estudio detallado de las zonas de uso cultural.	Feyentun Fij Molgen: Valoración y conocimiento de naturaleza	Conocimientos y prácticas asociados a los recursos naturales/biodiversidad (molgen) de la cordillera de la costa.





Fuentes de información

*Zonas de protección cultural e Hitos históricos: Godoy, M. (2014). Diagnostico Patrimonio Cultural RCV. Construcción del componente patrimonio cultural tangible e intangible, en el marco del proceso de actualización del plan de conservación de área y del plan de manejo de la Reserva Costera Valdiviana. Informe Técnico. Valdivia, Chile.

Figura 29. Ubicación de los bienes patrimoniales de la Reserva Costera Valdiviana.

Situación Actual / Análisis de Viabilidad del Patrimonio Cultural

Patrimonio Arqueológico

Área arqueológica en Dunas y playa Colún

El área arqueológica en dunas y playa Colún considera dos indicadores para dimensión tangible, y un indicador para su dimensión intangible, los cuales se presentan a continuación (Tabla 9).

Tabla 9. Indicadores para el Análisis de Integridad del Patrimonio Arqueológico

Dimensión	Indicador	Descripción	Valores
Tangible	Persistencia de sitios arqueológicos:	Se mide como número de sitios existentes/número de sitios descritos * 100 y fluctúa entre 0 y 100%. El número de sitios existentes corresponde al número de sitios descritos menos el número de sitios cuyos yacimientos se encuentran agotados. El indicador es controlado por el número de sitios descritos dada la naturaleza no renovable de los sitios arqueológicos. Este indicador se considera en la actualidad como en estado muy bueno (100%), dado que en prospecciones llevadas a cabo en 2014 los 15 sitios previamente descritos fueron detectados y adicionalmente se encontró un nuevo sitio Godoy (2014). Medición de este indicador se efectúa cada 5 años.	<ol style="list-style-type: none">1. Muy Bueno: 100%2. Bueno: 75-99%3. Medio: 50-75%4. Pobre: <50%
Tangible	Integridad del sitio	Grado de daño del sitio arqueológico por remoción y/o extracción de material arqueológico en superficie y por alteraciones de arte rupestre. Se determina por volumen de remoción por cuadrícula en superficie (m. cuadrado). Los valores se promedian sobre los sitios arqueológicos para calificar el indicador de la siguiente forma: Medición de este indicador se efectúa cada 5 años.	<ol style="list-style-type: none">1. Sin daño: Corresponde al nivel de daño inexistente en el bien2. Daño bajo: Se distingue daño por extracción de material arqueológico y rayados de arte rupestre mínimos3. Daño medio: Se distingue daño por extracción de material arqueológico y rayados de arte rupestre medio, en el entendido que solo se produce de manera esporádica y sin alterar el subsuelo4. Muy dañado: Se distingue daño por extracción de material arqueológico y rayados de arte rupestre que altera sustancialmente la información arqueológica, ya que implica remoción de subsuelo o agotamiento del yacimiento por extracción en superficie
Intangible	Protección Legal	Referida al estado de protección a través de mecanismos legales vigentes en el país, o sobre el cual se ejecutan acciones concretas tendientes a su puesta en valor y búsqueda de protección legal.	<ol style="list-style-type: none">1. Nulo: cuando no existe voluntad por conservar el área.2. Bajo: cuando manifiesta intención en poner en valor y buscar protección legal sobre el bien.3. Medio: cuando está en proceso de protección.4. Bueno: Está declarado monumento histórico o zona típica.

De acuerdo a la aplicación de la matriz anterior, los resultados para medir el estado o situación actual del Patrimonio Arqueológico de la Reserva Costera Valdiviana es el siguiente:

Tabla 10. Indicadores y calificaciones de viabilidad para el área arqueológica en dunas y playa Colún.

Tipo Patrimonial	Indicador	Pobre	Regular	Bueno	Muy bueno
Área arqueológica en Dunas y playa Colún.	1. Integridad del sitio				
	2. Protección Legal				
	3. Nivel de daño del yacimiento				

Adán, Urbina, y Peña (MOP, GORE Los Ríos & UACH, 2010:56) señalan que el sitio Colun-1 corresponde al período Alfarero Temprano/Alfarero Tardío, su escasas da cuenta de su excepcionalidad. Este tipo de sitios en la región, se encuentran escasamente documentados, siendo el Sitio Chan Chan, uno de los más parecidos en su condición de sitio de playa de borde costero marino, y cuya datación reflejó una ocupación de 5.500 AP. El sitio Colún, muestra a través de su evidencia material (cerámica), una adscripción temporal posterior al 0-300 D.C., pero su registro arqueológico, puede dar cuenta de otras ocupaciones anteriores. La persistencia del sitio es muy alta, ya que su número es creciente y abarca un área, que en la medida que se sistematice mediante trabajo arqueológico solo puede ampliar su conocimiento y su cobertura en el territorio.

El indicador de nivel de daño del sitio, hace referencia a todo tipo de intervención humana que genera un daño significativo al registro arqueológico presente en superficie, subsuelo y paredes en caso de arte rupestre. El daño se caracteriza por la pérdida sistemática de material arqueológico por remoción, extracción o cualquier otra alteración producto de la actividad humana, como puede ser el uso de las zonas arqueológicas para el *jeepeo*. El sitio Colún, muestra un sistemático daño medio, ya que según consta en la tradición oral local, abundan testimonios de extracción de fragmentería cerámica, lítica y restos óseos, al

parecer humanos (Godoy, 2000). Dada la escasa información del sitio, en tanto objeto de investigación y monitoreo, es que se propone llevar registro de los daños de las unidades arqueológicas, para así poder determinar acciones y garantizar su conservación.

En cuando a la protección legal o acciones de gestión y puesta en valor, el sitio tiene una protección media, ya que no existen acciones de conservación de área arqueológica, tampoco se han iniciado acciones para su declaratoria como Sitio Histórico o Monumento. Sin embargo, su condición de sitio arqueológico es normado por la Ley 17.288, que cautela las acciones y uso del sitio arqueológico, su tratamiento como unidad de gestión será posible a través de su eventual declaratoria como Zona Típica (en su condición de área arqueológica y paisaje cultural) o Monumento Histórico (en su condición de área arqueológica singular).

En general se puede indicar que el estado de integridad del Patrimonio Arqueológico se encuentra en un estado 'Bueno' ya que si bien no existen acciones o medidas de protección legal instaladas, ha existido un esfuerzo por realizar algunas investigaciones prospectivas sobre las características del sitio. Además, si bien el área arqueológica ha estado expuesta a presiones o amenazas, principalmente con el turismo no regulado, aún se conservan sus atributos de integridad, en relación a otros sitios arqueológicos de la región, y particularmente del borde costero.



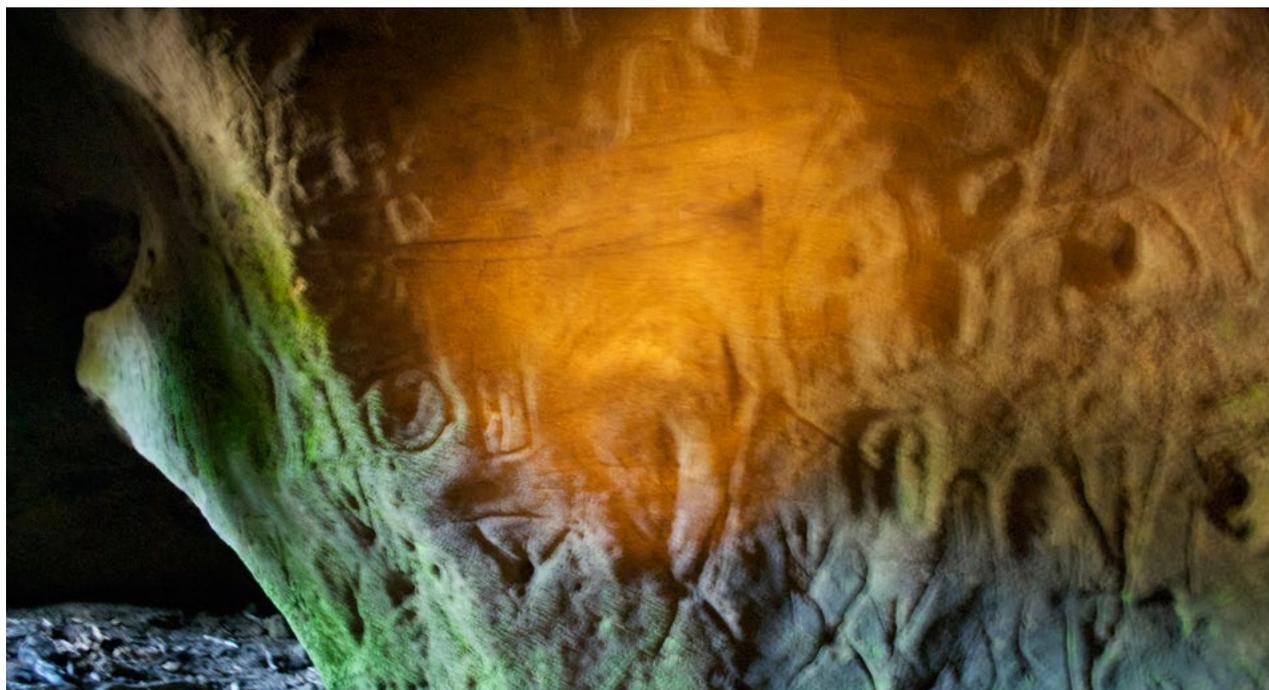


Figura 30. Cueva de las vulvas, Colún (Créditos: M. Godoy).

Complejo Ritual Chaway

El análisis de integridad para el Complejo Ritual Chaway consideró un indicador para su dimensión tangible, y dos indicadores para su dimensión intangible. Esto principalmen-

te por la ausencia de investigación sobre esta práctica ceremonial. Los atributos analizados se presentan a continuación (Ver Tabla 11):

Tabla 11. Indicadores para el Análisis de Integridad del Complejo Ritual Chaway

Dimensión	Indicadores	Descripción	Valores
Tangible	Integridad del sitio	Grado de daño del sitio de interés cultural (mapuche Huilliche) por remoción y/o alteración por rayados u otras acciones.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sin daño 2. Daño bajo 3. Daño medio 4. Muy dañado
Intangible	Vigencia de la manifestación	Valora la presencia y recurrencia de una práctica, conocimiento y/o expresión material, cuyo uso está establecido y reconocido consuetudinariamente y que se manifiesta a través de la periodicidad de su uso	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nulo: no uso y sin reconocimiento de la manifestación, 2. Bajo: sin uso pero con reconocimiento de la manifestación, 3. Medio: uso ocasional y 4. Alto: uso periódico (permanente o estacional).
Intangible	Protección legal	Referida al estado de protección a través de mecanismos legales vigentes en el país, o sobre el cual se ejecutan acciones concretas tendientes a su puesta en valor y búsqueda de protección legal.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nulo: Cuando no tiene protección ni se están generando acciones tendientes a poner e valor y proteger el bien. 2. Bajo: cuando manifiesta intención en poner en valor y buscar protección legal sobre el bien. 3. Medio: cuando está en proceso de protección. 4. Alto: Está declarado monumento histórico o zona típica.



A partir de lo anterior podemos indicar que la integridad del sitio es muy alta, puesto que su ubicación y uso cultural restringido a las poblaciones mapuche huilliche, ha permitido que se conserve sin grandes alteraciones o daños. En este contexto, y a pesar de los instrumentos que dispone la Ley Indígena y el convenio 169 OIT, el sitio no cuenta con una evidente protección legal, dado que el resguardo del sitio solo se ha realizado por la vía de la “competencia cultural” de los usuarios, que permite su conocimiento y uso entre los miembros de la comunidades indígenas y rurales del borde costero. Por lo tanto, no se sabe qué impacto puede generar para su conservación y uso tradicional vigente, ante la eventual actividad turística.

Finalmente, es necesario indicar que existe una alta vigencia del proceso de rogativas al Ngen Chaway desde las comunidades de la zona sur de la RCV principalmente (Mashue-Pipilicahuín), y además un proceso menos reiterado, pero igual de importante y presente en la memoria local, por parte de la comunidad de Huiro por la zona norte de la RCV, lo que habla de un horizonte cultural que utiliza y entrega un sentido cultural a los distintos paisajes y ecosistemas integrados en la RCV, desde la vertiente interior de la cordillera de la costa, atravesando la cordillera y llegando a la zona costera.

Tabla 12. Indicadores y calificaciones de viabilidad para el área arqueológica en dunas y playa Colún.

Tipo Patrimonial	Indicador	Nulo	Bajo	Medio	Alto
Complejo Ritual Chaway: ruta y sitio.	1. Integridad del sitio				
	2. Vigencia de la manifestación				
	3. Protección Legal				



© MARK GODFREY FOR THE NATURE CONSERVANCY

Historia Cultural de la Cordillera de la Costa: Complejo maderero para extracción de bosque nativo y usos tradicionales de productos forestales no madereros (PFNM)

El análisis de integridad del Patrimonio Historia Cultural de la Cordillera de la Costa, contiene dos tipos de bienes o elementos patrimoniales:

1. Complejo maderero para extracción de Alerce y bosque nativo, el cual se desarrolla intensamente entre los siglos XIX y XX, a partir de la aplicación de una estrategia industrial de manejo y extracción del recurso, y de una relación de tipo capitalista con el bosque, donde este último se constituye como un recurso a explotar, que podía dar progreso y generar procesos acumulativos de capital a las compañías que lo implementaron, y opciones de trabajo a las familias obreras que se insertaron en

este rubro. La RCV integra un sistema de campamentos para la extracción maderera y de leña, caminos para el traslado, centro de acopio, puntos para el procesamiento (Carimahuida), y un sistema de embarcaderos y traslado por vía fluvial en la zona de Chaihuín, Carimahuida y La Barra en el río Bueno.

2. Usos tradicionales de productos forestales no madereros (PFNM): si bien este bien patrimonial fue reconocido e identificado por los participantes al taller con actores locales, no es posible analizar su estado de integridad debido a la ausencia total de información respecto a especies recolectadas, técnicas, identificación cartográfica de sitios, etc.

A continuación se presentan los indicadores considerados para el análisis de integridad (Tabla 13).

Tabla 13. Indicadores para el Análisis de Integridad Historia Cultural de la Cordillera de la Costa.

Tipo Patrimonial	Dimensión	Indicadores	Descripción	Valores
Complejo Maderero para extracción de Alerce y bosque nativo.	Tangible	Nº de sitios vinculados a la extracción maderera que persisten/ Nº de sitios vinculados a extracción maderera originalmente existentes	Número de sitios históricos vinculados al uso y extracción industrial del alerce y otras maderas nativas. Inventario con importante número de sitios asociados a esta práctica socio-económica.	Falta definir criterios en virtud del momento histórico y tipo de bosque explotado
	Intangible	Protección legal	Referida al estado de protección a través de mecanismos legales vigentes en el país, o sobre el cual se ejecutan acciones concretas tendientes a su puesta en valor y búsqueda de protección legal.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nulo: Cuando no tiene protección ni se están generando acciones tendientes a poner e valor y proteger el bien. 2. Bajo: cuando manifiesta intención en poner en valor y buscar protección legal sobre el bien. 3. Medio: cuando esta en proceso de protección. 4. Alto: Está declarado monumento histórico o zona típica.
Usos tradicionales de productos forestales no madereros (PFNM).	Tangible	Nº de sitios de extracción de PFNM	Número de sitios utilizados para extracción de PFNM	Por definir a través de investigación
	Intangible		Vigencia de la práctica: Presencia en la memoria de conocimientos locales sobre uso de PFNM, acompañada de acciones y usos de la misma.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nulo: Baja: Nadie lo usa, nadie lo recuerda. 2. Media: Vigente en la memoria local, pero no se utiliza el recurso. 3. Alta: Vigente en la memoria local, de uso periódico. 4. Muy Alta: Vigente de manera permanente y de uso continuado.

Como resultados, se puede para cada uno de los bienes patrimoniales lo siguiente (Tabla 14):

1. Complejo maderero para extracción de Alerce y bosque nativo. Este bien patrimonial se encuentra en estado “bueno”. Si bien hay un número alto de sitios, existe sólo información diagnóstica en cuanto a estos, además de un marco “deficiente” de acciones tendientes a su puesta en valor, observación y protección.
2. Usos tradicionales de productos forestales no madereros (PFNM), aunque no existe información detallada para el área, la condición de N° de sitios o espacios que proveen recursos para usos tradicionales del bosque se mantienen activos y su condición de “bueno”.

Tabla 14. Análisis de Integridad Historia Cultural de la Cordillera de la Costa.

Tipo Patrimonial	Indicador	Pobre	Regular	Bueno	Muy Bueno
Complejo Maderero para extracción de Alerce y bosque nativo.	N° de sitios vinculados a la extracción maderera				
	Protección Legal				
Usos tradicionales de productos forestales no madereros (PFNM).	N° de sitios de extracción de PFNM				
	Vigencia de la práctica	S/I			

Resultado Análisis de Integridad para el Objeto Patrimonio Cultural de la RCV

El Objeto Patrimonio Cultural de la RCV se encuentra en un estado de integridad “Regular” (Tabla 15). Esto se debe a los impactos que algunas amenazas han causado (y que se describen en el apartado de amenazas), así como la falta de investigación, acciones de manejo, difusión y educación patrimonial y puesta en valor. A pesar de esta condición, dada la incipiente gestión del patrimonio cultural, se

puede constatar la vigencia de prácticas culturales en torno a la construcción de paisaje, uso de recursos y significados que las comunidades han construido, mantenido y resignificado hasta la actualidad. Esto hace posible que a través de acciones para la conservación y puesta en valor de este patrimonio se pueda mejorar el estado de integridad de Patrimonio Cultural de la RCV.

Tabla 15. Resumen Análisis de Integridad General del Objeto Patrimonio Cultural de la RCV.

Tipo Patrimonial	Pobre	Regular	Bueno	Muy Bueno
Patrimonio Arqueológico				
Complejo Ritual Chaway				
Historia Cultural de la Cordillera de la Costa				





Resumen Análisis de Viabilidad

El proceso de selección de objetos de conservación culminó con nueve objetos de conservación, incluyendo el objeto Patrimonio Cultural. Cuatro de los objetos de conservación fueron clasificados en estado muy bueno, uno en buen estado y cuatro en condición regular (Tabla 16).

En algunos casos se registraron cambios en la calificación de viabilidad con respecto al proceso de planificación previo (Delgado, 2005), sin embargo, exceptuando el caso del bosque siempreverde, estos cambios representan diferencias en los criterios de evaluación.

Tabla 16. Calificaciones de viabilidad de los objetos de conservación, indicadores utilizados y su relación con los objetos de conservación previos (Delgado, 2005).

Color de fondo = Clasificación del objeto de conservación resultante del análisis de viabilidad
Color de texto = Clasificación del indicador.

Objeto de Conservación 2015	Indicadores	Objeto de conservación 2005
Bosque de Alerce	Diámetro de alerces vivos, densidad de alerce, tamaño medio de parches, índice del parche más grande, área cubierta por tipo alerce	Bosque de Alerce
Bosque Siempreverde	Cobertura de bosque siempreverde, área ocupada por chucaco, área ocupada por rayadito, área ocupada por picaflores, área ocupada por fío fío y/o zorzal	Bosque Siempreverde
Bosque de Olivillo Costero	Cobertura de bosque de olivillo	Bosque de Olivillo Costero
Ecosistemas de Agua Dulce y Estuarios	Densidad de choros, número de ríos con presencia de huillín, índice QBR, Cobertura de bosque nativo en cuenca	Sistemas Hídricos
Dunas y Playas de Arena	Área cubierta por vegetación, densidad de invertebrados, riqueza de invertebrados, densidad de aves playeras, riqueza de aves playeras, área dunas, desplazamiento de dunas	Sistemas Costeros
Costa Rocosa	Densidad de chungungo, Riqueza de invertebrados intermareales, Densidad de invertebrados intermareales, Densidad de locos Chaihuín A, Densidad de locos Chaihuín C, Densidad de lapas Chaihuín A, Densidad de lapas Chaihuín C	Sistemas Costeros
		Nutria de mar
Zorro de Darwin, Güiña y Pudú	Área ocupada por zorro de Darwin, área ocupada por güiña, área ocupada por pudú, bosque en área de amortiguación, bosque protegido	Pudú
Anfibios de Bosque	Abundancia relativa de anfibios, área ocupada por anfibios, superficie de bosque en RCV	Comunidad de Anfibios
Patrimonio Cultural de la RCV	Complejo Ritual Chaway: integridad del sitio, protección legal, vigencia de la manifestación; Historia Cultural de la Cordillera de la Costa: Número de sitios de extracción de productos forestales no maderables, número de sitios vinculados a explotación maderera, protección legal; Patrimonio arqueológico: integridad media del sitio, persistencia de sitios arqueológicos, protección legal.	



Amenazas para los Objetos de Conservación

El análisis de amenazas se realizó utilizando el modo de calificación simple de amenazas. Este consiste en calificar como 'Bajo', 'Medio', 'Alto' y 'Muy Alto' el alcance (proporción de la población/ área afectada), gravedad (magnitud del daño esperado dentro del alcance) e irreversibilidad (tiempo que tomaría al objeto de conservación en recuperarse al remover la amenaza) de cada una de las amenazas identificadas (CMP, 2013; FOS, 2009). Estas calificaciones fueron ponderadas en el programa Miradi 4.3.1. en función de criterios estandarizados para determinar la magnitud que una amenaza representa para el objeto de conservación y para el área protegida, así como el nivel de amenaza que enfrenta un objeto de conservación producto de múltiples amenazas (p. B-1 a B-2, FOS, 2009).

La información con respecto a las amenazas que afectan o podrían afectar a los objetos de conservación fue generada durante los talleres anteriormente descritos (p. 44). Considerando que se realizaron múltiples talleres, se homologaron conceptos cuando esto fue requerido. Por ejemplo, la amenaza "incendios" nombrada en el taller de anfibios fue homologada con "incendios antrópicos" identificada en el taller de bosque. La nomenclatura utilizada para referirse a las amenazas busco mantener consistencia, en la medida de lo posible, con la nomenclatura vigente (Delgado, 2005, 2010; Delgado & Andrade, 2012). Cuando fue posible, se agruparon amenazas particularmente cuando estas se encontra-

ban vinculadas a los mismos actores y las estrategias para abordar las amenazas convergen en parte importante (FOS, 2009). Por otro lado, en algunos talleres se mencionaron como amenazas directas algunas presiones (e.g., degradación de hábitat), y se consideraron como amenazas indirectas las fuentes de dichas presiones. En el contexto de los Estándares Abiertos una amenaza directa es una "acción humana que de forma inmediata degrada a uno o más objetos de conservación" (FOS, 2009, p. 50), en tanto que una presión es el efecto de una amenaza sobre uno o más atributos ecológicos de un objeto de conservación (FOS, 2009). Por este motivo, cuando se dio esta situación se consideraron las amenazas directas que llevan a dichas presiones. Por ejemplo la degradación de hábitat (presión) puede ser causada por ganado (amenaza directa).

Posteriormente, se analizaron las categorizaciones de alcance, gravedad e irreversibilidad (FOS, 2009). Este análisis se fundamentó principalmente en la literatura nacional e internacional disponible. Esto se complementó con información generada en algunos de los talleres y con consulta posterior a expertos. En situaciones de duda, se aplicó un criterio precautorio. Es decir, si los artículos revisados sugerían en algunos casos irreversibilidad baja y en otros casos media, en general se seleccionó en forma precautoria aquella que sugiere mayor importancia de la amenaza (en este caso media).



Calificaciones de amenazas

Como resultado del proceso anteriormente descrito se identificaron 16 amenazas para los Objetos de Conservación y Cultural de la Reserva Costera Valdiviana (Tabla 17). Cuatro de las amenazas fueron calificadas globalmente como altas para la Reserva Costera Valdiviana. Estas incluyen el cambio climático, especies invasoras, extracción de recursos hidrobiológicos y uso turístico y recreativo incompatible.

Algunas amenazas tienen un carácter transversal. Por ejemplo, los incendios son considerados una amenaza directa para ocho de los nueve objetos evaluados. Las especies invasoras y el ganado para siete. Otras, como el uso turístico y recreativo incompatible y el camino público son consideradas amenazas directas para cinco objetos, pero tienen efectos indirectos que los constituyen en motores fundamentales de amenazas que afectan a casi todos los objetos de conservación, tales como el riesgo de incendios.

La mayoría de los objetos de conservación presentó niveles de amenaza medio. Las excepciones son Costa Rocosa, Olivillo Costero y el objeto Patrimonio Cultural, las cuales tuvieron calificaciones altas, y el bosque siempreverde que tuvo calificación de baja amenaza. En las siguientes secciones de las calificaciones asignadas a cada una de las amenazas en función de los objetos de conservación y cultural. Posteriormente, se presenta un análisis que vincula las amenazas identificadas con los objetos de bienestar humano desde la perspectiva de las comunidades aledañas a la Reserva Costera Valdiviana.

Tabla 17. Calificaciones de las amenazas que afectan a la Reserva Costera Valdiviana.

Amenazas \ Objetos	Bosque de alerce	Olivillo costero	Anfibios de bosque	Bosque siempreverde	Dunas y playas de arena	Zorro de Darwin, güüña y pudú	Costa rocosa	Ecosistemas de agua dulce y estuarios	Patrimonio cultural de la RCV	Calificación de amenazas
Cambio climático y acidificación del océano			■		■		■			■
Camino público	■	■		■				■	■	■
Contaminación					■		■	■	■	■
Contaminación lumínica					■		■	■		■
Eliminación por represalia						■				■
Enfermedades			■							■
Especies invasoras	■	■	■	■	■		■	■		■
Extracción ilegal de material arqueológico e histórico									■	■
Extracción ilegal de productos forestales maderables	■	■		■						■
Ganado	■	■	■	■	■	■		■		■
Incendios antrópicos	■	■	■	■	■	■		■	■	■
Perros					■	■				■
Sobreexplotación recursos hidrobiológicos					■		■	■		■
Sustitución histórica		■	■	■		■		■		■
Translocaciones						■				■
Uso turístico y recreativo incompatible					■	■	■	■	■	■
Calificación del Objeto:	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Incendios antrópicos

Los incendios antrópicos constituyen una de las amenazas transversales para los objetos de conservación. El riesgo de incendios antrópicos fue identificado como amenaza directa para siete de los ocho objetos de conservación y para el objeto de conservación cultural. A la escala de la Reserva Costera Valdiviana, los incendios corresponden a una amenaza 'Media', ya que si bien es considerada para múltiples objetos de conservación, para la mayoría es una amenaza baja o media, siendo una amenaza alta sólo para el alerce. Las calificaciones bajas y medias de los incendios para la mayor parte de los objetos de conservación se justifican en función de su alcance, el cuál en general es considerado bajo. Esto se sustenta en que entre 1985 y 2010 se registraron en el área de amortiguación de la Reserva Costera Valdiviana 617 incendios que han afectado cerca de 5.493 ha, incluyendo 2.300 ha de bosque nativo, lo que representa menos del 5% del área de amortiguación (ver Farías, 2012). De este modo, se considera poco probable la ocurrencia de incendios de alto alcance.

Entre los factores indirectos que inciden sobre el riesgo de incendio se encuentran las quemas realizadas por las comunidades locales y las fogatas asociadas al turismo no regulado (Figura 41). Esto podría aumentar en los próximos años si se concretan las mejoras proyectadas al camino costero (p. 124). Otro factor de riesgo a considerar es la cercanía a plantaciones de eucalipto (p. 117) y la amplia presencia de espinillo (p. 127), que podría facilitar la dispersión del fuego. Adicionalmente, un factor de gran importancia que podría contribuir tanto a la frecuencia como a la intensidad de incendios es la disminución de precipitaciones y aumento de temperaturas asociadas al cambio climático (González, Lara, Urrutia, & Bosnich, 2011),



Figura 31. Restos de fogata en sector no habilitado asociado a Playa Chaihuín, Enero 2014.

Alerce

El fuego corresponde tanto a una amenaza histórica como a una potencial. Los bosques de alerce de la Cordillera Pelada han sido afectados en forma repetitiva por incendios, al menos durante los últimos 600 años, lo que explica las grandes extensiones de alerces muertos presentes en la zona (Lara et al., 1999). En las condiciones actuales el riesgo de incendio se considera como una amenaza 'Alta'. Esto se justifica por alcance medio, gravedad muy alta e irreversibilidad muy alta. El alcance se considera medio dado que la Reserva restringe el acceso a gran parte de los bosques de alerce. La gravedad es muy alta, dado que en caso de ocurrir incendios intensos, la mortalidad suele ser masiva (ver Velblen & Ashton, 1982; Lara et al., 1999). Por último la irreversibilidad se considera muy alta, por cuanto tomaría cientos de años restaurar estos bosques (Lara et al., 2008).

Bosque siempreverde

Los incendios antrópicos fueron calificados como una amenaza baja para el bosque siempreverde. Esto se justifica porque es improbable que superficies superiores al 10% del bosque siempreverde sean afectados por incendios en los próximos 10 años. De este modo se considera el alcance como bajo. Gravedad se considera alta debido a las consecuencias de un incendio de alta intensidad. Por otra parte la irreversibilidad se considera media pese a que los tiempos reportados para restaurar las funciones del bosque superan los 40 años (Jones & Schmitz, 2009). Esto se jus-

tifica porque el tamaño de los incendios que se registran, la presencia de especies que regeneran vegetativamente y disponibilidad de bancos de semillas cercanos, hacen probable que en caso de incendios antrópicos (o naturales) el bosque no sea destruido en su totalidad, sino que cambie el estado sucesional a uno más temprano (M. González com. pers.). Cabe señalar que este grado de irreversibilidad es dependiente a que la zona afectada no sea utilizada para la ganadería ni afectada por incendios sucesivos, lo que llevaría a que sea altamente susceptible a ser colonizada por especies invasoras herbáceas y arbustivas.

Olivillo costero

El alcance se considera bajo (ver arriba). La calificación baja implica que en los próximos 10 años, no más de 10% del objeto de conservación sea afectado por esta amenaza (ver FOS, 2009). Esto equivale a 460 ha de olivillo costero. Esto, considerando la estadística de incendios de la zona (ver Farías, 2012) es considerado improbable. Gravedad e irreversibilidad son consideradas altas (ver criterios en Bosque Siempreverde).

Anfibios de bosque

Si bien es improbable que superficies superiores al 10% de la Reserva Costera Valdiviana sean afectados por incendios en los próximos 10 años, se optó por considerar el alcance como medio. Esto se justifica por el hecho de que algunas de las especies presentes en la Reserva son conocidas en pocas localidades (e.g., *Telmatobufo australis*, Cuevas, 2011). De

este modo, los incendios podrían tener efectos importantes sobre esas poblaciones. Gravedad se considera muy alta, bajo el supuesto de que ante un incendio, la mayoría de los ejemplares que habitan la zona afectada morirían. Se considera que un incendio tendría una irreversibilidad media, según la experiencia de los asistentes al taller. De este modo la calificación de esta amenaza corresponde a media.

Ecosistemas de agua dulce y estuarios

En función de taller se consideró un alcance bajo (improbable que se quemara más de un 10% de vegetación de ribera y/o de las cuencas en los próximos 10 años) dado previos incendios en la zona, condiciones climáticas, así como capacidad de respuesta para el control de incendios. Los incendios representan una amenaza importante a considerar por su fuerte impacto sobre diversos atributos de la cuenca dada la alteración de la cubierta vegetal, aumento de escorrentía, aumento de N, P, y distintos elementos traza en el agua (Smith, Sheridan, Lañe, Nyman, & Haydon, 2011), los que finalmente afectan la biota acuática como poblaciones de peces (Dunham, Young, Gresswell, & Reiman, 2003), entre otros. Lo anterior configura un escenario de gravedad muy alta (dentro del alcance). En el caso de la irreversibilidad en el taller se consideró medio, dado principalmente a la recuperación de la vegetación de ribera, similar a lo observado en la literatura donde se describe recuperación de poblaciones de peces en el orden de 10 o más años después de incendios (Dunham et al., 2003).

Dunas y playas de arena

Esta amenaza sólo es de relevancia en los sistemas de dunas, no así en playas. Si bien los incendios destruirán la vegetación afectada por el mismo, es probable que la recuperación de la misma sea rápida. Sin embargo, es importante señalar que la información disponible es muy limitada. Esta amenaza es calificada como baja (bajo alcance, gravedad muy alta, irreversibilidad baja).

Zorro de Darwin, güiña y pudú

El alcance de esta amenaza se considera 'Bajo'. En taller se consideró improbable que en un plazo de 10 años se quemara más del 10% del área protegida. La gravedad de los incendios es considerada alta, dada la mortalidad y pérdida de hábitat que estos eventos involucran. Si bien en el taller la irreversibilidad se consideró media, el trabajo de Jones & Schmitz (2009) sugiere que las comunidades de fauna toman en promedio sobre 20 años en ser restauradas. Considerando que los incendios no sólo podrían afectar al bosque siempreverde, sino que también al alerce cuya recuperación toma bastante más tiempo (ver Lara et al., 2008), en forma precautoria, se considera la irreversibilidad como alta. El conjunto de los criterios anteriores lleva a calificar a los incendios como una amenaza baja para este objeto de conservación.

Patrimonio cultural

Esta amenaza está presente para todos los complejos patrimoniales, principalmente el complejo arqueológico Colún, cuya exposición y uso por parte de turistas y comunidades locales es constante. La misma situación experimenta el complejo ceremonial Chaway, principalmente en la ruta sur, al ser una zona donde existe tránsito constante hacia el asentamiento "Circulo Hueicollano" (predio privado que alberga 50 casas aproximadamente, dedicadas al descanso y recreación). En cuanto al Patrimonio Histórico Cultural vinculado al uso de recursos de la Cordillera de la Costa, la amenaza de incendios se mantiene, al encontrarse en zonas cercanas a caminos que permiten el tránsito e ingreso de personas. Los incendios representan un riesgo medio para el objeto patrimonio cultural. El alcance es considerado bajo, ya que es improbable que en los próximos 10 años se quemara 10% o más de los distintos elementos que componen este objeto, sin embargo la gravedad es considerada muy alta y el daño es irreversible





Figura 32. Plantaciones de eucaliptus en la Reserva Costera Valdiviana.

Sustitución histórica

Se refiere a la sustitución de bosque nativo por plantaciones de eucaliptus. La Reserva Costera Valdiviana cuenta en la actualidad con algo más de 3.600 ha de plantaciones forestales (Figura 3). Esta es una amenaza de carácter histórico que afecta menos del 10% de la Reserva Costera Valdiviana. Si bien es altamente improbable que se continúe sustituyendo bosque al interior de la reserva y por tanto la amenaza no está activa, los efectos de dicha sustitución se espera que persistan por un período prolongado, criterios que hacen necesario tomar en consideración esta amenaza (TNC, 2003). La sustitución es considerada una amenaza media.

Bosque siempreverde

El alcance es considerado bajo (ver arriba). A pesar de que las plantaciones de la Reserva presentan sotobosque denso que permiten la presencia de algunas especies (e.g., Eguren, 2012; Silva-Rodríguez & Sieving, 2012), la gravedad se considera muy alta, por cuanto las plantaciones involucran por definición el reemplazo de vegetación nativa por vegetación exótica. La irreversibilidad se considera alta, por cuanto la restauración de los ecosistemas de bosque toma en promedio períodos de alrededor de 42 años (Jones & Schmidt, 2009).

Olivillo costero

Esta amenaza se califica como alta. El alcance de esta amenaza se considera medio. Esto, considerando que no se cuenta con la información exacta sobre que fracción de las plantaciones de eucaliptus se encuentra ubicada en áreas originalmente ocupada por olivillo costero. Sin embargo, las plantaciones forestales ubicadas al interior de la Reserva Costera Valdiviana entre los 0 y 80 msnm (olivillo es dominante entre esas altitudes, Smith-Ramírez et al., 2005) superan las 1.100 ha, y aproximan las 1.550 ha cuando se considera hasta los 100 m de altitud (estimado basado en UACH & CONAF, 2014). Esto implica que si el 50 % de los bosques sustituidos en esa banda eran originalmente bosques de olivillo, la fracción sustituida superaría el 10% del área originalmente dominada por olivillo. Considerando que existe bosque de olivillo a altitudes mayores en la zona que también fueron sustituidos, el alcance es considerado medio (10-30%). La gravedad se considera muy alta por cuanto la sustitución implica el reemplazo del bosque presente originalmente por una plantación y por lo tanto dentro del área sustituida, el bosque de olivillo costero es destruido. Irreversibilidad es también considerada muy alta, dado que se trata en muchos casos de bosque adulto, si se removieran las planta-

ciones, la restauración del bosque de olivillo costero a una situación similar a la que existía previa a la sustitución tomaría probablemente más de 100 años.

Ecosistemas de agua dulce y estuarios

En taller se considera alcance bajo, por cuanto el área cubierta por eucaliptus es menor al 10% de la superficie de la Reserva Costera Valdiviana. Gravedad se considera alta, lo cual se fundamenta en que los caudales de verano se pueden reducir en alrededor de 20% por cada 10% de incremento en la superficie plantada (Lara et al., 2009). La irreversibilidad se considera alta por cuanto de acuerdo a la literatura la función ecosistémica de los bosques se recupera en promedio en períodos superiores a los 30 años (Jones & Schmidt, 2009). De este modo, la calificación global de esta amenaza es en la actualidad baja.

Zorro de Darwin, güiña y pudú

La calificación de esta amenaza es baja para este objeto de conservación. Producto del manejo al cual las plantaciones han sido sometidas en la Reserva, estas presentan sotobosque denso que permiten la presencia de las especies de interés (ver Eguren, 2012; Silva-Rodríguez & Sieving, 2012). Considerando que no se proyecta que ocurra sustitución al interior de la Reserva, la amenaza vinculada a los eucaliptus provendría de potenciales acciones de restauración que involucren tala rasa. En este caso, el alcance sería bajo. Dentro del área afectada por tala rasa, la gravedad podría ser alta, por cuanto los animales serían forzados a desplazarse a hábitats adyacentes y por ende el uso de las áreas afectadas disminuiría en forma significativa. La irreversibilidad se consideró baja en el taller, sin embargo es modificada a media considerando los tiempos que toma regenerar al sotobosque. Por ejemplo, a casi 4 años de iniciadas las restauraciones en la Reserva Costera Valdiviana, la vegetación presente en las zonas restauradas es aún poco densa y de acuerdo a datos preliminares, la densidad de plántulas y brinzales es todavía menor que aquella disponible previo al inicio de las actividades de

restauración¹. Sin embargo, parte importante de las plantaciones forestales en la Reserva aún no tienen 20 años de edad pero presentan, en muchos casos, sotobosque denso que permiten su uso por las tres especies que componen este objeto de conservación (Eguren, 2012; Farías et al., 2014; Silva-Rodríguez & Sieving, 2012). De este modo, si bien el bosque tomaría plazos bastante mayores para ser restaurado, se podría contar con un sotobosque denso en plazos medios de tiempo. Las eventuales actividades de restauración de bosque nativo deberán considerar en su planificación que las plantaciones de eucaliptus en la Reserva son utilizadas por las tres especies amenazadas que componen este objeto de conservación.

Anfibios de bosque

Alcance se considera bajo, utilizando como principal criterio el área actualmente cubierta con plantaciones de eucaliptus, la que corresponde a menos del 10% de la RCV (Delgado, 2010). Se asume que la sustitución de bosque lleva a la pérdida de los anfibios que allí habitan, producto de la tala rasa involucrada. Semlitsch et al. (2009) reportan efectos importantes de tala rasa sobre distintas especies de anfibios en Estados Unidos. Considerando que en algunos casos la sobrevivencia y/o la tasa de captura de adultos en dicho trabajo se redujeron hasta en un 100%, se considera gravedad como muy alta. De acuerdo a los asistentes al taller, y basado en experiencia no publicada, los anfibios podrían recolonizar en plazos inferiores a 20 años, justificando irreversibilidad media. En consideración a estos antecedentes la calificación del efecto de la sustitución histórica sobre los anfibios en la Reserva Costera Valdiviana corresponde a baja. Al igual que en el caso de zorro de Darwin, güiña y pudú, se considera que las acciones de restauración podrían tener eventuales impactos sobre anfibios.

¹ <http://www.forecos.cl/index.php/publicaciones/viewdownload/20-documentos-seminario-en-valdivia/133-alfredo-almonacid-restauracion-ecologica-y-sus-desafios-para-un-area-protegida-privada>



Figura 33. Presencia de ganado en sector Máquina Quemada, Enero 2014.

Ganado

El ganado (Figura 33) es una de las amenazas directas frecuentemente identificadas en los talleres (siete de ocho objetos de conservación). La masa ganadera presente en la Reserva Costera Valdiviana es propiedad principalmente de ganaderos de las comunidades de Cadillal Alto y Huiro (p. 27). Entre los factores indirectos que contribuyen a la presencia de ganado se encuentra el hecho de que la ganadería es un medio importante de subsistencia para las comunidades locales. En un diagnóstico efectuado el año 2008 para el sector Huiro se identificó que 16 pequeños ganaderos que participaron en el estudio tenían un total de 222 bovinos. En dicho diagnóstico, el ganado bovino representaba un 24% del ingreso anual de los entrevistados (Barbet *sf*²). En el caso de Cadillal se identificaron 81 bovinos con crotal distribuidos entre siete ganaderos³. En el caso de ambas comunidades, cuentan con disponibilidad de talaje menor a la requerida por los animales, motivo por el cual utilizan la Reserva Costera Valdiviana con fines ganaderos^{2, 4}. Por último, en el caso de Cadillal Alto existen usufructos vitalicios en terrenos de la Reserva⁴.

2 Barbet, S. (sf). Consultoría: Elaboración de proyecto de mejoramiento de la producción ganadera en la comunidad indígena de Huiro, en relación con la Reserva Costera Valdiviana. Informe Final.

3 TNC (2014). Reglamento interno de funcionamiento de Alianza Ganaderos Cadillal con Reserva Costera Valdivia en Sector Cadillal.

4 Barbet, S. (2011). Propuesta para Mitigación de la Amenaza a la Restauración de Bosque Nativo por parte de Ganado Vacuno de Propiedad de Ganaderos del Sector Cadillal, en Terrenos de la Reserva Costera Valdiviana. Corral.

En términos generales se considera un alcance medio para el ganado. Esto se fundamenta en que en el monitoreo de amenazas efectuado entre 2012 y 2013 se ha detectado ganado en más del 30% de los cuadrantes muestreados. Sin embargo estos se encuentran sesgados al área norte de la Reserva. De este modo, a la escala de la Reserva Costera Valdiviana, el alcance del ganado es considerado medio para todos los objetos de conservación (a menos que se indique algo distinto).

Bosque de Alerce

El ganado es calificado como una amenaza baja para el alerce en la Reserva Costera Valdiviana. El ganado tiene el potencial de tener impactos elevados sobre la regeneración de alerce a través de pastoreo y pisoteo (Bahamondes et al., 2007). Adicionalmente, el ramoneo del ganado afecta especies acompañantes que actúan como nodrizas facilitando el establecimiento del alerce, fenómeno que ha sido observado en la zona de Altos de Colún, predio San Francisco del Peligro y el Parque Nacional Alerce Costero (M. Cortés com. Pers.). Sin embargo, esto afecta zonas puntuales, por lo que el alcance de esta amenaza en las zonas de la Reserva donde se ubica el bosque de alerce es bajo. La irreversibilidad se considera media (ver Lara et al., 2008).

Bosque siempreverde

Diversos trabajos sugieren impactos elevados del ganado sobre el sotobosque (e.g., Raffaele, Kitzberger, & Veblen, 2007; Veblen, Mermoz, Martin, & Kitzberger, 1992,) y de la intensidad de la actividad ganadera sobre la regeneración (Zamorano-Elgueta et al., 2014). En este contexto se considera la gravedad como media (alta en los lugares donde el ganado se concentra, baja en otros sitios). Por otro lado se ha mostrado, a través de exclusión de ganado, recuperación importante del sotobosque en períodos de alrededor de 5 años (e.g., Raffaele et al., 2007). Precautoriamente se asume irreversibilidad como media.

Bosque de olivillo costero

La presencia de ganado se considera una amenaza media. El alcance se considera medio. La gravedad se considera media, por cuanto los efectos serían de importancia principalmente para el sotobosque (ver Veblen et al., 1992, Raffaele et al. 2007), pero no para los árboles adultos y epífitas asociadas. En el caso de la regeneración, Zamorano-Elgueta et al. (2014) no encontraron asociación entre intensidad de ganado y regeneración de olivillo, pero sí para otras especies. La irreversibilidad se considera media (ver siempreverde).

Ecosistemas de agua dulce y estuarios:

Alcance se consideró bajo en taller por cuanto el efecto del ganado se concentraría en las partes bajas de los ríos Chaihuín y Colún, últimos 10 y 5 km respectivamente (Sepúlveda, obs. pers). La gravedad se consideró media por cuanto el ganado se ha observado que seleccionaría zonas riparianas (Roath and Krueger, 1982) afectando así la regeneración de vegetación nativa (Raffaele et al., 2007). Además, donde la carga animal es alta se observan efectos en la calidad del agua por contaminación con coliformes fecales (Davies-Colley et al., 2004). En la RCV la carga animal no representa condiciones de crianza intensiva. Por ejemplo, en Cadillal en abril de 2014 existían al menos 81 animales³. La irreversibilidad se consideró baja considerando la capacidad de recuperación de la vegetación

arbustiva o árboles en primeros estadios, por lo que su remoción permitiría revertir las condiciones en tiempos de alrededor de 5 años (Schulz & Leininger, 1990). En el caso de contaminación del agua por coliformes fecales, la reversibilidad es rápida (<1 año; Meals, 2001; Meals, Dressing & Davenport, 2010).

Dunas y playas de arena

La presencia de ganado es frecuente en las playas y dunas asociadas a la RCV, especialmente en las playas Chaihuín y Colún. No existe claridad con respecto a sus potenciales impactos. La literatura nacional e internacional tampoco entrega muchos antecedentes al respecto. Un estudio realizado por Stoppelaire, Gillespie, Brock, y Tobin (2004) mostraron que los caballos disminuyeron significativamente la cobertura vegetal y la altura de las dunas en la zona costera de la isla Assateague en Estados Unidos. En taller se plantea considerarlo medio. Se presume que los impactos son altamente reversibles una vez que la amenaza haya sido retirada. De este modo el impacto del ganado sobre este objeto de conservación es considerado bajo.

Zorro de Darwin, güiña y pudú

La calificación de amenaza dada al ganado es baja, lo que se fundamenta en un alcance medio, gravedad baja e irreversibilidad baja. En términos de gravedad, los efectos del ganado sobre este objeto de conservación son considerados bajos. Esto se fundamenta en que si bien la literatura documenta efectos importantes sobre el sotobosque (Raffaele et al., 2007), el sotobosque en la Reserva Costera Valdiviana es en general denso, lo que sugiere que los efectos no serían importantes. Por otro lado, si bien existen reportes anecdóticos de enfermedades como diarrea viral bovina en pudú, se desconoce si estas enfermedades tienen impactos a nivel de las poblaciones de esta especie (Pizarro-Lucero, Celedon, Navarro, Ortega, & González, 2005). Por último, la irreversibilidad es considerada baja, por cuanto los efectos no son letales y están vinculados a degradación del sotobosque, efectos altamente reversibles.





Figura 34. Camping en sector no habilitado en dunas de Colún, enero 2015.

Anfibios de bosque

El ganado es una de las causas de degradación de hábitat (bosques y especialmente cursos de agua) identificadas en el taller. Se considera un alcance medio para el ganado. En términos de gravedad, hasta nuestro conocimiento no existen trabajos realizados en Chile que documenten el impacto del ganado sobre anfibios. Trabajos realizados en el extranjero presentan una amplia variación en términos de sus conclusiones, fluctuando desde sugerir efectos importantes (e.g., Schmutzer, Gray, Burton, & Miller, 2008), ausencia de efectos detectables (e.g., Roche, Latimer, Eastburn, & Tate, 2012) y efectos que pueden ser positivos o negativos según la especie involucrada (Burton, Gray, Schmutzer, & Miller, 2009). En este contexto, se toma la decisión de considerar la gravedad como media. Irreversibilidad es considerada, por cuanto Homyack y Giuliano (2002) sugieren que 4 años de exclusión de ganado sería insuficiente para lograr recuperar anfibios. De este modo, la calificación del efecto del ganado sobre los anfibios es media.

Uso turístico y recreativo incompatible

El incremento en la afluencia de turismo genera presiones importantes sobre los ecosistemas naturales. Se considera uso turístico y recreativo incompatible para los fines de este Plan de Conservación diversas actividades que no son compatibles con las objetivos de conservación, lo que incluye, pero no se limita a camping (Figura 34) y fogatas (Figura 31) en sectores no habilitados, uso de vehículos fuera de caminos (por ejemplo en playas y dunas), senderismo en sectores cuya zonificación no lo permite, etc. Además se considera uso turístico incompatible cuando el número de visitantes es mayor que lo que el ecosistema donde se desarrolla la actividad puede soportar.

El turismo es una actividad de creciente importancia en la Reserva Costera Valdiviana. En los últimos años, particularmente desde que se pavimentó la ruta Corral-Chaihuín, se ha apreciado un incremento significativo en el número de visitantes a la zona. La mayor parte de los visitantes concentran su actividad en la playa del estuario del río Chaihuín. Por ejemplo, el año 2012 durante conteos efectuados en sector Chaihuín entre el 13 de enero y 29 de febrero se registraron 4.785 visitantes, de los cuales 3.338 se encontraban

en la playa del río⁵. En el caso de otros sectores, la información proveniente de aquellas personas que se registran, muestra que los destinos frecuentes son el sendero Los Alerces y Playa Colún⁵, ⁶.

El turismo es una amenaza importante. Si bien se considera como una amenaza directa para sólo cuatro de los objetos de conservación, es una amenaza indirecta reconocida para todos los objetos de conservación. Por ejemplo, el turismo se relaciona con riesgo de incendios a través de fogatas, con el problema de los perros a través del abandono potencial de animales, etc. A continuación se presentan las situaciones donde el turismo constituye una amenaza directa.

Ecosistemas de agua dulce y estuarios

El turismo se concentra en los meses de verano en los estuarios del río Chaihuín y en menor medida Colún y Hueicolla, justificándose de esta manera su alcance bajo en la RCV. La gravedad se consideró media por el tipo de impacto directo, el cual sería dado por la presencia humana en las playas asociadas a los estuarios generando impactos y disturbio en las aves playeras los cuales son bien documentados en la literatura (Sabine III, Meyers, Moore, & Schweitzer, 2008; Defeo et al., 2009; Navedo & Herrera, 2012). Irreversibilidad se considera baja (<5 años), siguiendo los mismos criterios empleados para dunas y playas de arena (ver abajo).

Costa rocosa

Los criterios para determinar el alcance y gravedad fueron fundamentados en el taller correspondiente y posterior revisión de literatura. Los eventuales impactos del turismo se encuentran limitados espacialmente sólo al intermareal rocoso, y principalmente a los sectores adyacentes a las playas, en particular Chaihuín. Esto justifica el bajo alcance. La gravedad es considerada alta (ver Davenport &

Davenport, 2006), bajo el escenario que actividades tales como el pisoteo, la colecta de estrellas de mar, moluscos y eventualmente especies que puedan ser consumidas podría ser importante. Bell et al., (1984) mostraron que la actividad de simple exploración (dar vuelta bolones) por parte de los turistas puede modificar significativamente el hábitat en costas intermareales rocosas. Además, la simple acción de caminar sobre las rocas puede afectar la cobertura de algas, cirripedios y choritos, con consecuencias significativas sobre la comunidad (Brosnan & Crumrine, 1994). Milazzo, Badalamenti, Riggio, & Chemello (2004) mostraron que el pisoteo en la zona infralitoral en el Mediterráneo italiano afectó fuertemente la cobertura de las macroalgas dominantes del sector. De acuerdo a Halpern et al. (2007) la reversibilidad de los efectos del turismo en ecosistemas marinos es alta. Navarrete, Gelcich, y Castilla (2010), mostraron que recuperación de los invertebrados ocurre en plazos de 1 a 3 años, en escenarios de explotación más intensos que los que se podrían atribuir a turistas. Considerando estos antecedentes, la irreversibilidad fue considerada baja.

Dunas y playas de arena

La mayoría de las dunas y playas se encuentran expuestas a turismo y actividades incompatibles asociadas. Estas incluyen la presencia de vehículos y el paso de peatones. Por ejemplo, Schlacher, Thompson, y Walker (2008) registraron que el paso de vehículos en una playa de Australia modificó significativamente las características físicas del sedimento hundiéndolo hasta 30 cm aproximadamente. En dunas de California (EEUU) Groom, McKinney, Ball, y Winchell (2007) mostraron que la densidad y sobrevivencia de una planta endémica fue significativamente afectada por el paso de vehículos; sin embargo, una vez retirada la amenaza la recuperación fue rápida. La vegetación de dunas ha mostrado ser también vulnerable al pisoteo generado por los turistas (Liddle & Grieg-Smith, 1975). Contaminación es otro de los estresores para la fauna generado por las actividades de recreación y turismo en playas y dunas (Longcore & Rich, 2004). Otro de las actividades asociadas al turismo es

5 Sanza, A. (2012). Informe Estadístico Actividad Turística Enero y Febrero 2012 Asociado a la Reserva Costera Valdiviana y Chaihuín. Informe de Práctica Profesional II. Escuela de Ecoturismo, Universidad Andrés Bello.

6 Cares, M. (2013). Reserva Costera Valdiviana, Región de Los Ríos. Informe Práctica Profesional II. Escuela de Ecoturismo, Universidad Andrés Bello.

la construcción de infraestructura para potenciar el turismo (e.g. costaneras y hoteles) los cuales destruyen dunas y playas de arena (Jaramillo et al., 2012; Nordstrom, Lampe & Vandemark, 2000). Hasta la fecha, varias de estas actividades se registran con frecuencia en las playas Chaihuín, Colún y Hueicolla. La actividad vehicular y el desarrollo de infraestructura tiene un alto potencial de causar daño. Dependiendo del tipo de amenaza, si esta se pudiera controlar, la recuperación podría ser relativamente rápida, tal como fue reportado para aves en Sudáfrica (Williams et al., 2004) cuando se prohibió el paso de vehículos. Sin embargo, otras como la infraestructura podrían producir efectos más irreversibles. Considerando un muy alto alcance y alto impacto, pero alta reversibilidad, los impactos de las actividades turísticas y recreativas incompatibles son calificadas como medios.

Zorro de Darwin, güiña y pudú

En el taller se mencionó el uso público intensivo como una amenaza. Esta se agrupa con uso turístico y recreativo incompatible. El alcance se considera bajo en la actualidad. Sin embargo, el uso público podría aumentar significativamente con la construcción y/o mejoras de caminos proyectadas. La gravedad se considera baja, por cuanto, si existieran, se esperaría que fuesen efectos no letales concentrados en las proximidades de los senderos, que eventualmente podrían afectar principalmente el uso del espacio a escalas finas y por períodos de tiempo cortos. Algunos tra-

bajos llevados a cabo en Estados Unidos revelan impactos relativamente altos del flujo de turistas (e.g., Reed & Merelender, 2008, 2011), sin embargo dichas áreas se caracterizan por recibir a un gran número de turistas. Como contraste, el área más visitada al interior de la Reserva Costera Valdiviana es el sendero Los Alerces. Dada la naturaleza de los impactos vinculados al turismo, la irreversibilidad se considera baja.

Patrimonio cultural

Esta amenaza es una de las más significativas para el Patrimonio Cultural de la RCV, principalmente por el impacto que la visitación a complejos arqueológicos, históricos o ceremoniales, sin medidas de regulación ni control. Tal como indica Álvarez (com. pers), en la RCV han existido episodios graves, como la incursión de vehículos motorizados a la zona de playa y dunas de Colún el año 2012, destruyendo cerámica prehispánica. Otro ejemplo de esta presión son los rayados sobre aletros con arte rupestre en el mismo complejo arqueológico. Esta amenaza se considera de alcance alto, por cuanto ya afecta a las playas Chaihuín y Colún, y existe un riesgo real de que las mejoras propuestas al camino público puedan afectar la ruta a Chaway y a algunos sitios vinculados a la historia forestal, gravedad alta, y efectos en su mayoría irreversibles.

Camino público

El camino público y sus proyectadas mejoras es otra de las amenazas transversales identificadas. Este es un tema de larga data. De hecho, en el Plan de Conservación previo se había identificado como una meta que se modificara el trazado de la carretera costera y que esta pasara por la ruta T-470 (Delgado, 2005). De acuerdo a la información disponible, esta meta habría sido alcanzada (A. Almonacid obs. pers.), y se está en fases de buscar que, acorde a las metas fijadas con anterioridad (Delgado, 2005), el impacto sea mínimo.

Bajo el escenario actual, de un camino público con estándares de velocidad bajo y que utilice la ruta T-470, los impactos directos del camino sobre la Reserva Costera Valdiviana, se consideran medios (Tabla 17). Los objetos de conservación directamente impactados incluyen a los tres objetos vinculados al bosque, así como a los ecosistemas de agua dulce y estuarios (ver abajo). Sin embargo, las mejoras viales no sólo tienen impactos directos. Wilson, Newton, Echeverría, Weston, & Burgman, (2005), reportaban que la construcción proyectada de la carretera costera implicaba un incremento significativo en la conversión del bosque nativo a plantaciones forestales. En la actualidad ese escenario es poco probable. Sin embargo, las mejoras viales tienen incidencia directa sobre la afluencia de turismo (y amenazas derivadas de este), riesgo de incendios, especies invasoras, posible abandono de perros, contaminación, etc., amenazas que en su conjunto afectan a la totalidad de los objetos de conservación biológica y cultural de la Reserva Costera Valdiviana.

Bosque de Alerce

Tiene un alcance bajo, por cuanto la mayor parte del trazado propuesto no pasa por alerzales. De acuerdo a Muñoz-Pedreros et al. (2005b) el trazado a través de la ruta T-470 afectaría en forma directa a menos de 100 ha de alerce. Cabe mencionar que estos valores no incluyen aquellos impactos que se derivarían del mayor tráfico en el trayecto Hueicolla-La Unión. La gravedad se considera baja, por cuanto la implementación del camino implicaría mejorar rutas ya existentes, evitando el mayor impacto con un nuevo trazado. La irreversibilidad se considera muy alta considerando los tiempos que toma recuperar al alerce (Lara et al., 2008). De este modo, el impacto directo esperado es bajo.

Bosque Siempreverde

El camino público es calificado como una amenaza directa baja para el bosque siempreverde de la Reserva Costera Valdiviana. En términos de alcance, el área de bosque siempreverde afectada en forma directa por el camino es baja. De acuerdo a Muñoz-Pedreros et al. (2005b) la ruta T-470 afectaría en forma directa cerca de 500 ha de bosque siempreverde. Gravedad e irreversibilidad se consideran altas en forma precautoria.

Bosque de Olivillo Costero

De acuerdo a Muñoz-Pedreros et al. (2005b) el trazado a través de la ruta T-470 afectaría en forma directa a menos de 5 ha de olivillo, y en forma indirecta a menos de 75 ha. El trazado original de la carretera costera afectaría a cerca de 150 ha en forma directa y alrededor de 500 ha en forma indirecta. Dado que la alterna-

tiva que tiene más fuerza a la fecha es a través de la ruta T-470, se considera el alcance como bajo. Esto deberá modificarse si el trazado volviera a ser el originalmente propuesto. Gravedad e irreversibilidad se consideran altas.

Ecosistemas de agua dulce y estuarios

Alcance en taller se registró que debiese ser alto. Muñoz-Pedrerros et al. (2005b) estiman que el camino por la vía T-470 afectaría de forma directa 2,3 km de ríos primarios y 12,4 km de ríos secundarios. En forma indirecta se afectaría 11,5 km de ríos principales y 74.4 km de ríos secundarios. Si a esto se suma la actual red de caminos de uso público y privado, las que en su mayoría se encuentran en desuso, pero aún sin recuperación de vegetación nativa, se decide modificar a un alcance medio. Gravedad se consideró muy alta en taller. Sin embargo, es poco probable que el objeto de conservación sea dañado entre un 70 y 100% en un plazo de 10 años (la red caminera existente ya es de una extensión importante y sin embargo la situación de elementos potencialmente sensibles, como el choro zapato y el huillín se encuentran en un estado relativamente bueno). Por este motivo la amenaza es rebajada a alta. Los caminos pueden alterar procesos de sedimentación y escorrentía (Forman & Alexander, 1998) que son más acentuados en esta zona con un alto régimen de lluvias y pendientes fuertes (Iroumé, 1990). Irreversibilidad se considera alta debido a que dichos suelos se encuentran compactados y en aquellos caminos sin un uso frecuente de la RCV, con menor compactación, la colonización de la vegetación aún no se ha generado después de una década sin uso.

Patrimonio cultural

El futuro proyecto de camino público implica en cualquiera de sus opciones de ruta, un impacto al Patrimonio Cultural de la Reserva, afectando en forma indirecta al complejo arqueológico Colún (vía mayor afluencia de turismo), y de forma directa y grave a la ruta y sitio ceremonial Chaway, y posiblemente al patrimonio histórico cultural vinculado al complejo maderero. Una mayor conectividad vial, el ensanchamiento de la carretera, la exposición en la que pueden quedar ciertos sitios, significarían un alto impacto para el Patrimonio tangible e intangible. Si bien esta amenaza es de carácter potencial, de ser ejecutada podría tener impactos graves e irreversibles sobre la zona de influencia directa. Esta amenaza es calificada como 'Alta'.

Contaminación

Para los fines de este Plan de Conservación se considera como contaminación tanto residuos sólidos como líquidos, incluyendo basura, aguas servidas, contaminantes derivados de la actividad agrícola y/o forestal (incluyendo aportes de nutrientes), etc. (ver Salafsky et al., 2008). Contaminación lumínica es tratada en forma separada.

Ecosistemas de agua dulce y estuarios

Se limita a las zonas de estuario donde hay mayor presencia humana (ej, Estuario Río Chaihuín). Adicionalmente la mayoría de las cuencas se encuentra contenida casi en su totalidad por la RCV o en su defecto el Parque **Nacional Alerce Costero**

De este modo, las fuentes de contaminación son limitadas siendo el alcance de esta amenaza considerada baja. En el caso del río Chaihuín, los niveles de contaminación por microplásticos son bajos (Kroeger Macaya, Núñez, Rech, & Thiel, 2013). Debido al tipo de contaminación presente, la cual no se asocia a fuentes contaminantes industriales, sino más bien a aquella proveniente del turismo y uso local, la gravedad e irreversibilidad se definieron como bajos.

Costa Rocosa

Durante el taller se consideró que los procesos de contaminación tenían un alcance muy alto, gravedad alta e irreversibilidad muy alta. Procesos de contaminación que generen esas condiciones podrían ocurrir solo en el caso de un evento de gran magnitud, como por ejemplo el producido por el derrame de petróleo del Exxon Valdez en 1989 (Peterson et al., 2003). Sin embargo, eventos de esa magnitud

no tendrían una probabilidad muy alta de ocurrir en este sector. Por lo tanto, se mantiene la condición de alcance muy alto por la eventual instalación de salmonicultura de aguas abiertas y cambios de uso de suelo de la cuenca (Osman, 2015), esto último pudiendo afectar a organismos en gran parte de la costa asociada a la Reserva como fue sugerido por Van Holt et al. (2012), mientras que la gravedad y la irreversibilidad son bajadas a media.

Dunas y playas de arena

La contaminación de dunas y playas de arena puede ser de un amplio espectro, incluyendo desechos plásticos, derrames de petróleo y aguas residuales (e.g. De la Huz, Lastra, Junoy, Castellanos, & Vieitez, 2005; Defeo et al., 2009; Thiel et al., 2013). Estos contaminantes pueden afectar la fauna de estos ambientes desde el nivel individual (e.g. crecimiento) hasta comunitaria (e.g. diversidad) (e.g. Defeo & de Alava, 1995; Lercari, Defeo, & Celentano, 2002). La contaminación fue considerada en el taller como de muy alto alcance, pero baja gravedad e irreversibilidad.

Patrimonio cultural

La contaminación por desechos plásticos en zonas patrimoniales expuestas a tránsito de personas (e.g. complejo Colún), es un impacto que se considera de carácter bajo en alcance y gravedad y reversible, pero si no se aplican medidas preventivas es posible que esta amenaza aumente su valoración e impacte gravemente el Patrimonio Cultural de la RCV.



Especies invasoras

Las especies invasoras son una de las principales amenazas para la biodiversidad (Clavero & García-Berthou, 2005; Sax & Gaines, 2008). En el caso de la Reserva Costera Valdiviana, el número de especies invasoras tanto animales como vegetales es considerable. Para los fines de este Plan de Conservación, las más relevantes son el espinillo (*Ulex europaeus*), el visón (*Neovison vison*, Figura 35), la trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) y la trucha café (*Salmo trutta*), entre muchas otras. Algunas de las especies invasoras presentes en la Reserva han sido listadas entre las “100 de las especies exóticas invasoras más dañinas del mundo”, entre las que se cuenta el espinillo, la trucha arcoíris y la trucha café (ver Lowe, Browne, Boudjelas, & De Poorter, 2004). Para los fines de este Plan de Conservación, al igual que en el anterior (Delgado, 2005), las especies invasoras fueron agrupadas como amenaza. En todos estos casos, la opción de erradicación es inviable, pero podrían existir opciones de control que requieren ser evaluadas.

Los factores que favorecen la presencia de especies invasoras son múltiples y dependen de la especie involucrada. Uno de los más importantes es la presencia de caminos. Estos, así como la presencia de ganado, favorecen la invasión por plantas invasoras (Pauchard & Alaback, 2004). El incremento de la actividad turística es otro factor que podría contribuir a las invasiones. El conjunto de especies invasoras que se encuentra presente en

la Región, constituyen potenciales invasoras que podrían ser favorecidas por los factores antes mencionados, o simplemente podrían expandir su rango. De acuerdo a un análisis reciente, en la Región de los Ríos se reconoce la presencia de 25 especies animales y 44 especies vegetales invasoras (CAPP, 2014). Este listado incluye especies de alta importancia, como por ejemplo el jabalí (*Sus scrofa*), que a la fecha no ha sido detectado en la Reserva, pero que tiene el potencial de poder invadir.

En este proceso llevado a cabo en la Reserva Costera Valdiviana, el conjunto de especies invasoras fue identificado como una amenaza alta, particularmente por sus efectos potencialmente altos sobre ecosistemas de agua dulce y estuarios y costa rocosa. A continuación se presenta los detalles de la calificación de amenaza vinculada a especies invasoras para los objetos de conservación de la Reserva.

Bosque de Alerce

Existen diversas especies invasoras presentes en la RCV. Las principales son el espinillo y la zarzamora (*Rubus sp.*). De estas la más importante es el espinillo, especie presente en más de 30 países y listada entre las 100 más invasivas del mundo (*Global Invasive Species Database*, 2010). En la RCV esta especie se encuentra presente asociada principalmente a los caminos, lo que justifica un bajo alcance. El espinillo es una especie que se caracteriza por tener una estrategia de establecimiento muy agresiva a través de un rápido crecimiento vegetativo, gran producción de semillas con capa-



Figura 35. Visón (*Neovison vison*) registrado en las proximidades de un estero, Hueicolla.

cidad de dormancia y raíces profundas que le permiten aprovechar nutrientes y agua donde otras especies no llegan (Holmberg, De la Barra, Siebald, & Dubois, 2007). Prefiere suelos delgados, ácidos, de baja fertilidad y con bajo contenido de fósforo y alto de aluminio (Holmberg et al., 2007), suelos pobres de características muy similares a los que constituyen el hábitat natural del alerce en la cordillera de la costa (Donoso, 1993). Considerando que el espinillo se encuentra limitado principalmente a las orillas de los caminos principales en la RCV la gravedad e irreversibilidad se asumen bajas en el contexto de la Reserva Costera Valdiviana. Sin embargo, esto no quiere decir que el monitoreo y control de ésta amenaza no sea importante ya que es una especie que potencialmente podría invadir suelos de características similares al alerce por lo que es muy importante controlar las posibles fuentes de dispersión como son el movimiento de ripio para la construcción de caminos y la ganadería. Además los potenciales efectos indirectos de especies invasoras podrían ser severos. Por ejemplo, esta especie puede facilitar incendios (Hill, Gourlay, & Fowler, 2000), lo que constituye una amenaza de importancia para los bosques de alerce.

Bosque siempreverde y bosque de Olivillo Costero

Las especies invasoras consideran diversas especies vegetales entre las que se cuenta el espinillo y la zarzamora, así como también algunas especies animales, entre las que cabe destacar la liebre (*Lepus europaeus*). El espinillo, y en menor medida la mora, son frecuentemente detectados en los monitoreos de amenazas de la Reserva Costera Valdiviana, mientras que la detección de liebres ocurre con menor frecuencia. Sin embargo la presencia de las especies mencionadas en la reserva se encuentra muy asociada a caminos y a los bordes de los mismos. Por este motivo se considera el alcance como bajo. Los efectos ecosistémicos del espinillo en Chile han sido poco estudiados, aunque podría tener influencia sobre la vegetación local a través del incremento de nitrógeno en el suelo e inhibición del crecimiento de vegetación leñosa (Figueroa et al., 2004). En Nueva Zelanda se ha sugerido que esta invasora podría facilitar el restablecimiento del bosque nativo (Wilson, 1994), pero la trayectoria sucesional de dichos bosques diferiría de la esperada bajo condiciones naturales (Sullivan et al., 2007). La gravedad e irreversibilidad se asumen bajas en el contexto de la Reserva Costera Valdiviana. Sin

embargo se debe considerar que esta especie tiene efectos indirectos como facilitar incendios y erosión (Figura 41), los cual reviste clara importancia como amenaza indirecta (Muñoz, 2009).

Ecosistemas de agua dulce y estuarios

Especies invasoras consideran tanto salmónidos como visón, los que en conjunto son considerados como una amenaza alta. En ambos casos el alcance es considerado muy alto. Tanto el visón, como la trucha arcoíris y trucha café han sido detectados en los ríos Chaihuín y Colún (donde ha sido prospectado, e.g., Sepúlveda et al., 2014a, Muñoz-Pedreras et al., 2005b). La magnitud de la gravedad es considerada muy alta, de acuerdo a taller. Esto se fundamenta en que Soto et al. (2006) reportan correlaciones negativas entre la abundancia de peces nativos y truchas, también observado en Argentina (Correa & Hendry, 2012). En el caso del visón si bien no existe cuantificación del impacto en fauna para la zona del bosque templado, en Europa se describe su efecto en diversas especies como carnívoros nativos, roedores, y aves (Macdonald & Harrington, 2003). Para la irreversibilidad se usó como referencia la literatura, que la recuperación de diversas especies es rápida cuando se remueven estos invasores. En Australia un pez nativo del género *Galaxias* logró establecer una población 3 años luego de la erradicación de trucha arcoíris (Lintermans, 2000). En Estados Unidos se encontró que luego de 3 años post eliminación de trucha café, no se encontró di-

ferencia en la abundancia de un anfibio entre lagos donde los peces no estaban presentes y lagos donde peces fueron erradicados (Vredenburg, 2004). Por otro lado, Nordström et al. (2003) reportan la recuperación en pocos años de diversas especies de aves (si bien hubo algunas tomaron más tiempo) en islas donde se controlaron las poblaciones de visón. Para ambientes continentales en Reino Unido la remoción de visones permitió la recolonización de la rata de agua (*Arvicola terrestris*) en 1-2 años (Harrington et al., 2009). Sin embargo, Ahola, Nordström, Banks, Laanetu, y Korpimäki (2006) reportan que la rana común (*Rana temporaria*) tomó siete años en recuperarse luego de un programa de control de visón. De acuerdo a los autores esto se debería a la madurez reproductiva tardía de la especie en el sitio donde se llevó a cabo el estudio. Considerando que, cuando es posible controlar a la especie invasora, la mayoría de las especies potencialmente se recuperarían en períodos cortos, se considera que esta amenaza es de baja irreversibilidad.

Costa rocosa

En Chile los efectos de las especies invasoras en sistemas marinos han sido menos estudiados que en sistemas terrestres (pero ver Castilla et al., 2005; Soto et al., 2001). En el taller se consideró alcance, gravedad e irreversibilidad como muy alto. Sin embargo de acuerdo a Halpern et al. (2007) la irreversibilidad sería media. En el taller se consideraron como invasoras al visón cuyo impacto solo se limita-

ría al intermareal y en forma indirecta ya que podría favorecer la transmisión de distémper a los chungungos (similar a lo que se ha sugerido en el caso del huillín, ver Sepúlveda et al., 2014a), a los salmónidos, que podrían tener efectos importantes sobre peces nativos (Soto et al., 2001) y algas invasoras (no se especificaron especies). Entre estas últimas cabe destacar a *Codium fragile spp. tomentosoides*, especie reportada para Chile (Castilla et al., 2005; Castilla & Neill, 2009). De este modo la amenaza asociada a especies invasoras es considerada alta.

Dunas y playas de arena

Alcance y gravedad son consideradas bajas. Esta amenaza afectaría sólo a dunas y principalmente a través de plantas invasoras. En ecosistemas de dunas del Mediterráneo, la planta invasora *Acacia longifolia* desplazó en muchas áreas a la vegetación nativa, produciendo además cambios significativos en las características del suelo (Marchante et al., 2008). Es de consideración que se ha utilizado la planta *Ammophila arenaria* para estabilizar dunas en Chaihuín, y se ha sugerido repetir dichas acciones en Colún (Muñoz-Pedreros et al., 2005b). Dicha especie es una planta invasora, originaria de Europa y considerada un competidor capaz de desplazar a la vegetación nativa⁷ (*Global Invasive Species Database*, 2010). La información disponible sugiere que cuando se logra controlar *A. arenaria* en dunas, la recuperación de la vegetación nativa es rápida.

7 <http://www.issg.org/database/species/ecology.asp?si=1518&fr=1&sts=&lang=EN>

Anfibios de bosque

Para fines de la clasificar los efectos de especies invasoras sobre anfibios, se toma como referencia a los salmónidos que, de acuerdo a los asistentes al taller, sería de mayor importancia para este objeto de conservación que otras especies invasoras tales como el visón. Los impactos de los salmónidos serían de mayor importancia para las fases larvarias de *Alsodes* y *Telmatobufo*. Para estas especies y de acuerdo al taller se considera el alcance alto. La presencia de visón y salmónidos ha sido constatada en los ríos Chaihuín y Colún (Muñoz-Pedreros et al. 2005b, Sepúlveda et al., 2014a), y de acuerdo a los asistentes, los salmónidos se encontrarían además presentes en afluentes menores, lo que justificaría este criterio. Sin embargo, considerando que esta amenaza es de importancia para dos de las 11 especies incluidas en el objeto, se rebaja el alcance a medio. Para evaluar irreversibilidad, se considera un estudio en que se eliminó trucha café, y se reportó la recuperación de una especie de anfibio en un plazo de 3 años (Vredenburg, 2004). Otro estudio, donde la especie erradicada fue el visón encontró una recuperación en un período de 7 años, lo que se explicaría por la longevidad a la cual la especie estudiada alcanzaba la madurez sexual en el sitio (Ahola et al., 2006). En forma precautoria se considera una irreversibilidad media. La calificación global del efecto de las especies invasoras sobre los anfibios es media.

Extracción ilegal productos forestales maderables

Se refiere a la extracción de bosque con la finalidad de obtener leña o madera. En la actualidad esto ocurre con poca frecuencia al interior de la Reserva. Entre los factores que inciden sobre esta amenaza se encuentra la accesibilidad que provee el camino, particularmente el camino público.

Bosque de alerce

Amenaza principalmente histórica, pero también potencial. La extracción de alerce es en la actualidad ilegal (Wolodarsky-Franke & Lara, 2005). En términos históricos la extracción de alerce fue frecuentemente asociada a fuego (Lara et al., 1999; Veblen & Ashton, 1982), lo que explica su situación actual en la zona. En la actualidad el alcance de esta amenaza al interior de la Reserva Costera Valdiviana es bajo. Esto se fundamenta en que en que la tala de alerce ha disminuido y cuando ocurre, las superficies afectadas son pequeñas. Gravedad es muy alta, bajo el supuesto de que se aplica tala rasa y potencialmente se afecta la regeneración. La irreversibilidad es considerada muy alta. Esto se justifica porque los bosques degradados de alerce tomarían más de 1000 años en alcanzar estados sucesionales avanzados (Lara et al., 2008). En función de estos antecedentes la extracción ilegal de alerce es considerada una amenaza media.

Bosque siempreverde

Esta amenaza se considera muy baja. Se considera improbable que más de un 1% del bosque siempreverde (c. 350 ha) sea afectado por tala ilegal. Las zonas más expuestas son aquellas asociadas al camino público, lo que justifica un bajo alcance. La gravedad se considera media. En este caso se asume que la proporción de árboles talados dentro del alcance será baja o media. La irreversibilidad se considera alta, por cuanto parte de los efectos podrían revertirse en forma rápida, sin embargo aquellos efectos asociados a la destrucción misma del árbol tomarían tiempo en ser revertidos.

Bosque de Olivillo Costero

Esta amenaza se considera baja, por cuanto, en caso de ocurrir, la extracción de olivillo debería ser esporádica y localizada. No se considera realista que 10% o más de la superficie actualmente cubierta por olivillo sea talada. De este modo, el alcance es bajo. La gravedad se considera media, por cuanto dentro del área afectada, la tala sería selectiva. Dicho de otra forma, se considera improbable que ocurra tala rasa en superficies significativas. La irreversibilidad se considera alta, por cuanto parte de los efectos podrían revertirse en forma rápida, sin embargo aquellos efectos asociados a la destrucción misma del árbol tomarían tiempo en ser revertidos.

Sobreexplotación de recursos hidrobiológicos

Los recursos hidrobiológicos asociados tanto a la costa como a los estuarios son fundamentales para la subsistencia de las comunidades locales (Delgado & Andrade, 2012). El uso de estas zonas se encuentra regulado y se entrega al manejo de sindicatos de pescadores quienes administran las respectivas Áreas de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos (AMERBs). Sin embargo, las AMERBs son afectadas por robos por parte de personas ajenas a los sindicatos, y podrían ser afectadas por manejos inadecuados .

Costa rocosa

El alcance se considera muy alto, por cuanto gran parte de la costa asociada a la RCV está sometida a explotación de recursos hidrobiológicos. Sin embargo, es importante destacar que actualmente esta explotación es vía AMERBs, lo que sugiere que la explotación de recursos es sustentable (pero ver Assef, 2014; Osman, 2015). Un aspecto que debe considerarse es la actividad ilegal de explotación la cual podría tener efectos negativos sobre estos recursos. La gravedad se propone como muy alta en taller. Esto es consistente con la literatura (Castilla & Duran, 1985; Molina et al., 2014; Moreno et al., 1986; Navarrete et al., 2010). Por último, en el taller se optó por considerar la irreversibilidad del daño como media, lo que implica que si la amenaza es removida, el sistema se podría recuperar en

un plazo de entre 6 y 20 años. El monitoreo que se ha llevado a cabo en la estación biológica de Las Cruces (V región), indica que esta recuperación podría ser, en el caso de los invertebrados, tan rápida como 1-3 años (Navarrete et al., 2010). Sin embargo es necesario destacar que la recuperación es especie-específica, ya que no todas las especies requieren del mismo tiempo, tal como se muestra en el trabajo citado anteriormente, donde la recuperación del cochayuyo (*Durvillaea antarctica*) tomó entre 5 y 7 años (Navarrete et al., 2010). De este modo se justifica la decisión de, en forma conservadora, considerar la irreversibilidad como media. Considerando los antecedentes anteriores, esta amenaza es calificada como muy alta.

Playas y dunas de arena

En la actualidad se considera el alcance como medio, por cuanto esto se limitaría principalmente a las playas con mejor acceso. Es importante destacar que el principal recurso hidrobiológico en playas de arena son las machas (*Mesodema donacium*) (Jaramillo, 1987). Este recurso ha sido descrito como sobreexplotado (Ortiz & Stotz, 2003). De acuerdo a las observaciones del equipo de TNC, existe extracción de pulgas de mar (*Orchestoidea tuberculata*) (L. Osman obs. pers.), el cual sin embargo, no es considerado como un recurso pesquero. En este caso, se presume que la gravedad sería baja y que los efectos podrían revertirse en poco tiempo. Sin embargo, no existe información rigurosa al respecto. En

adición a esto, los asistentes al taller indicaron que de acuerdo a las narraciones locales, las machas eran frecuentes en la playa Colún en la década de los 80. Este recurso habría sido severamente sobreexplotado (Andrade & Pacheco, 2011), y a la fecha no se ha recuperado. Esta situación no es particular de esta playa, ya que como ha sido mencionado anteriormente, la macha ha sido considerada como un recurso sobreexplotado. Datos no publicados indican que este recurso ha estado presente en playas como Calfuco y La Misión. En este contexto, se modificó lo discutido en taller y se consideró la gravedad y la irreversibilidad como altas.

Ecosistemas de agua dulce y estuarios

Si bien esta amenaza no se discutió en el taller, corresponde a actividades de extracción, principalmente de choro zapato, en los estuarios de los ríos Chaihuín y Colún. Adicionalmente considera la pesca de peces de agua dulce⁸ y estuarios. En base a que ambos se restringen a las partes bajas de los ríos, su alcance se definió como bajo. En relación al impacto e irreversibilidad estas se definieron en base al choro zapato, dado la mayor inten-

⁸ La eventual pesca de truchas no se considera como una amenaza, sin importar la intensidad con que ocurra, por cuanto se trata de una especie invasora perjudicial para las especies nativas.

sidad con que ocurre la extracción. En este caso el impacto sería considerado alto si se hiciese de manera no controlada. El funcionamiento de la AMERB lleva a considerar la gravedad de esta amenaza como media. Esto considera que en situaciones de buen manejo, la gravedad de la amenaza debiera ser baja, pero incremento en la presión pesquera podría causar declinaciones importantes. En este contexto, Assef (2014) reporta que la densidad media ponderada de choros se ha mantenido estable en los últimos años y que las cosechas han aumentado. Sin embargo, sugiere que reclutamientos bajos e incremento en la extracción podrían llevar a colapsos. Se considera la irreversibilidad como baja (<5 años). En el intermareal rocoso se ha reportado que moluscos como los locos se recuperan rápidamente al controlar la presión de extracción (Navarrete et al., 2010). De este modo, la calificación global para esta amenaza sería finalmente baja.

Cambio climático

El cambio climático es “un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables” (Naciones Unidas, 1992, p. 3). Esta modificación de la composición de la atmósfera ocurre principalmente a través de emisiones de CO₂ (asociado principalmente a los combustibles fósiles), entre otros gases invernadero (IPCC, 2007). Para los fines de este Plan de Conservación, cambio climático incluye las subcategorías consideradas en la clasificación de amenazas de IUCN (Salafsky et al., 2008): cambios de hábitat derivados del cambio climático, sequías, temperaturas extremas, tormentas e inundaciones. Adicionalmente se consideran dentro de esta amenaza la acidificación del océano⁹.

Entre las consecuencias esperadas del cambio climático en el sur de Chile se encuentra un aumento en la temperatura y una reducción en las precipitaciones (Ministerio del Medio Ambiente, 2014). El incremento en la temperatura media de la tierra ha mostrado influir significativamente sobre plantas y animales tanto de sistemas terrestres como acuáticos (ver Heller & Zavaleta, 2009). Por otro lado, la acidificación del océano, producida por el incremento en los niveles de CO₂ en el agua de mar, ha mostrado, al igual que el cambio climático, tener efectos significativos sobre plantas (algas) y animales, afectando, entre otros, crecimiento e interacciones biológicas

⁹ La acidificación del océano ha sido considerada como parte de cambios en regímenes geoquímicos, los que son a su vez una de las subclasificaciones de cambio climático en la versión beta de la Clasificación de Amenazas y Acciones versión 2.0 (Threats and Actions Classification - v 2.0: Threat Classification 2.0 v 14 Feb 2015), disponible en <http://cmp-openstandards.org/using-os/tools/classification-beta-v-2-0/> (Último acceso, 14 diciembre 2015).

como depredación (e.g. Poore et al., 2013). El cambio climático es virtualmente irreversible, por cuanto aun cuando las emisiones de CO₂ cesaran, los efectos climáticos del mismo tomarían más de 1.000 años en ser revertidos (Solomon et al., 2009).

En la presente sección se aborda el cambio climático como amenaza directa (en un horizonte de 10 años) para tres objetos de conservación. Sin embargo, el cambio climático es una amenaza indirecta para la mayoría de los objetos de conservación (Figura 41), por ejemplo a través del aumento en el riesgo de incendios derivado de las menores precipitaciones y aumento de temperatura (González et al., 2011).

Costa rocosa

Esta amenaza recibe una calificación media. En taller se planteó que alcance, gravedad e irreversibilidad eran muy altos. Sin embargo, de acuerdo a la literatura disponible (Caldeira & Wickett, 2003; Solomon, Plattner, Knutti, & Friedlingstein, 2009) y a la velocidad a la que ocurren los cambios vinculados a cambio climático es improbable que cambios importantes (degradación de 30% o más del ecosistema) ocurran en un plazo de 10 años. Por dicho motivo, la gravedad se modifica a medio. La irreversibilidad se considera muy alta (Solomon et al., 2009).

Dunas y playas de arena

El cambio climático es considerado como una amenaza de alta importancia. Esta es una amenaza de muy alto alcance. La gravedad es considerada media. Entre los efectos, se han registrado cambios en la distribución y fisiología de animales de animales y plantas (e.g. Pörtner & Knust, 2007; Thuiller et al., 2008). La irreversibilidad se considera muy alta (ver arriba).



Anfibios de bosque

El alcance se considera muy alto dada la naturaleza global del fenómeno. Los impactos directos son considerados de gravedad baja. Esto surge del taller de expertos realizado en Valdivia. En consistencia con dichas aseveraciones, Duarte et al. (2012) sugieren que los efectos térmicos del cambio climático debiesen ser bien tolerados por los anfibios de regiones templadas, aunque esto no aplicaría a todas las especies. Li, Cohen, y Rohr (2013) sugieren que la evidencia de efectos directos del cambio climático sobre anfibios es débil. Sin embargo, el cambio climático podría tener efectos indirectos importantes sobre los anfibios, incrementando la susceptibilidad de éstos a enfermedades (Kiesecker, Blaustein, & Belden, 2001; Rohr & Raffel, 2010). Además, Tejedo et al. (2010) proponen que los efectos del cambio climático afectarían sobre la fenología de adultos y el desarrollo larval. Por otro lado, se ha observado que la temperatura y la severidad de los inviernos afecta la condición corporal de anfibios (Reading, 2007). Al igual que para los demás objetos de conservación, la irreversibilidad se clasifica muy alta. En consideración a estos factores la calificación del efecto del cambio climático sobre los anfibios en la Reserva Costera Valdiviana corresponde a media.

Perros

Se incluyen dentro de esta amenaza los efectos directos e indirectos de los perros (Figura 36a) sobre especies nativas. Entre los principales mecanismos involucrados se encuentran depredación, competencia por interferencia y transmisión de enfermedades (ver Vanak, Dickman, Silva-Rodríguez, Butler, & Ritchie, 2014; Vanak & Gompper, 2009). En el contexto del taller, las amenazas perro y enfermedades fueron tratadas por separado. Para los fines de este documento son agrupadas por cuanto el manejo posible de estas enfermedades en la zona, pasan por el manejo de los perros. Los perros son considerados una amenaza media, que afectaría a dos objetos de conservación (Zorro de Darwin, güiña y pudú y dunas y playas de arena). Sin embargo existen diversas especies que son o podrían ser afectadas por los perros ya sea a través de depredación, competencia por interferencia y/o transmisión de enfermedades. Entre estas cabe mencionar al pudú (Figura 36b), güiña, huillín, chungungo, zorro de Darwin, zorro chilla, zorro culpeo, chingue y coipo (Acosta-Jamett et al., 2011; Sepúlveda et al., 2014a,b; Silva-Rodríguez et al., 2010; Silva-Rodríguez & Sieving, 2012).

Los perros en la Reserva Costera Valdiviana se encuentran asociados a las casas (Silva-Rodríguez & Sieving, 2012; Sepúlveda, Pelican, Cross, Eguren, & Singer, 2015). Estudios de radiotelemetría en perros rurales de la zona describen como estos perros concentran el 80% de su tiempo a no más de 200 m de las

casas, y cuando se desplazan lejos de estas, en general son movimientos no mayores a los 4 km de distancia (Sepúlveda et al., 2015). Sin embargo, a través del monitoreo de la Reserva Costera se han registrado perros a distancias mayores. Un aspecto clave que facilita dichos movimientos a través de los bosques es la presencia de huellas, senderos o caminos (Sepúlveda et al., 2015; Figura 41).

Zorro de Darwin, güiña y pudú

La severidad (combinación de alcance y gravedad) de la amenaza por enfermedades, particularmente distémper canino, fue calificada como alta, por cuanto el alcance es considerado alto y la gravedad muy alta. La justificación para esto se basa en que las poblaciones de perros de la zona se encuentran expuestas a virus distémper canino, exposición que ha sido también documentada en las poblaciones de visón (Sepúlveda et al., 2014a). La gravedad de un brote de distémper se considera muy alta, debido a los antecedentes internacionales disponibles. Uno de los ejemplos más emblemáticos ocurrió en 1999 en la isla Santa Catalina (California), donde se perdió aproximadamente el 85% de la población del zorro de las islas de California (*Urocyon littoralis*) declinación a la cual se vinculó el virus distémper canino (Timm et al., 2009). La severidad del impacto directo de los perros por depredación y competencia por interferencia es considerada media. El alcance se califica como medio dado que los perros son detectados en más del 10% (pero menos del 30%) de los puntos muestreados durante el último monitoreo efectuado en la Reserva (año 2015). En el caso de los impactos letales y no letales vinculados a depredación y competencia por interferencia, se considera que en zonas en que la probabilidad de presencia de perros es mayor (cerca de casas) el impac-

to de los perros es alto (Silva-Rodríguez & Sieving, 2012). Esto disminuye a medida que la distancia a casas aumenta. De este modo, se podría esperar que la gravedad sea alta cerca de casas y baja lejos de estas. Para fines de esta calificación se utiliza una gravedad media. La reversibilidad de los impactos causados por ambos mecanismos está relacionada con los atributos de las especies involucradas. En este caso, se considera media (recuperación entre 5 y 20 años luego de remover amenaza) considerando que ante diversos escenarios de control de amenazas importantes, se ha reportado recuperación de poblaciones tanto de zorros como de ungulados en períodos de alrededor de una década. Por ejemplo, en el caso del zorro de las islas de California se logró la recuperación (Especie en Peligro Crítico pasa a Cercano a la Amenaza) en un plazo de alrededor de 10 años (Coonan, Ralls, Hudgens, Cypher, & Boser, 2013). De forma similar, la recuperación de muntjac (*Muntiacus muntjak*, cévido de pequeño tamaño) luego de controlar las actividades de cacería en un sitio en Tailandia fue rápida, en un contexto en el que luego de 10 años la abundancia continuaba aumentando (Steinmetz, Chutipong, Seuaturien, Chirngsaard, & Khaengkhetkarn, 2010). En el contexto mencionado, la calificación de la amenaza representada por los perros es calificada como 'Alta' cuando el mecanismo es enfermedad, y 'Media' cuando es depredación. La calificación de amenaza que se asigna a los perros se realiza en función del riesgo de distémper. Es de notar que en el Plan de Conservación previo (Delgado, 2005) la amenaza de los perros sobre el pudú fue calificada como 'Media'. El incremento en la calificación de amenaza para los perros se debe al riesgo adicional que representan los patógenos vinculados a los perros para el zorro de Darwin, especie cuya presencia fue registrada en forma reciente (Farías et al., 2014).



Figura 36. (a) Perro registrado en sector Las Garzas; (b) pudú rescatado de un ataque de perro en la Reserva Costera Valdiviana (Noviembre 2012).

Dunas y playas de arena

El alcance es muy alto, por cuanto algunas de las personas que visitan las playas lo hacen en conjunto con sus perros. La presencia de estos animales ha sido detectada al menos en las playas Chaihuín, Colún y Hueicolla. Los impactos se limitarían de forma casi exclusiva a las aves playeras, especies que suelen ser perseguidas por perros (e.g., Aparicio, 2002). Estudios llevado a cabo en California, mostraron que dentro de las amenazas para las aves playeras, los perros fueron una de las más importantes (Lafferty, 2001a) y que el 39% de los perros observados perturbaron a las aves, lo que en una alta proporción tuvo como consecuencia que las aves volaran (Lafferty, 2001b). Lord, Waas, Innes, y Whittingham (2001) mostraron que los perros afectaron significativa-

mente el éxito en la incubación de chorlos en la costa de Nueva Zelanda. Lafferty, Goodman, y Sandoval (2006) realizando experimentos de terreno mostraron que la recuperación en las densidades de aves fue muy rápida una vez sacados los perros del sistema. Considerando estos antecedentes, el impacto de los perros es calificado como bajo.

Contaminación lumínica

El desarrollo humano ha llevado a la alteración de los niveles de luz durante la noche, debido al incremento de la iluminación artificial. Algunos estudios han mostrado que casi el 20% de la superficie de la Tierra está sometida a esta contaminación lumínica; incluso en algunos países esta contaminación llega a afectar hasta el 100% de su superficie (Cinzano, Falchi, & Elvidge, 2001). Debido al constante incremento en el desarrollo costero, el cual lleva asociado la presencia de una red de iluminación artificial (e.g. Bird et al., 2004; Dugan & Hubbard, 2006; Jaramillo et al. 2012,)), las dunas y playas de arena están entre los ambientes más afectados por la contaminación lumínica. En el caso de la Reserva esta amenaza es considerada baja, por cuanto, en caso de darse, el alcance sería bajo. A continuación se detalla la asociación de esta amenaza con los distintos objetos de conservación potencialmente afectados.

Costa Rocosa

Esta amenaza se limitaría exclusivamente al intermareal rocoso localizado a escasa distancia de la localidad de Chaihuín. Por este motivo el alcance es bajo. Restantes calificaciones provienen de la clasificación efectuada para playas de arena.

Dunas y playas de arena

El alcance es considerado bajo, ya que en el futuro próximo esta amenaza sólo se espera que pudiera afectar a la Playa Chaihuín. Gravedad es considerada media. Bird et al. (2004) mostraron que la contaminación lumínica afectó negativamente la conducta de alimentación por roedores que habitan en dunas (EEUU), produciendo una disminución en el uso y consumo de parches de alimento. Los autores mostraron que este efecto negativo fue resultado de una mayor percepción de riesgo de depredación por parte de los roedores. Datos no publicados (Duarte C) indican que la contaminación lumínica afectaría negativamente la actividad locomotriz, conducta de alimentación y el *fitness* de organismos que habitan en playas de arena. La irreversibilidad se asume debiera ser baja (efectos rápidamente reversibles).

Ecosistemas de agua dulce y estuarios

El alcance es considerado bajo, ya que en el futuro próximo esta amenaza sólo se espera que pudiera afectar al estuario del río Chaihuín. Gravedad es considerada media, e irreversibilidad baja siguiendo los mismos criterios que para dunas y playas de arena.



Figura 37. Pudú liberado en la Reserva Costera Valdiviana.

Eliminación por represalia

Esta amenaza afecta a los animales carnívoros, en este caso al zorro de Darwin y güiña. La calificación de esta amenaza es baja. El alcance se considera bajo, por cuanto la probabilidad de enfrentar esta amenaza solo es alta para los carnívoros que depredan aves de corral. La gravedad se consideró como media en el taller. Esto se justifica por el hecho de que en el caso de la güiña la probabilidad de que un evento de depredación por güiña termine en muerte del animal es alta, mientras que en el caso de los zorros (sin distinción de especie) dicha probabilidad es baja (Stowhas, 2012). La irreversibilidad en el taller fue considerada como baja, asociado al bajo alcance de la amenaza. Sin embargo, la literatura describe que la recuperación de carnívoros a eventos de mortalidad, tales como enfermedad, puede ser rápida, sin embargo en diversos casos se considera que esta rapidez involucra períodos superiores a los cinco años (e.g., Coonan et al., 2013). En forma precautoria, se sugiere considerar irreversibilidad como 'Media'.

Translocaciones

Esta amenaza no fue considerada en los talleres pero fue agregada con posterioridad. La translocación de animales es una práctica común asociada principalmente a centros de rescate. Sin embargo, las translocaciones suelen implicar mortalidad alta de los animales liberados (IUCN, 2000; ver ejemplo con pumas en Chile en Vidal & Sanderson, 2012), pueden exponer a enfermedades a los animales silvestres (Cunningham, 1996) y pueden llevar a flujo génico indeseado (Storfer, 1999). Estas problemáticas han sido reconocidas por IUCN (2000), organización que considera que las translocaciones implican pocos beneficios pero riesgos importantes. Este riesgo ha sido reconocido explícitamente en el caso del pudú (Silva-Rodríguez et al., 2011), pero aplica también a otros animales. Por ejemplo, en el caso de zorros, animales provenientes de otras localidades podrían haber estado expuestos a virus distemper canino y por tanto podrían representar un riesgo para las poblaciones presentes en el sitio. En el contexto de los objetos de conservación de la Reserva Costera Valdiviana, esta amenaza sólo afectaría al objeto zorro de Darwin, güiña y pudú. Esta amenaza se considera baja, dado que el alcance es a la fecha bajo y limitado a pudú (Figura 37). En este contexto, gravedad e irreversibilidad son consideradas bajas, dada la baja probabilidad de que los animales liberados sobrevivan. Esto último ha sido registrado en el caso de pudúes liberados en la Reserva (A. Aleuy com.pers.).

Enfermedades de anfibios

Esta amenaza fue calificada como media para el objeto de conservación Anfibios de Bosque. Esto se justifica por el hecho de que el alcance sería muy alto, en tanto que gravedad e irreversibilidad serían media. En términos de alcance, Soto-Azat et al. (2013b) evaluaron si existía evidencia de infección por el hongo patógeno *Batrachochytrium dendrobatidis* (Bd) en diversas especies, entre las cuales se encontraban 10 especies que se encuentran presentes en la Reserva Costera Valdiviana. En 8 de estas, se detectaron ejemplares positivos. A la fecha no se han detectado ejemplares positivos en el Parque Nacional Alerce Costero (no se han efectuado muestreos con estos fines en la Reserva), pero el número de animales muestreados es bajo. Si bien la prevalencia encontrada por Soto-Azat et al. (2013b) varió en forma importante entre especies, los asistentes al taller consideraron que la proporción de anfibios potencialmente expuesta a la enfermedad es muy alta. En términos de gravedad, los asistentes al taller consideraron esta como baja. Este criterio puede justificarse por el hecho de que en Chile se ha reportado que la prevalencia de esta enfermedad disminuye en la medida que aumenta la latitud (Soto-Azat et al., 2013b). Sin embargo, Bielby, Cooper, Cunningham,

Garner, y Purvis (2008) estimaron la probabilidad de que anuros declinen rápidamente en la eventualidad de sufrir infección por Bd. De acuerdo a dicho trabajo, las especies presentes en la Reserva Costera Valdiviana presentan probabilidades moderadas de declinación (para las 12 especies de anfibios, promedio: 30%), con la excepción de *Alsodes valdiviensis*, cuya probabilidad estimada de declinación rápida en la eventualidad de infección por Bd sería del 86% (Anexo 6 en Bielby et al., 2008). Si bien en el taller se sugirió considerar la gravedad como baja, tomando en consideración los antecedentes provistos por Bielby et al. (2008) para *A. valdiviensis*, se decidió subir la calificación de gravedad a media. Por último, la irreversibilidad en el taller fue considerada muy alta, sin embargo esto debe ser corregido por cuanto irreversibilidad considera la posibilidad de recuperarse en el escenario hipotético de que la amenaza pudiera ser removida. En dicho caso, la recuperación debería ocurrir en plazos breves o intermedios (ver ejemplos para invasoras, Ahola et al., 2006; Vredenburg, 2004), motivo por el cual la irreversibilidad es modificada a media.



© JAN SHIVE FOR THE NATURE CONSERVANCY

Extracción ilegal de material arqueológico e histórico

La extracción ilegal de piezas arqueológicas es una amenaza considerada baja en el contexto general de la Reserva, pero media para el Objeto Patrimonio Cultural. Si bien el alcance es considerado bajo, la desaparición de piezas perjudica el contexto y composición del complejo arqueológico, ritual o histórico, causando un impacto irreversible al bien patrimo-

nal. En la RCV, de acuerdo a Zamorano (com. pers.), se han suscitado distintos episodios de extracción de piezas patrimoniales desde el complejo arqueológico Colón, incluso en la zona litoral contigua, donde el año 2014 se suscitó la extracción subacuática de material arqueológico. El daño que causa la extracción de material arqueológico es irreversible.





Análisis de situación

Objetos de Bienestar Humano

De acuerdo al marco conceptual de los Estándares Abiertos para la Práctica de la Conservación, los objetos de bienestar humano corresponden a los componentes del bienestar en los cuales un proyecto decide enfocarse (CMP, 2013). En la literatura científica, los objetos –o componentes– del bienestar han sido denominados bajo diferentes sinónimos, entre los que destacan dimensiones (Alkire, 2002), dominios (Smith, Case, Smith, Harwell, & Summers, 2013), áreas focales (Leisher et al. 2013), y componentes (Millennium Ecosystem Assessment, 2003). Para el presente documento se adopta un concepto de bienestar humano multidimensional. Específicamente se sigue la propuesta de Costanza y sus colaboradores (2007), quienes proponen el concepto de bienestar siguiendo el modelo de Desarrollo a Escala Humana de Manfred Max-Neef y las necesidades humanas fundamentales (Max-Neef, Elizalde & Hopenhayn, 1993) como las dimensiones de bienestar (Tabla 18). El modelo de Desarrollo a Escala Humana ha sido enfatizado como un concepto adecuado para abordar el bienestar de las personas (Alkire, 2002). Siguiendo sus definiciones, los satisfactores de las necesidades humanas fundamentales son los servicios ecosistémicos que brinda la Reserva.

Para identificar aquellas los servicios ecosistémicos que brinda la Reserva y las dimensiones del bienestar que contribuyen a satisfacer, se realizó un análisis de literatura¹⁰. Las dimen-

¹⁰ Para identificar los servicios ecosistémicos que brinda la RCV se revisaron artículos científicos, tesis de universidades, informes técnicos de diferentes instituciones, y otros documentos. La búsqueda se realizó en bases de datos ampliamente reconocidas (Google Scholar, Ebsco, ISI Web

siones del bienestar humano identificadas fueron priorizadas en talleres participativos con miembros de organizaciones de las comunidades Chaihuín, Huiro, Huape, y Cadillal. La convocatoria fue realizada por The Nature Conservancy y fue acogida por 24 miembros de las comunidades de las localidades antes mencionadas. En dos grupos por comunidad (excepto en Huiro, donde se conformó sólo un grupo), se solicitó a los participantes que ordenen los objetos de bienestar humano según la prioridad que ellos asignarían para su satisfacción.

El análisis de la literatura sugiere que ocho de las once necesidades humanas son satisfechas, en mayor o menor grado, por los servicios ecosistémicos ofrecidos por la diversidad biológica albergada en la Reserva Costera Valdiviana. Estas ocho necesidades humanas son subsistencia, seguridad, creatividad, entendimiento, espiritualidad y creencias, identidad, ocio, y participación; son adoptadas como los Objetos de Bienestar Humano para fines del plan de conservación de Áreas y Plan de Manejo de la Reserva (Tabla 18). Las tres necesidades humanas no identificadas en el análisis fueron afecto, reproducción y cuida-

of Science, ScienceDirect, PubMed, Scielo). Como palabras claves, se utilizó el nombre de la Reserva Costera Valdiviana en español e inglés. Asimismo, para abarcar una mejor revisión de la literatura, se usaron como palabras claves algunos lugares geográficos relevantes asociados a la RCV, tales como asentamientos humanos (e.g. Los Liles, Huape, Chaihuín, Cadillal, Huiro y Hueicollá), cursos de agua ubicados dentro y cercanos (e.g. Estero Hueicollá, Estero El Rincon, Estero Carimahuida, Estero las Ánimas, Estero Pichicolun, Estero Manio, Estero El Puente, Río Chaihuín, Río Bueno, Río Colun), y los objetos de conservación definidos para la Reserva. Adicionalmente se revisaron documentos que han sido facilitados por la Reserva Costera Valdiviana con estos efectos. En total, se revisaron más de 170 documentos asociados a las palabras claves mencionadas.

do, y libertad. Los resultados de los talleres sugieren que seguridad y subsistencia son los objetos de bienestar con mayor prioridad de satisfacción para la gente local (Tabla 18). Luego, otros tres objetos de bienestar (participación, entendimiento, e identidad) tienen una prioridad similar. Los tres últimos objetos

de bienestar son creatividad, espiritualidad y creencias, y ocio.

El análisis de la literatura y posteriormente los talleres permitieron establecer relaciones entre los objetos de bienestar humano y servicios provistos por los ecosistemas de la

Tabla 18. Objetos de bienestar humano y sus descripciones*

Objeto de Bienestar*	Descripción	Prioridad de satisfacción**
Seguridad	Necesidad de tener los elementos que determinan subsistencia en el largo plazo.	2,4 (0.9)
Subsistencia	Necesidad de tener disponibles los aspectos vitales del organismo del individuo, satisfecha por captación de nutrientes, aire, y agua, espacio de cobijo, salud.	2.5 (1.4)
Participación	Necesidad de ser parte e involucrarse en las decisiones que influyen en nuestra vida, tanto en el ámbito personal, social, económico, y político. Se refiere a oportunidad de decisión y empoderamiento de nuestros propios actos y contextos en que se desarrolla nuestra vida.	4 (1.8)
Entendimiento	Necesidad de información para comprender y analizar nuestro alrededor, a modo de experiencias, conocimiento, y capacidad de análisis.	4.3 (1.9)
Identidad	Necesidad de reconocimiento de unicidad a nivel individual y comunal, diferenciación de otros individuos y grupos sociales.	4.3 (2.6)
Creatividad	Necesidad de creación y originalidad, en ideas, actos, creaciones.	5 (1.5)
Espiritualidad y Creencias	Necesidad de experiencias trascendentales, asociado a sistemas de creencias, religiosidad, crecimiento espiritual.	6.3 (2.6)
Ocio	Necesidad de recreación y esparcimiento.	7.1 (1.1)

*basado en descripción de (Costanza et al. 2007) .

**basado en valoración de prioridad de satisfacción asignada entre 7 grupos distintos en las comunidades locales de Chaihuín, Huiro, Huape, y Cadillal. La celda indica el valor promedio (y, en paréntesis, la desviación estándar) asignado a la prioridad de cada objeto de bienestar. Los talleres se realizaron



| *Notro (Embothrium coccineum)*

© MARK GODFREY FOR THE NATURE CONSERVANCY

Reserva. Para clasificar los servicios ecosistémicos se usó como referencia la propuesta de clasificación jerárquica del CICES (Haines-Young & Potschin, 2013). CICES clasifica los servicios ecosistémicos en tres categorías mayores, definidas como secciones (servicios de provisión, de regulación y mantención, y culturales), y donde cada sección se compone de un conjunto de tipos de productos o procesos, denominada división. En el caso de servicios de provisión, por ejemplo, se ha propuesto las divisiones de servicios de nutrición, de materiales, y de energía. Cada división está compuesta por grupos de servicios, los cuales representan categorías de tipos de servicios o procesos biológicos, físicos, o culturales (Haines-Young & Potschin, 2013). En el caso de la Reserva, se clasificaron los servicios hasta la jerarquía de grupo¹¹ (es decir se indica

¹¹ La clasificación hasta el nivel de grupo y no a niveles inferiores responde a cuatro principales razones. Primero, una clasificación a niveles inferiores requiere de una mayor disponibilidad de bibliografía sobre el tópico, situación no presente en este caso. Segundo, y asociado al punto anterior, la falta de literatura suficiente podría generar resultados casuísticos y antojadizos, generando mayor incertidumbre y debilidades a las relaciones propuestas entre servicios ecosistémicos y bienestar humano. Tercero, el nivel de

sección, división y grupo), nivel que separa la categoría de división (un nivel mayor) entre tipos o procesos biológicos, físicos o culturales (Haines-Young & Potschin, 2013).

A continuación se especifican los servicios ecosistémicos asociados a cada objeto de bienestar humano. Desde los talleres y la literatura analizada, se sugiere que los objetos de conservación propuestos se vinculan a los objetos de bienestar a través de diferentes servicios ecosistémicos (Figura 38, Tabla 19), los que a su vez se relacionan con los objetos de conservación (Tabla 20).

grupo es suficiente para dar robustez a los análisis, más aun considerando que en niveles inferiores de la clasificación existe un mayor grado de compensación y sustitución entre los diferentes elementos y procesos asociados a la misma categoría. Por último, CICES rescata que la clasificación a nivel de grupo es estratégica gracias a que su lógica de clasificación se corresponde con políticas.



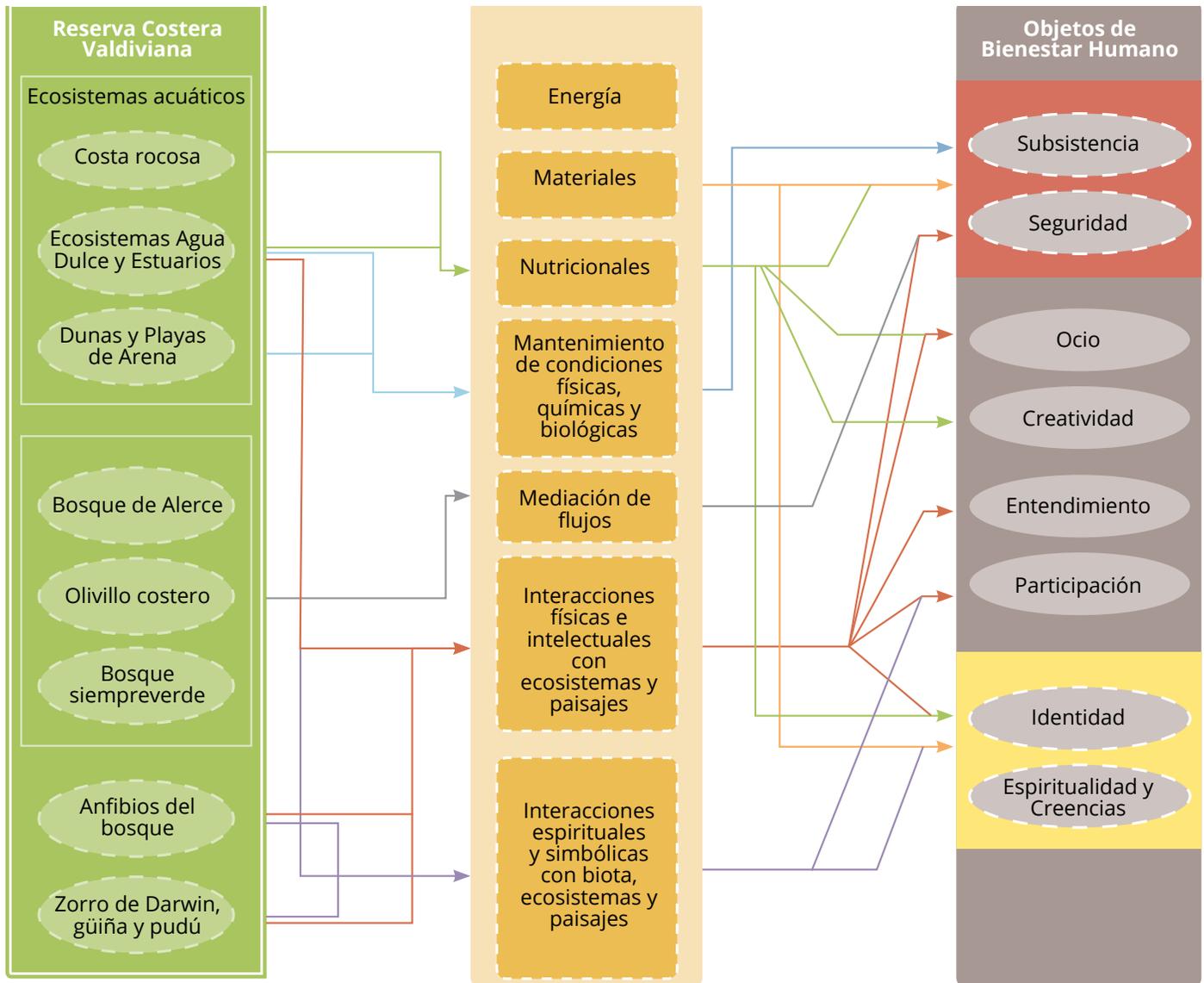


Figura 38. Modelo conceptual que une objetos de conservación (OC) y objetos de bienestar humano (BH) a través de los servicios ecosistémicos.

Los colores de las flechas se vinculan al servicio ecosistémico que vincula OC con BH, y buscan simplificar la visualización del modelo. Las conexiones entre OC y servicios ecosistémicos y entre servicios ecosistémicos y BH son presentados en la Tabla 2. Las asociaciones se refieren a los actores registrados en el análisis de la bibliografía, y no necesariamente sólo a comunidades locales.



Tabla 19. Asociación entre objetos de bienestar y servicios ecosistémicos provistos por la Reserva Costera Valdiviana, Región de los Ríos, Chile. La sección se indica en el encabezado de la columna, la división se presenta subrayada y el grupo con caracteres normales. Entre paréntesis se entregan ejemplos que ilustran los servicios ecosistémicos involucrados.

Objeto de Bienestar*	Servicios Ecosistémicos**			Ref.
	Provisión	Regulación y Mantenimiento	Cultural	
Subsistencia	<p>Nutrición: Biomasa (recolección de frutos como la murta, extracción de recursos marinos como loco y lapa). Agua para consumo.</p> <p>Materiales: Biomasa (extracción de ponpón <i>Sphagnum magellanicum</i>, uso de elementos vegetales en tejidos, plantas medicinales)</p> <p>Energía: Energía basada en biomasa (extracción de leña).</p>	<p>Mantenimiento de condiciones físicas, químicas y biológicas: Condiciones del agua, y composición atmosférica y regulación climática (captura de carbono).</p>		1-20
Seguridad	<p>Nutrición: Biomasa (productos forestales no maderables) con valor de mercado</p> <p>Materiales: Biomasa (madera, carbón, y leña) con valor de mercado.</p>	<p>Mediación de flujos: Flujos de masa (apoyo a las fuentes de ingreso económico y nutricionales mediante la regulación de los ciclos ecológicos) y regulación de flujo de agua.</p>	<p>Interacciones físicas e intelectuales con ecosistemas y paisajes: Interacciones física y de experiencias (programas de ecoturismo como fuente de ingresos a comunidades locales)</p>	14-20
Creatividad	<p>Materiales: Biomasa (uso de elementos vegetales en tejidos y cestería).</p> <p>Nutrición: Biomasa (frutos y recursos pesqueros usados en recetas tradicionales)</p>		<p>Interacciones físicas e intelectuales con ecosistemas y paisajes: Interacciones intelectuales y de representación, en paisajes naturales con belleza escénica, y uso de elementos vegetales en tejidos.</p>	21
Entendimiento			<p>Interacciones físicas e intelectuales con ecosistemas y paisajes: Interacciones físicas y de experiencias para investigación y educación ambiental relacionado con la ecología y biodiversidad.</p>	16, 22
Espiritualidad y creencias	<p>Materiales: Biomasa (especies distintivas identificadas como base de la espiritualidad y algunas utilizadas en actos ceremoniales, ej, latué, tupa)</p>		<p>Interacciones espirituales y simbólicas con la biota, ecosistemas y paisajes: (Espiritual o emblemática a través de ruta y sitio ceremonial Chaway y su significado para pueblos originarios de la zona, especies distintivas identificadas como base de espiritualidad, etc.).</p>	23





Objeto de Bienestar*	Servicios Ecosistémicos**			Ref.
	Provisión	Regulación y Mantenimiento	Cultural	
Identidad	<p>Materiales: Biomasa (diversas especies utilizadas con diversos fines y que generan sellos identitarios.)</p> <p>Nutrición: Biomasa (gastronomía tradicional)</p>		<p>Interacciones espirituales y simbólicas con biota, ecosistemas y paisajes: Espiritual o emblemática (anfibios y su significado cultural para los pueblos originarios, patrimonio natural como formador de Identidad y memoria)</p> <p>Interacciones físicas e intelectuales con ecosistemas y paisajes: Interacciones físicas y de experiencias (fomento de identidad mapuche a través de programas en comunidades cercanas a RCV; equidad de trabajo para mujeres).</p>	7, 14

¹Acuña, 2012; ²Avalos, 2006; ³Castillo, Bahamondes, & Pino-Piderit, 2012; ⁴Donoso et al., 2014; ⁵Gayoso, 2001; ⁶Godoy, 2003; ⁷Gonzalez, 2004; ⁸Gooding, Gallardo, & Leblanc, 1999; ⁹Hevia, 2011; ¹⁰Holt et al., 2012; ¹¹Lara et al., 2009; ¹²Lara, Urrutia, Little & Martínez, 2010; ¹³Little & Lara, 2010; ¹⁴Pratt, 2012; ¹⁵Rocha, 2009; ¹⁶Serenari et al., 2015; ¹⁷Smith-Ramírez, 2007; ¹⁸Van Holt, 2012; ²⁰Little et al., 2014; ²¹Leiva, 2013; ²²Bello, Tecklin, & Farías, 2003; ²³Godoy, 2014; ²⁴Herrera, 2009; ²⁵Muñoz & Parrado., 2010; ²⁶Cabrer, Szmulwicz Espinosa, García, Gutiérrez, & Sancho, 2010; ²⁷López & Rosas, 2011, ²⁸Cerda, 2012; ²⁹Gobierno de Chile, sf

* siguiendo las propuestas de (Max-Neef et al., 1993) & (Costanza et al. 2007); **Los servicios ecosistémicos son presentados en la Clasificación Jerárquica de la Clasificación Internacional Común de Servicios Ecosistémicos (CICES) (Haines-Young & Potschin, 2013), indicando sus tres secciones (en columnas), divisiones de cada sección (con subrayado en celdas), y grupos (no subrayado en celda), y algunos ejemplos a nivel de clases.

Tabla 20. Asociación entre objetos de conservación y servicios ecosistémicos que estos proveen en la Reserva Costera Valdiviana, Región de los Ríos, Chile.

Objeto de Conservación	Servicios Ecosistémicos**			Ref.
	Provisión	Regulación y Mantenimiento	Cultural	
Zorro de Darwin, güiña y pudú / Anfibios de bosque	---	---	Interacciones físicas e intelectuales con ecosistemas y paisajes: Interacciones físicas y de experiencias para investigación y educación ambiental relacionado con la ecología y biodiversidad.	1-3
Bosque de Alerce / Bosque de Olivillo Costero / Bosque Siempreverde	Nutrición: Biomasa (productos forestales no maderables). Agua para consumo. Materiales: Biomasa (uso de elementos vegetales en tejidos, plantas medicinales, madera) Energía: Biomasa (carbón, y leña)	Mantenimiento de condiciones físicas, químicas y biológicas: Condiciones del agua, y composición atmosférica y regulación climática (captura de carbono). Mediación de flujos: Flujos de masa (apoyo a las fuentes de ingreso económico y nutricionales mediante la regulación de los ciclos ecológicos) y regulación de flujo de agua.	Interacciones físicas e intelectuales con ecosistemas y paisajes: Interacciones física y de experiencias (programas de ecoturismo como fuente de ingresos a comunidades locales, Visitas turísticas a la reserva, investigación y educación ambiental relacionado con la ecología y biodiversidad). Interacciones espirituales y simbólicas con ecosistemas y paisajes: Espiritual o emblemática (patrimonio natural como formador de Identidad y memoria, fomento de la identidad tradicional mapuche a través de programas en comunidades cercanas a la RCV). Interacciones intelectuales y de representación (Comité de Defensa del Río Chaihuín).	1, 4-8
Ecosistemas de agua dulce y estuarios	Nutrición: Biomasa (choritos, pesca). Agua para consumo.	Mantenimiento de condiciones físicas, químicas y biológicas: Condiciones del agua. Mediación de flujos: Flujos de masa (apoyo a las fuentes de ingreso económico y nutricionales mediante la regulación de los ciclos ecológicos) y regulación de flujo de agua.	Interacciones físicas e intelectuales con ecosistemas y paisajes: Interacciones física y de experiencias (programas de ecoturismo como fuente de ingresos a comunidades locales, Visitas turísticas a la reserva, investigación y educación ambiental relacionado con la ecología y biodiversidad).. Interacciones espirituales y simbólicas con biota, ecosistemas y paisajes: Espiritual o emblemática (patrimonio natural como formador de Identidad y memoria). Interacciones intelectuales y de representación (Comité de Defensa del Río Chaihuín)	1, 4-5, 8-9

Objeto de Conservación	Servicios Ecosistémicos**			Ref.
	Provisión	Regulación y Mantenimiento	Cultural	
Playas y dunas de arena			<p>Interacciones físicas e intelectuales con ecosistemas y paisajes: Interacciones físicas y de experiencias (programas de ecoturismo como fuente de ingresos a comunidades locales, visitas turísticas a la reserva, investigación y educación ambiental relacionada con la ecología y biodiversidad). Interacciones intelectuales y de representación, en paisajes naturales con belleza escénica</p> <p>Interacciones espirituales y simbólicas con biota, ecosistemas y paisajes: Espiritual o emblemática (patrimonio natural como formador de Identidad y memoria)</p>	1, 4-5, 9
Costa rocosa	Nutrición: Biomasa (recursos marinos).		<p>Interacciones físicas e intelectuales con ecosistemas y paisajes: Interacciones física y de experiencias (programas de ecoturismo como fuente de ingresos a comunidades locales, visitas turísticas a la reserva, investigación y educación ambiental relacionado con la ecología y biodiversidad, áreas de manejo administradas por el Sindicato de Pescadores).</p> <p>Interacciones espirituales y simbólicas con biota, ecosistemas y paisajes: Espiritual o emblemática (patrimonio natural como formador de Identidad y memoria).</p>	1, 4, 9-11

1Comunicación asistentes a talleres en Chaihuín, Huiro, Cadillal y/o Huape; 2Stowhas, 2012; 3Nuñez, Contreras & Alarcón, sf; 4Andrade & Pacheco, 2011; 5Godoy, 2014; 6Gayoso, 2001; 7Lara et al., 2009; 8Little et al., 2014; 9Delgado & Andrade, 2012; 10 Van Holt et al., 2011; 11Van Holt, 2012.



Amenazas a objetos de conservación y su rol en bienestar humano

A través de talleres con las comunidades locales, se analizó se estimó la importancia relativa percibida de cada amenaza sobre los objetos de bienestar. Para esto se llevó a cabo un método de clasificación ampliamente usado en investigación para conservación biológica (Newing, Eagle, Puri, & Watson, 2011). El método consistió en pedir a los participantes del taller que asocien las amenazas a cada objeto de bienestar, a partir de la cual se generó una matriz entre objetos de bienestar y amenazas. La metodología fue utilizada en talleres realizados con miembros de las organizacio-

nes de las comunidades de Chaihuín, Huiro, Huape, y Cadillal. En dichos talleres se trabajó con dos grupos por comunidad (excepto Huiro con sólo un grupo). Una matriz consolidada fue generada con todas las clasificaciones de los grupos y se realizó un análisis de clúster jerárquico para estimar similitudes (en medidas de similitud Euclidean) entre amenazas en función de su asociación con los objetos de bienestar. Un dendrograma fue obtenido para identificar grupos similares de amenazas (Figura 39).

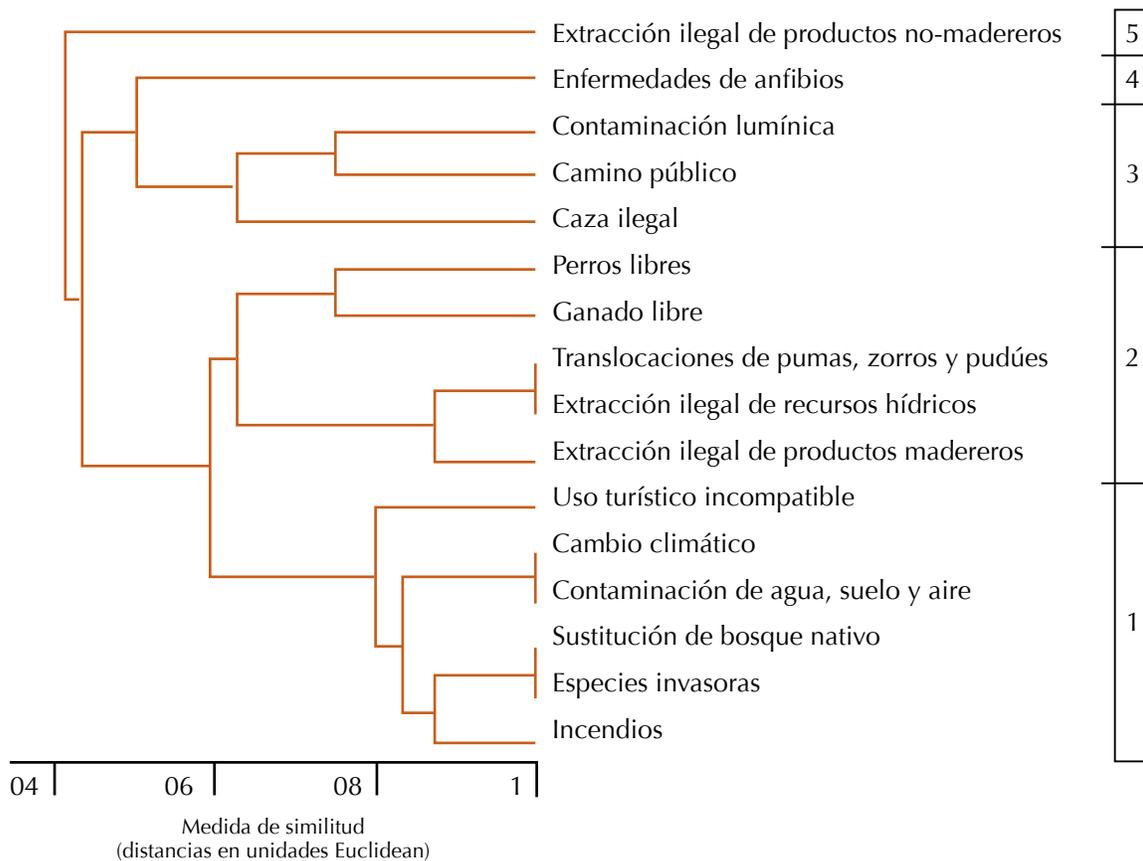


Figura 39. Similitudes entre amenazas hacia biodiversidad en función de sus asociaciones con objetos de bienestar, según opiniones de comunidades locales aledañas a la Reserva Costera Valdiviana. Las estimaciones de similitud son calculadas en distancias Euclidean. Las amenazas son clasificadas en 5 clúster sugiriendo un grado de impacto en bienestar de mayor a menor, ordenados de abajo hacia arriba.^o



Los resultados sugieren que las amenazas pueden ser clasificadas en cinco clúster (Figura 39, Tabla 21). El primer clúster clasificó todas aquellas amenazas que fueron seleccionadas con mayor frecuencia por su impacto en los objetos de bienestar y que en las asociaciones tienen similares vínculos. Este primer clúster incluye seis amenazas: uso turístico incompatible, contaminación de agua, suelo, y aire, sustitución de bosque, especies invasoras, cambio climático, e incendios. En el primer clúster, las amenazas son similares en cuanto fueron asociadas a todos los objetos de bienestar. El segundo clúster incluye cinco amenazas: perros libres, ganado libre, translocación de fauna silvestre, extracción ilegal de productos madereros, y extracción de recursos hidrobiológicos; las cuales estarían impactando a todos los objetos de bienestar humano, con excepción de espiritualidad y creencias. El tercer clúster, representado por las amenazas contaminación lumínica, camino público y caza ilegal, estarían impactando a seis de los ocho objetos de bienestar (no afectarían a creatividad y seguridad). Los últimos dos clúster consideran sólo una amenaza cada uno (Tabla 21).

La clasificación de amenazas ofrecida por el análisis de clúster jerárquico sugiere una aproximación para priorizar el manejo de amenazas hacia biodiversidad en función de su impacto en bienestar humano. Así, el primer clúster serían las amenazas prioritarias de abordar en este contexto. En este contexto es importante destacar que este primer clúster contiene tres de las cuatro amenazas rankeadas como altas en el análisis de amenazas para los objetos de conservación y objeto cultural, lo que reafirma el carácter prioritario de dichas amenazas. Estas incluyen especies invasoras (que en el contexto de los talleres usualmente se refirió a visón), uso turístico y recreativo incompatible y cambio climático.

De acuerdo a lo reportado por las personas de comunidades locales, las amenazas afectarían a los objetos de bienestar a través de impactos en los servicios ecosistémicos. Para facilitar la exposición y comprensión de estas relaciones, se enfocará la discusión en los cuatro objetos de bienestar reportados como más prioritarios de satisfacer. Seguridad fue reportada como vulnerable a las amenazas agrupadas en los dos primeros clúster, dentro de las cuales las mencionadas con mayor frecuencia fueron cambio climático, contaminación e incendios, las cuales impactarían sobre las oportunidades de que los ecosistemas pudiesen sustentar el aprovechamiento de servicios ecosistémicos, tal como provisión y calidad de agua, provisión de frutos silvestres para consumo de hogar y comercialización, disminución de belleza escénica y la consecuente falta de interés por visitantes y turistas. Subsistencia también sería impactada principalmente por las amenazas asociadas a los dos primeros clúster, por ejemplo, a través de la pérdida de servicios ecosistémicos tal como provisión y calidad de agua, y de productos naturales (e.g. contaminación de agua y sus efectos por menores oportunidades de obtener agua potable, o reemplazo de bosque nativo y la consecuente menor provisión de productos forestales no madereros).



Tabla 21. Asociación entre amenazas hacia los objetos de conservación y objetos de bienestar definidos para la RCV, según opinión de comunidades locales (2014)

Clúster*	Amenazas hacia objetos de conservación**	Objetos de Bienestar Humano							
		Sub	Ent	Seg	Iden	Part	Crea	Ocio	Esp
1	Cambio climático	3	3	5	3	2	2	3	1
	Contaminación de agua, suelo, y aire	5	3	5	4	2	3	2	2
	Sustitución de bosque nativo	4	1	3	5	.	3	2	3
	Especies invasoras	4	1	1	6	.	1	2	1
	Incendios	5	.	5	1	.	3	3	1
	Uso turístico incompatible	.	2	3	2	.	2	4	2
2	Extracción ilegal de productos madereros	3	.	3	1	2	3	.	.
	Translocaciones de pumas, zorros, y pudúes	1	1	1	3	3	1	.	.
	Ganado libre	2	.	1	1	2	.	1	.
	Extracción ilegal de Recursos hidrobiológicos	3	1	2	2	2	4	.	.
	Perros libres	4	1	3	2	.	.	3	.
3	Camino público	1	2	.	1	3	.	1	1
	Contaminación lumínica	.	1	.	1	1	.	1	.
	Caza ilegal	.	1	.	2	.	.	.	2
4	Enfermedades de anfibios	2	.
5	Extracción ilegal de productos forestales no madereros	1	.	.	.	1	4	.	1

Notas: *Clúster refiere al conjunto de amenazas con similar interacción con los objetos de bienestar, basado en el análisis de clúster jerárquico (figura 1). **Amenazas identificadas hacia los objetos de conservación propuestos para la RCV. Los datos muestran el número de amenazas por cada clúster. ***Las celdas refieren al número de veces que la amenaza fue asociada a un objeto de bienestar entre los 7 grupos trabajados en las cuatro comunidades.

Las personas percibieron que la participación sería afectada por las amenazas que están agrupadas en el segundo clúster, argumentando que varias de ellas implican una gestión del territorio y la biodiversidad sin la consideración activa de las comunidades locales. Por ejemplo, la translocación de pumas, zorros, y pudúes, son acciones tomadas por personas, a menudo no vinculadas al territorio, que disminuyen el empoderamiento local y las decisiones sobre el manejo de los carnívoros nativos y el potencial conflicto que su presencia generaría con la comunidad local. Similarmente, la extracción ilegal de recursos hidrobiológicos atenta directamente sobre la organización comunal en la gestión de los recursos bentónicos. Y cuarto, las personas también opinaron que las amenazas impactarían sobre entendimiento a través de, por un lado, las menores oportunidades de generar conocimiento por la pérdida de biodiversidad (e.g. cambio climático y mayores probabilidades de extinción de especies y ecosistemas), y, por otro lado, por la información errada que generarían algunas amenazas a la comprensión del medio (e.g. contaminación de agua y playas, y sus efectos en las percepciones sociales sobre ecosistemas saludables).

Si bien la mayoría de las amenazas identificadas para los objetos de conservación fueron también consideradas como amenaza al bienestar humano, algunas de estas tienen roles duales (contribución positiva y negativa a bienestar según contexto). A continuación se destacan algunas de estas situaciones según lo reportado por algunos de los asistentes a los talleres:

Extracción ilegal recursos hidrobiológicos

En talleres se indicó la extracción de recursos hidrobiológicos como una amenaza, particularmente cuando esta es efectuada por personas ajenas a las áreas (Huape y Huiro). En particular se mencionó el problema de los algueros, quienes de acuerdo a algunos participantes se llevan luga y también loco. Indican que esta situación lleva a que sea mejor que los socios aprovechen estos recursos antes que se los lleven personas externas a la comunidad.

Perros

Se considera a los perros como una amenaza principalmente para las ovejas (subsistencia y seguridad), pero también en zonas de picnic y en ocasiones para las mismas personas. Los perros de casa son considerados positivos porque dan seguridad, son buenos compañeros y son fundamentales para el trabajo ganadero.

Ganado

El ganado juega un rol fundamental para parte de la comunidad. De hecho, en el taller de Cadillal fue mencionado que el ganado es parte de la identidad local. En el taller de Chaihuín se mencionó que el ganado podía ser un riesgo a la seguridad, ya que deambula libremente por el camino lo que podría causar accidentes de tránsito.

Camino público

El camino público es otro de los temas que concitó dualidad. Actores de la comunidad de Chaihuín, plantean que el camino es bueno por el componente turístico, que genera ingresos. Por otro lado, se menciona que el camino afecta seguridad a través del incremento de robos. En Huape existieron opiniones similares. Camino permite estar en muy poco tiempo en Corral, lo que se considera positivo. Se menciona que no se consultó para hacer camino y que los afectó a través de expropiaciones con precios no concertados. También se mencionó en Huape que el camino afectó identidad. Asistentes consideran que dado que la decisión de la expropiación fue del Estado y la puesta de cercos también, debiera ser el Estado quien se haga cargo de su mantención.

Reserva Costera Valdiviana y bienestar de las comunidades

Si bien la inclusión formal de objetos de Bienestar Humano a la Planificación de la Reserva Costera Valdiviana ocurre a partir del presente documento, el accionar de la Reserva ha buscado contribuir de forma positiva al bienestar local. La revisión de las acciones llevadas a cabo por la Reserva Costera Valdiviana, revela que estas se han vinculado principalmente a algunos objetos de bienestar (Figura 40). Por ejemplo, de 66 acciones realizadas hasta la fecha, 45 (o un 68%) pueden ser asociadas al objeto de bienestar seguridad y 19 (o un 28%) a participación, mientras que menos del 20%

de las acciones han sido enfocadas a entendimiento, subsistencia, creatividad, identidad, espiritualidad y creencias, y ocio (Figura 40). Algunas de estas acciones han sido, por ejemplo, manejo sostenible de recursos con comunidades locales, puesta en valor de productos naturales en diferentes estamentos de la sociedad, control y fiscalización de uso y aprovechamiento de productos naturales y espacios, entre otros. Estas actividades han sido ejecutadas en un marco de alianzas estratégicas con sindicatos de pescadores, agrupaciones de guías turísticos, grupos de artesanos, y otras agrupaciones locales (Anexo 3).

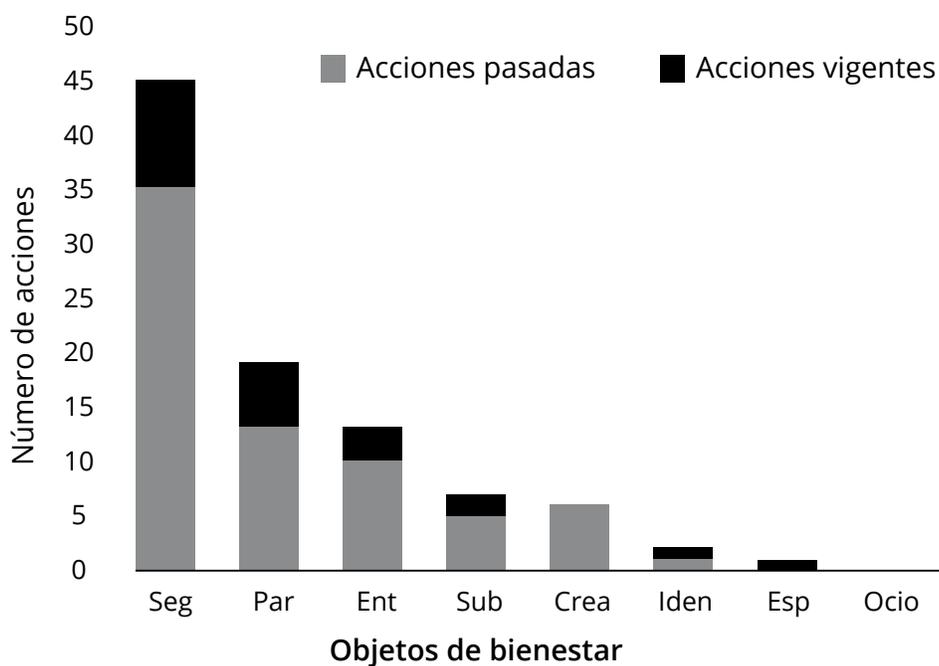


Figura 40. Objetos de bienestar cubiertos por las acciones emprendidas por la Reserva Costera Valdiviana hasta la fecha (2014). Los objetos de bienestar son: seguridad (seg), participación (par), entendimiento (ent), subsistencia (sub), creatividad (crea), identificación (iden), espiritualidad y creencias (esp), y ocio (ocio).

En adición a los intereses propios de las agrupaciones comunitarias vinculadas a la RCV, existen intereses locales que han sido identificados a través de trabajos previos llevados a cabo en la zona de amortiguación de la RCV y a través de los talleres llevados a cabo durante el proceso de planificación. Con fines de sistematización se presentan a continuación (i) beneficios que se perciben asociados a la Reserva, y (ii) necesidades vinculadas a la Reserva.

En adición a la información levantada en talleres, la documentación bibliográfica consultada incluye los siguientes trabajos: Herrera (2009), Delgado y Andrade (2012), Godoy (2014) y Serenari et al. (2015). Es importante mencionar que los aspectos que a continuación se mencionan son considerados importantes por al menos parte de la comunidad, lo que incluye diversos aspectos relacionados al desarrollo local. En este contexto, es fundamental clarificar que la mayor parte de la responsabilidad del desarrollo local es del Estado y la Reserva tiene la obligación de participar de aquello, pero evitando convertirse en un agente de fomento productivo por sobre los objetivos de protección de su patrimonio natural y cultural.

A continuación se listan beneficios y necesidades que se identifican vinculados a la Reserva.

1. Beneficios derivados de la Reserva

- Donación de derechos de agua al Comité de Agua Potable Rural de Chaihuín.
- Apoyo a la posta rural de Chaihuín.
- Concesiones de visitas a senderos, zona de picnic.
- Capacitaciones, apoyo, asesorías y gestiones en diversos temas.
- Préstamo de salas.
- Trabajo de RCV con niños en educación ambiental en escuela. Se considera que este trabajo ha perdurado.
- Apoyo con comunicación radial.

- Apoyo para conseguir franja para uso ganadero entre Cadillal y Parque Nacional Alerce Costero.
- Apoyo ganadero, incluyendo la concesión de terrenos.
- Restauración de bosque nativo en áreas sustituidas.
- Opciones para el desarrollo de turismo.
- Protección de los bosques de potenciales daños.
- Promoción de procesos en las comunidades para cambiar y mejorar su comportamiento para conservar la naturaleza de una mejor manera.
- Oportunidades de inversión al haber turismo creciente año a año.
- Apoyo en casos de emergencia o alguna necesidad (vehículos, teléfonos, otros).
- Apoyo para conseguir contenedores para el manejo de la basura.
- Apoyo a organizaciones e instituciones mediante donaciones de leña.
- Mano de obra indirecta al fomentar el turismo, guías locales, emprendimientos turísticos, cosecha de eucaliptos.

2. Necesidades y aspectos que la comunidad percibe como importante mejorar

- Necesidad de una intervención importante en la Playa Chaihuín: Esto fue identificado en el taller llevado a cabo en Chaihuín. Se apunta hacia la necesidad de reforzar el turismo de especialidad (se indica que el turista que deja dinero es aquel que viene a conocer la naturaleza), regularizar campings, y contar con presencia permanente de Carabineros (rondas se consideran insuficientes).



- Empleo: se identifica la necesidad de puestos de trabajo.
- Mejoras en señalética: se señala que hay gente que se desilusiona cuando va al Parque Nacional Alerce Costero porque no ve alerces y debe pagar (a los guías locales) para verlos en la Reserva. Se indica que esto se podría solucionar con mejor señalética destinada al visitante.
- Enlazar restauración con fuentes laborales: en Cadillal Alto se vio favorablemente el proceso de restauración, pero les gustaría que estos procesos se acompañaran de fuentes de trabajo.
- Mejorar información disponible sobre lo que acontece en la Reserva Costera Valdiviana.
- Facilitar las opciones de conocer los Alerces. Tanto en Huiro como en Huape se identificó que hay personas que queriendo conocer los alerces no han podido hacerlo. Se solicita que existan opciones distintas a los guías locales (por el costo asociado) para las comunidades.
- Ayudar a las comunidades a influenciar asuntos gubernamentales.
- Trabajar con otras instituciones para ayudar a mejorar el bienestar de las comunidades.
- Mejorar manejo de basura (por ejemplo, habilitar basureros).
- Necesidad de contar con un fortalecimiento del capital humano a través de la capacitación.
- Asegurar el cumplimiento de compromisos adquiridos.
- Instalar ruca en sector Chaway.
- Reforzar vínculo entre la Reserva y el Pueblo Mapuche.
- Fortalecer plan de educación y desarrollar plan de educación patrimonial.
- Contribuir al desarrollo del turismo sustentable y responsable, incluyendo turismo que contribuya a la puesta en valor del patrimonio local.
- Permitir acceso para actividades tradicionales tales como recolección de plantas medicinales.
- Realizar investigación y levantar líneas de base referente al Patrimonio Cultural. Evaluar posibilidad de declarar monumento al sitio Colún.

Modelo conceptual

Durante los talleres realizados, así como también durante la revisión de literatura, fue posible establecer factores que influyen sobre las amenazas directas, que por tanto podrían ser importantes para el manejo de las mismas, que afectan a los objetos de conservación, cultural y de bienestar humano, y factores . Estos son presentados en un modelo conceptual (Figura 41).



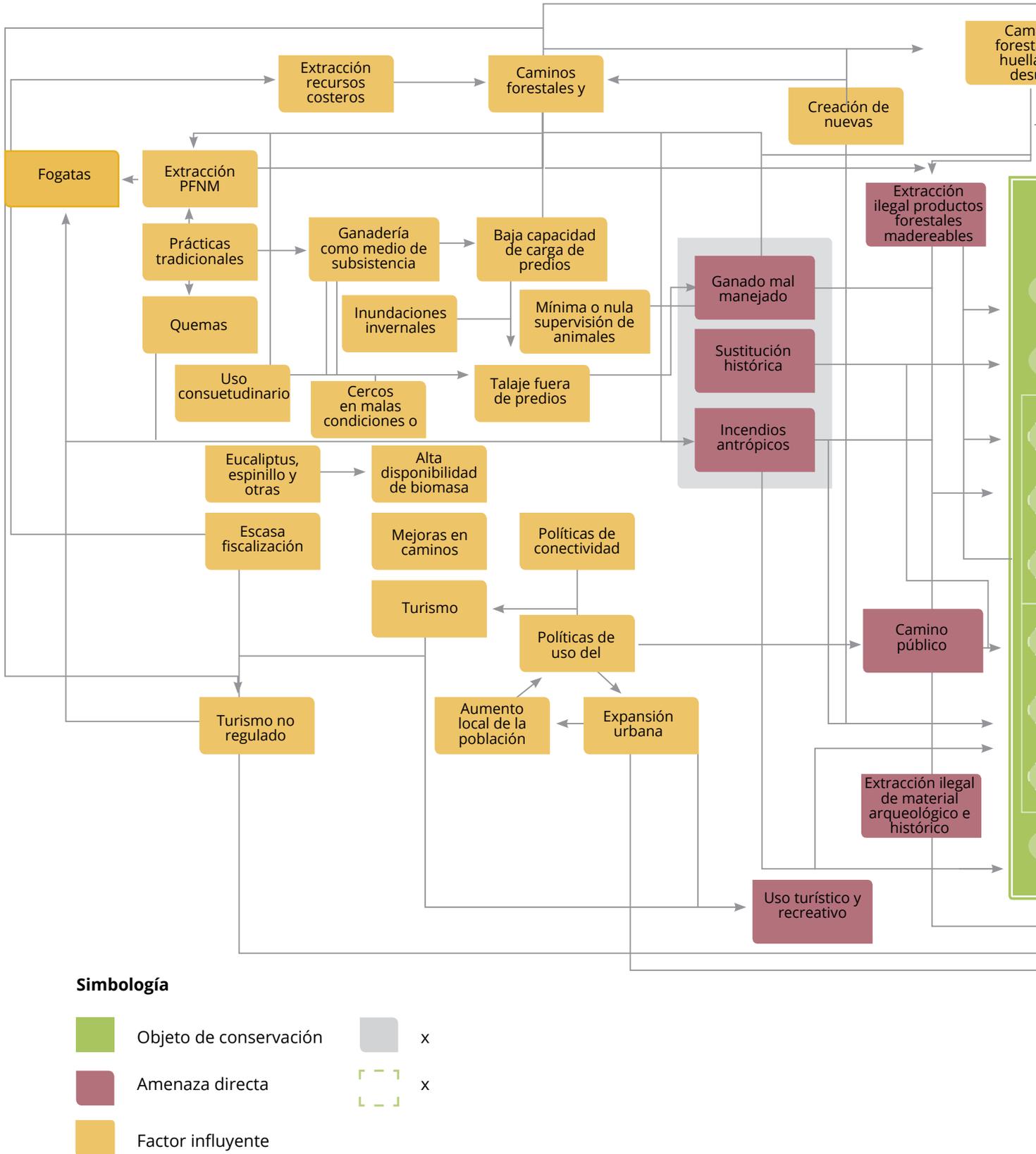


Figura 41. Modelo conceptual, elaborado en Miradi, que ilustra la situación de los objetos de conservación de la Reserva Costera Valdiviana. Para simplificar la visualización del modelo, no se incluyen en esta figura los objetos de bienestar humano.



| Coicopihue (*Philesia magellanica*)



Objetivos

En el Plan de Manejo previo (Delgado, 2010) se definieron seis objetivos de manejo para la Reserva Costera Valdiviana¹, los que guiaron el accionar de la Reserva Costera Valdiviana durante el ciclo de manejo previo. Para el presente plan, estos han sido modificados tomando en consideración la visión de la Reserva Costera Valdiviana, así como los objetos de conservación, cultural y de bienestar humanos considerados en este documento. De este modo, los objetivos generales de la gestión de TNC en la Reserva Costera Valdiviana son:

1. Conservar la diversidad biológica y cultural existente en la Reserva Costera Valdiviana incluyendo su borde costero y su área de amortiguación

¹ Conservar la diversidad biológica presente al interior de la Reserva Costera Valdiviana; 2. Implementar acciones de conservación para conectar sitios naturales de alto valor ecológico adyacentes a la RCV, a fin de asegurar un paisaje más amplio, ecológicamente funcional, 3. Involucrar actores relevantes en las acciones de conservación emprendidas (Comunidad local, Centros de Estudios, Instituciones gubernamentales, Organizaciones Conservacionistas Locales, etc.); 4. Desarrollar actividades que contribuyan al desarrollo sustentable, tanto de manera directa al interior de la RCV y de extensión hacia las comunidades locales que se emplazan en las zonas adyacentes; 5. Impulsar y generar actividad de investigación científica y técnica, biológica y sociocultural, que permita aumentar el conocimiento de la zona para mejorar continuamente el manejo de la Reserva, 6. Impulsar la protección y uso sustentable de los ecosistemas marino-costeros que se integran con la Reserva (Delgado, 2010, p.7)

2. Contribuir al bienestar local y regional promoviendo y favoreciendo el uso responsable y sustentable de los recursos naturales en la RCV y su área de amortiguación
3. Construir un modelo de conservación de referencia, basado en el diálogo entre la evidencia científica y la participación de la comunidad local, regional y nacional

Estos objetivos generales cuentan a su vez con objetivos específicos. Estos objetivos específicos derivan de los objetos de conservación, cultural y de bienestar humano seleccionados para fines de planificación, y por tanto representan el estado futuro deseado para los mismos (ver FOS, 2009). Para la definición de los mismos se tomó en consideración indicadores considerados durante el análisis de viabilidad (cuando corresponda) y eventualmente otros potenciales indicadores. A continuación se presentan los objetivos específicos y sus indicadores organizados según objetivo general y objeto de conservación, cultural o de bienestar humano asociado.



Tabla 22. Objetivos específicos vinculados al objetivo general “Conservar la diversidad biológica y cultural existente en la Reserva Costera Valdiviana incluyendo su borde costero y su área de amortiguación”. Los objetivos se estructuran según objeto de conservación asociado y se presentan los respectivos indicadores.

Objeto de Conservación/ Cultural	Objetivo	Indicador
Bosque de Alerce	El año 2025 la superficie de alerce en la Reserva Costera Valdiviana será igual o mayor que la registrada en 2013.	Superficie cubierta por Bosque de Alerce
Bosque Siempreverde	Para el 2025 la superficie de bosque siempreverde será un 1% superior a la superficie de Siempreverde registrada en 2013.	Superficie cubierta por Bosque Siempreverde
Bosque de Olivillo Costero	Para el 2025 la superficie de olivillo será igual o superior a la superficie de olivillo en 2013, y al menos 50 ha cubiertas originalmente con olivillo estarán en fase de restauración activa.	Superficie cubierta por Bosque de Olivillo
Ecosistemas de Agua Dulce y Estuarios	En los ríos Chaihuín, Colún, Hueicolla y Carimahuida el ancho de vegetación ribereña se mantendrá con respecto a los valores registrados en 2015.	Ancho de vegetación ribereña
	Al 2025 las AMERBs de los ríos Chaihuín y Colún presentarán densidades de chorito superiores a las de 2014.	Densidad de chorito
Costa Rocosa	Al 2025 el 30% o más de las AMERBs presentarán densidades de loco y lapa superiores a las de 2014	Densidad de loco, densidad de lapa
	Al 2025 la diversidad de invertebrados intermareales se mantiene estable con respecto a los valores de 2016	Riqueza de invertebrados, abundancia de invertebrados, Diversidad de invertebrados
Dunas y Playas de Arena	El año 2020 la riqueza y abundancia de aves playeras se mantendrá dentro de los rangos observados entre 2007 y 2014.	Riqueza de aves playeras, densidad de aves playeras
Zorro de Darwin, Güiña y Pudú	Para el año 2025 el área ocupada por zorro de Darwin, güiña y pudú en la Reserva Costera Valdiviana será igual o superior al área ocupada por estas especies en 2015.	Área ocupada* por (i) zorro de Darwin, (ii) güiña y (iii) pudú
	Para el año 2025 la superficie de bosque en el área de influencia de la Reserva Costera Valdiviana alcanzará al menos las 110.000 ha.	Superficie de bosque nativo en RCV y área de amortiguación
Anfibios de Bosque	Para el año 2025, el área ocupada por anfibios será igual o superior al área ocupada por estas especies en 2018	Área ocupada* por anfibios de bosque
	Para el año 2025 la cobertura de bosque en la Reserva Costera Valdiviana es igual o superior a la actual	Superficie de bosque nativo en RCV
Patrimonio Cultural	Al año 2020 el 100% de los sitios históricos y arqueológicos se encontrarán resguardados y con acciones de puesta en valor.	Número de piezas por cuadrícula, proporción de sitios con resguardo

Tabla 23. Objetivos específicos vinculados al objetivo general “contribuir al bienestar local y regional promoviendo y favoreciendo el uso responsable y sustentable de los recursos naturales en la RCV y su área de amortiguación”. Los objetivos se estructuran según objeto cultural o de bienestar humano asociado y se presentan los respectivos indicadores.

Objeto Cultural / de Bienestar Humano	Objetivo	Indicador
P. Cultural, Identidad, Espirit. y Creencias	Al año 2020 el sitio Chaway mantendrá su uso tradicional vigente y estará en igual o mejor estado de conservación	Vigencia de la manifestación, integridad del sitio (ver p.91).
P. Cultural, Identidad, Entendimiento	Al año 2020 se ha publicado a lo menos un libro que preserve la historia maderera de la zona	Libro sobre la historia maderera de la zona
Bienestar humano (general)	Al año 2020, los hogares de las comunidades locales reportan un nivel de satisfacción de vida mayor que el nivel de satisfacción de vida al año 2015.	Bienestar subjetivo (proporción de personas que dicen estar satisfechos con su vida)
Ocio	Al año 2025, 80% de los visitantes de la Reserva Costera Valdiviana se declaran satisfechos con la visita.	Nivel de satisfacción (Proporción de visitantes que se declaran satisfechos con la visita a RCV)
Seguridad, Subsistencia	Para el 2025, las comunidades de Chaihuín y Huiro cuentan con acceso seguro a agua suficiente para cubrir la demanda -bien regulada- de agua potable.	i) m3 de agua destinados a comités de agua potable rural, ii) Calidad de agua, según Norma Chilena vigente
Seguridad	Para el 2025, la proporción de miembros de los sindicatos que muestran satisfacción con respecto a las AMERBs es mayor o igual que en 2015	Satisfacción con los resultados de los esfuerzos de conservación en la costa rocosa

Tabla 24. Objetivos específicos vinculados al objetivo general “Construir un modelo de conservación de referencia, basado en el diálogo entre la evidencia científica y la participación de la comunidad local, regional y nacional”. Los objetivos se estructuran según objeto cultural o de bienestar humano asociado y se presentan los respectivos indicadores.

Objeto de Bienestar Humano	Objetivo	Indicador
Participación	Para el año 2025 el 70% de los actores clave del territorio participan de la toma de decisiones de la Reserva Costera Valdiviana en temas de interés mutuo definidos previamente.	Proporción de los actores clave del territorio que participan de la toma de decisiones de la RCV
Participación	Al año 2020, la Reserva Costera Valdiviana y las dimensiones de su manejo, son reconocidas como factores determinantes en bienestar humano a nivel local, comunal, y regional*	* Ver Plan de Marketing





Estrategias

En el marco metodológico provistos por los estándares abiertos para la conservación una estrategia consiste en “un grupo de acciones con un enfoque común que trabajan en conjunto para reducir las amenazas, capitalizar las oportunidades o restaurar los sistemas naturales” (FOS, 2009, p. 81). El proceso de conceptualización llevado a cabo previamente permite identificar aquellas amenazas que afectan la viabilidad de los objetos de conservación, así como los factores que contribuyen a estas, lo que orientará la toma de decisiones conducentes a alcanzar los objetivos (FOS, 2009, Schwartz et al. 2012).

Las posibles estrategias a implementar para la gestión de la Reserva Costera Valdiviana fueron identificadas en los talleres de expertos, talleres con la comunidad y reuniones internas del equipo planificador con el equipo de The Nature Conservancy. Aquellas estrategias consideradas no efectivas (aquellas con impacto potencial o factibilidad baja, ver FOS, 2009) fueron descartadas. Sin embargo, existen un grupo importante de estrategias que por sí solas serían inefectivas, pero que en el contexto de un conjunto de acciones podrían ser efectivas y que por tanto fueron consideradas. De este modo se consideran Planes de Manejo Integrado de Amenazas que incorporan múltiples estrategias para abordar problemáticas complejas. Estos Planes en muchos casos consideran la interacción entre los distintos Programas de Manejo de la Reserva Costera Valdiviana.

A continuación se describen los planes de manejo integrados propuestos con un formato de Cadenas de Resultados. Estos consideran estrategias (rombos amarillos) y en algunos casos actividades asociadas (rectángulos amarillos), resultados intermedios (rectángulos celestes) y el la respuesta esperada de la amenaza a la acción de manejo (rectángulo morado). Esta aproximación permite ser explícito con respecto a los resultados esperados y los respectivos resultados intermedios, lo que facilita tanto el planteamiento de metas como la definición de indicadores a monitorear (ver CMP 2013; FOS 2009). Las cadenas de resultados fueron desarrolladas en el programa Miradi 4.3.1.

Prevención y Manejo de Incendios

La prevención y manejo de incendios es un pilar fundamental de las acciones de conservación de la Reserva Costera Valdiviana.

Las estrategias son divididas en prevención de incendios, acciones de pre-supresión, vigilancia y acciones de supresión (Figura 42). Las acciones de prevención buscan reducir tanto el número de focos de incendios como la frecuencia de actividades que podrían llevar a incendios (Tabla 25). Las acciones de pre-supresión tienen como objetivo el generar las condiciones adecuadas para, en caso de incendios, poder responder de forma adecuada. Esto incluye la mantención de equipos, capacitación de personal y la contratación de brigadas. Las acciones de vigilancia buscan detectar en forma temprana los focos de incendio de modo de responder en forma rápida y eficiente. Para estos fines se consideran actividades vinculadas al accionar de los guardaparques, pero también el establecimiento de colaboraciones con otros actores (pesca-

dores, turistas, investigadores) para la detección de incendios, especialmente en áreas de difícil acceso (ej, sectores Hueicolla y Carimahuida). Esta estrategia no es exclusiva del manejo de incendios, ya que busca detectar diversas actividades ilegales (ej, tala ilegal de bosque). Por último las acciones de supresión buscan responder ante eventos de incendios.

La prevención y manejo de incendios serán manejadas a través del programa conjunto TNC-CONAF vigente (Anexo 3). La prevención y manejo de incendios, con sus impactos positivos en los objetos de conservación, favorecerán el bienestar humano vía un mayor aprovechamiento de servicios ecosistémicos. Así, se busca mantener o aumentar los servicios culturales (como interacciones con la biota y ecosistemas), provisión de biomasa para nutrición y agua, y un estable y mejor servicio de regulación de carbono y agua, en el largo plazo.

Tabla 25. Metas, indicadores y actores clave para la estrategia de prevención y manejo de incendios.

Meta	Indicador	Actores clave
1. Entre 2015 y 2020 la Reserva Costera Valdiviana no pierde más de 50 ha de bosque nativo producto de incendios	(1) Área afectada por incendios (ha)	CONAF, comunidad local, visitantes, sindicatos de pescadores, Armada de Chile, empresas forestales
1.1. Focos de incendios mantienen baja ocurrencia	(1.1) Número de focos de incendios por temporada	
1.2 Incendios son detectados en no más de 24 horas de su inicio	(1.2) Horas entre detección de incendio y última presencia en sitio sin evidencia de fuego	
1.3. Entre 2015 y 2020 la Reserva Costera Valdiviana no será afectada por incendios de superficie mayor a 5 ha	(1.3) Área afectada por incendio (ha)	



Ordenamiento y tenencia responsable del ganado

La estrategia de manejo de ganado (Figura 44) reconoce y valora la actividad ganadera como parte de los medios de vida tradicionales de las comunidades locales y considera la participación activa de las comunidades propietarias de los animales. Su componente principal se basa en proveer alternativas a los ganaderos bajo la condición de remover el ganado del interior de la reserva. Para estos se define una zona ganadera donde se permite que los ganaderos mantengan sus animales. A la vez, se determina la capacidad de carga de esta zona y si es necesario realizar manejos para disminuir la degradación y/o aumentar la calidad de praderas.

Como parte de esta estrategia se pretende incentivar el uso del “Dispositivo de Identificación Oficial de Bovinos”, parte del Programa de Trazabilidad Animal del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) (Figura 43). Los animales no identificados que permanezcan al interior de la Reserva serán retirados y mantenidos temporalmente en un corral donde los propietarios podrán recuperarlos. En caso de que el animal no cuente con propietario, será vendido. Esta estrategia probablemente no implica la remoción total del ganado, pero sí conlleva una reducción del área ocupada por estos (Tabla 26) y por tanto se asume que el área afectada por ganado se reducirá en forma significativa. A largo plazo, se busca reducir la

posibilidad de que el ganado entre a la Reserva por medio del cierre y restauración de caminos, de manera de dificultar el movimiento del ganado y otras especies invasoras en la Reserva. Por último, estas actividades serán complementadas con educación ambiental donde se buscará informar a la comunidad no sólo con respecto al impacto ambiental del ganado, sino que también sobre las implicancias del mal manejo de ganado para el bienestar de las comunidades. Se espera que esta estrategia, además de efectos positivos para biodiversidad, contribuya al bienestar de la comunidad en términos de subsistencia y seguridad (e.g., calidad de agua, estándares mínimos para que el ganado pueda ser comercializado). Ambas vías contribuirán a la satisfacción de los objetos de bienestar subsistencia y seguridad.

Un aspecto fundamental de la estrategia es la formalización de acuerdos a través de Convenios y/o Contrato estableciendo explícitamente los deberes y derechos de las partes así como las sanciones ante los incumplimientos. Por otro lado, la toma de decisiones importantes se hace de forma grupal, involucrando la participación de todos en la misma. De esta forma cualquier medida que de alguna forma afecte al ganado propiedad de terceros ajenos al convenio, será tomada en acuerdo y validada y ejecutada por todos. Esta estrategia se encuentra en curso en Cadillal y se buscará implementar en Huiro.

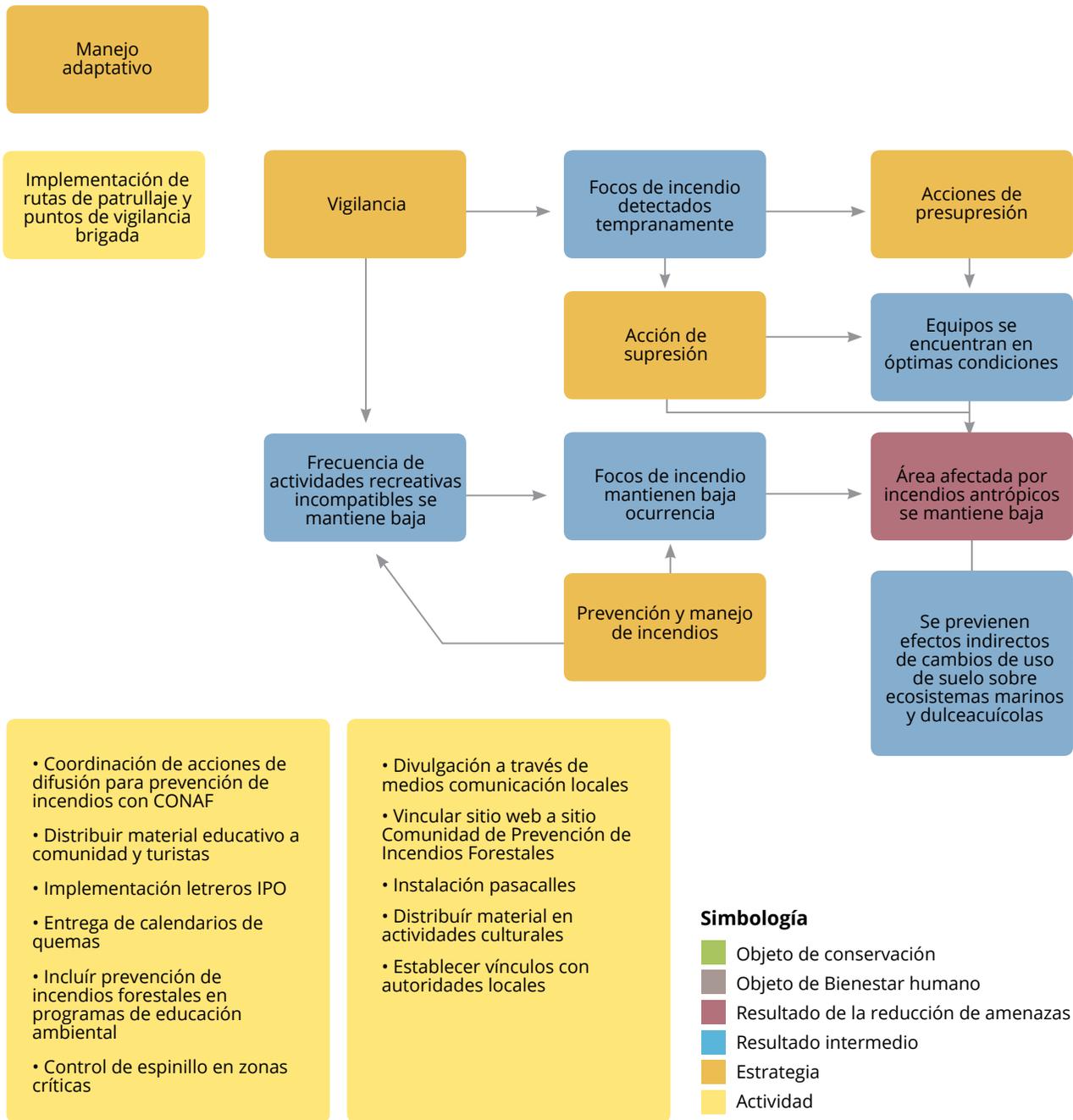
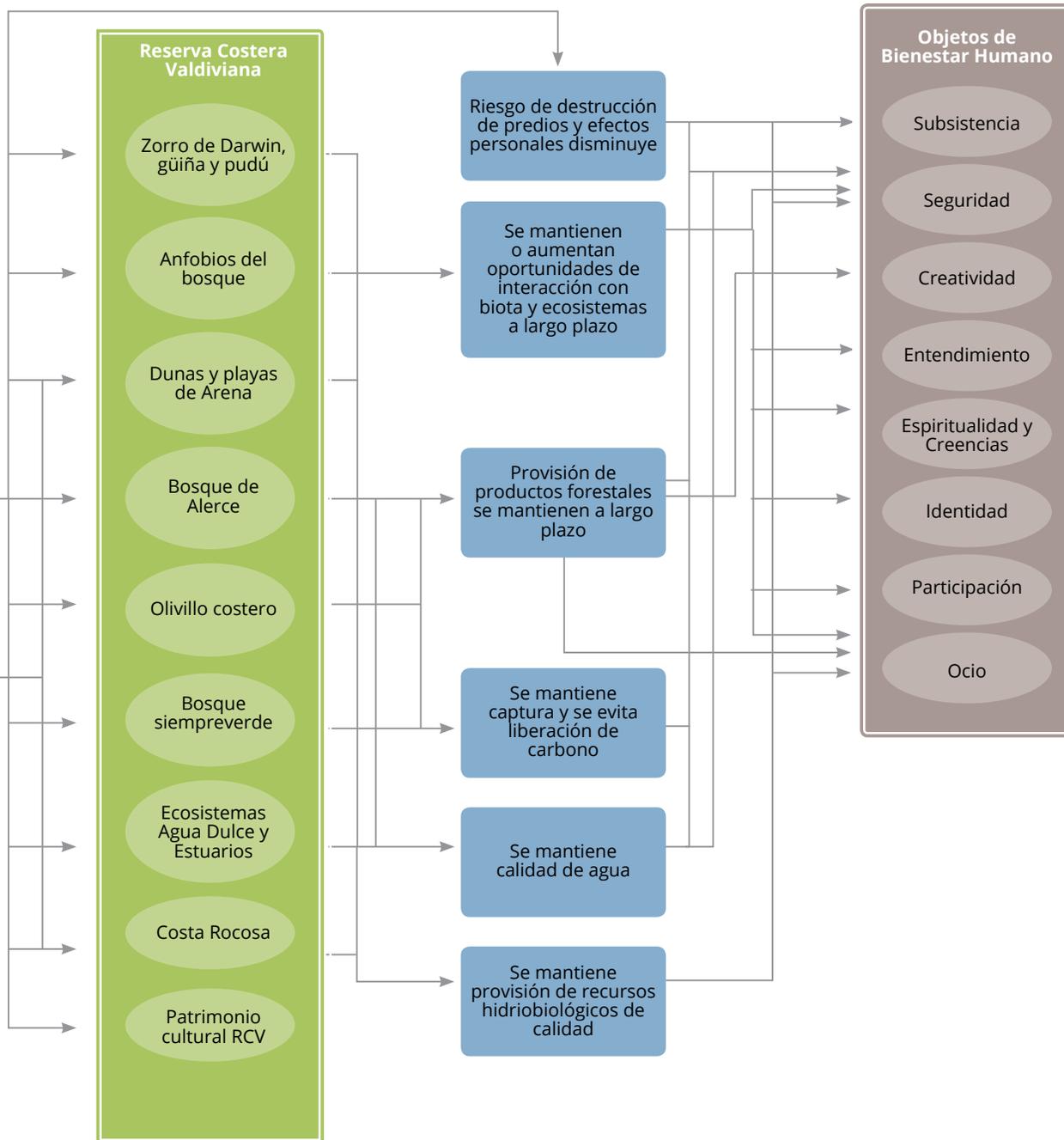


Figura 42. Cadena de resultados para estrategias de prevención y manejo de incendios.





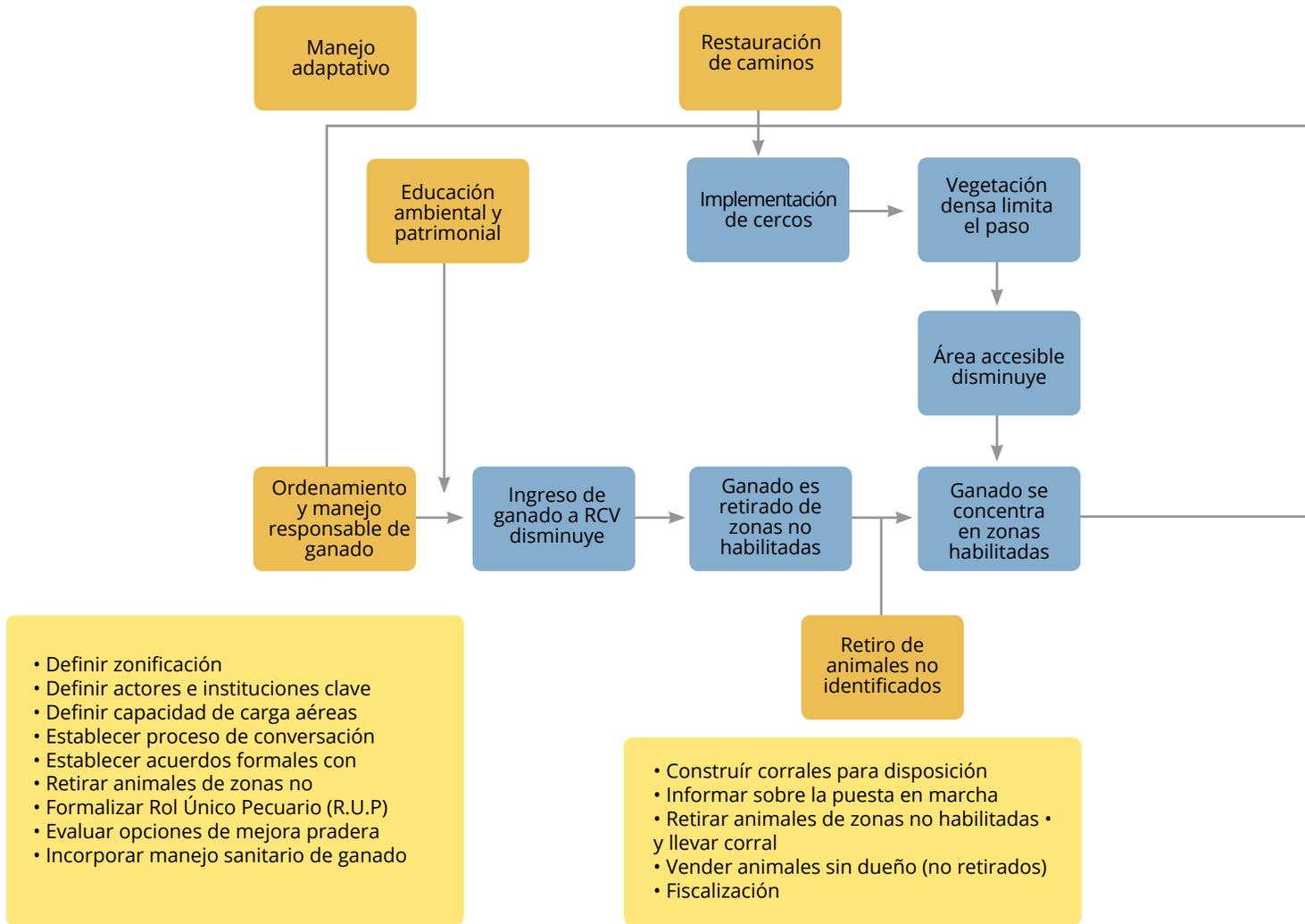


Figura 44. Cadena de resultados para las estrategias de manejo de ganado.

Tabla 26. Metas, indicadores y actores clave para la estrategia de ordenamiento y tenencia responsable de ganado.

Meta	Indicador	Actores clave
2. Para el año 2020 el área con presencia de ganado se reduce en un 50% con respecto a 2015	(2) Número de cámaras que detecta vacas/ número de cámaras instaladas	Comunidad local (ganaderos), INDAP, SAG
2.1a. Al año 2018, menos de un 10% de los animales incluidos en acuerdos con ganaderos son registrados mensualmente en zonas no habilitadas.	(2.1a) Número de animales bajo acuerdo registrado en RCV por mes/Número de animales incluidos en acuerdo	
2.1b. Al año 2020, el ingreso de ganado a la Reserva Costera se reduce en un 50% con respecto a 2015	(2.1b) Número de animales bajo acuerdo registrado en RCV por mes	
2.2. A contar del año 2016 los animales no adscritos a convenios son retirados del interior de la Reserva	(2.2) Número de animales no identificados retirados/Número de animales no identificados	
2.3. El año 2020 el 70% de la población adyacente a la Reserva Costera Valdiviana cuenta con conocimiento básico sobre tenencia responsable de animales domésticos	(2.3) Proporción de la población que obtiene al menos un 60% de respuestas correctas en cuestionario de tenencia responsable de animales domésticos	



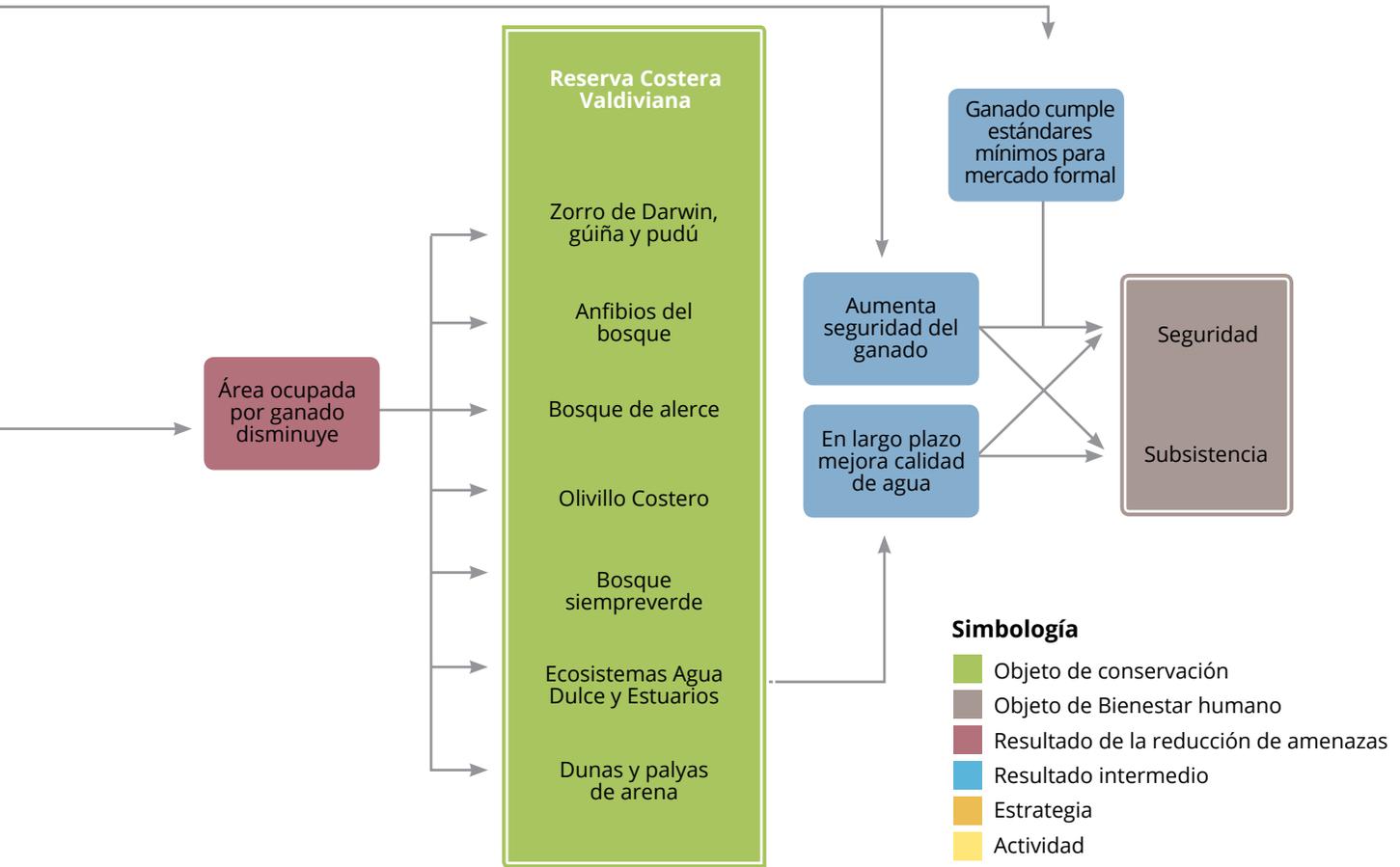


Figura 43. Bovino con crotal para identificación.

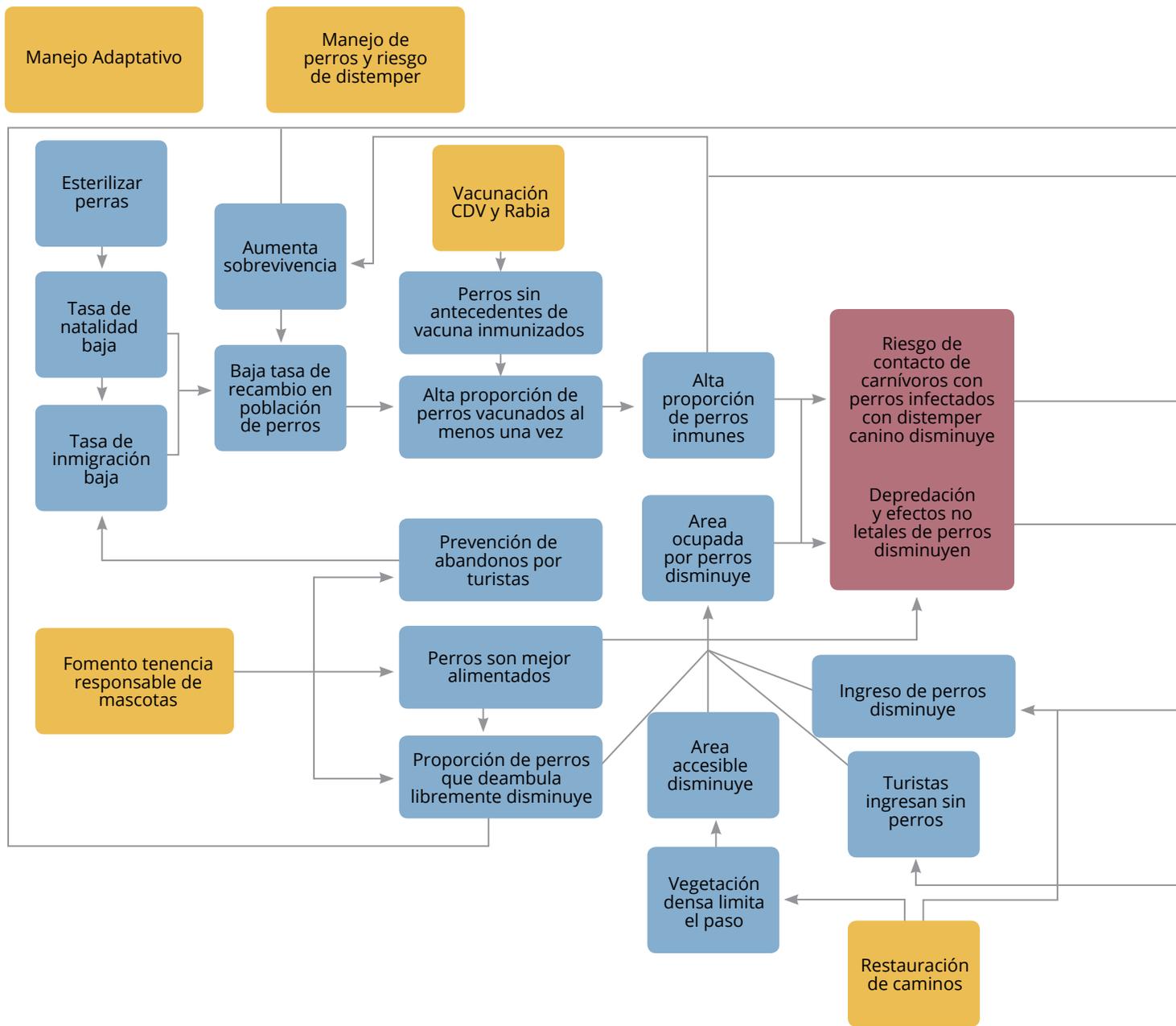


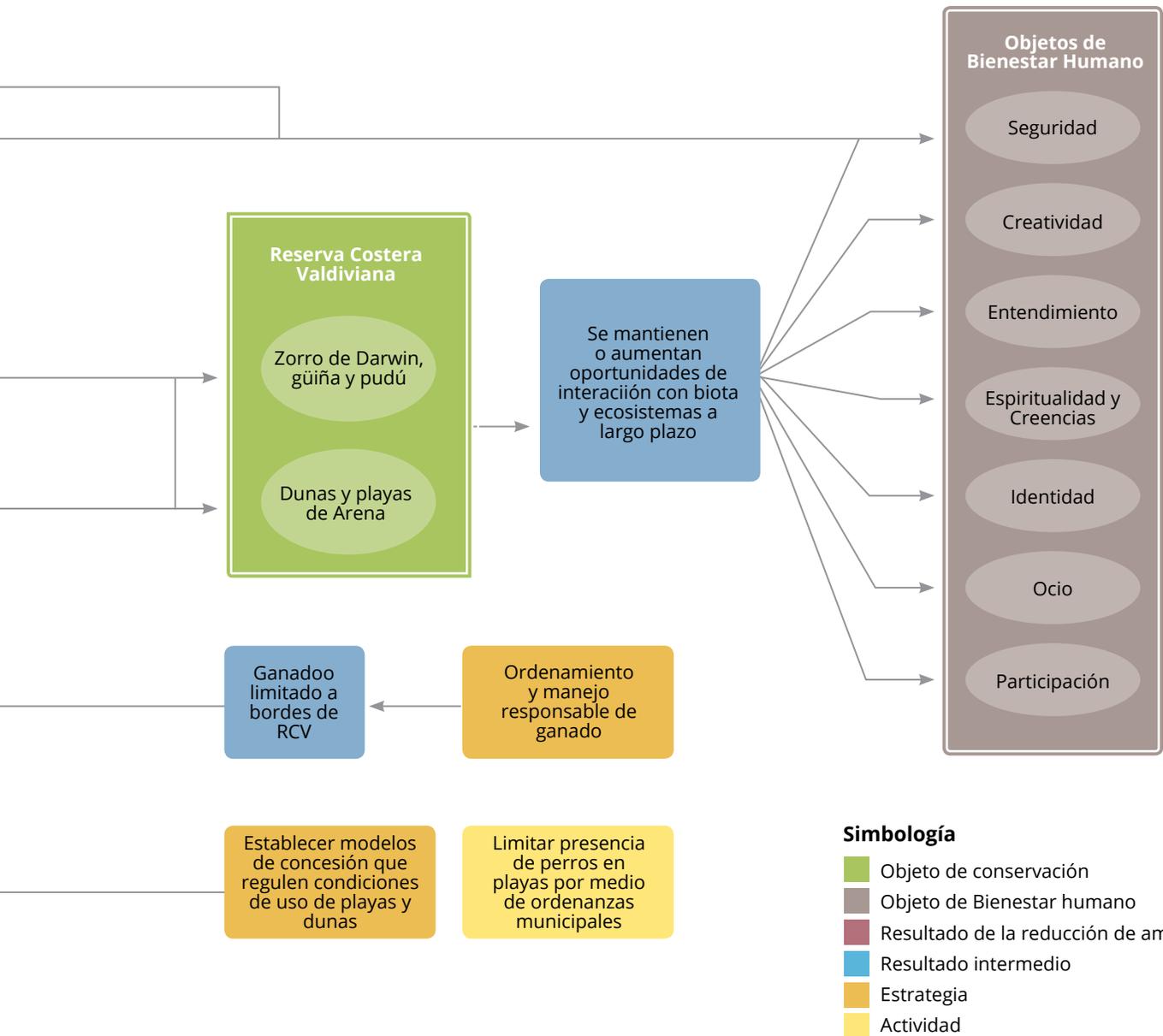
Figura 45. Cadena de resultados para las estrategias vinculadas al manejo de los perros.

Manejo de perros y riesgo de Distémper

El manejo de perros en el área se fundamenta en tres ejes principales (Figura 45). El primero es tenencia responsable de mascotas. Por esta vía y a través de educación se busca fomentar el adecuado manejo de los perros, incluyendo alimentación, restricción de movimiento y manejo sanitario. El segundo elemento de importancia se vincula al manejo del riesgo de brotes de virus distémper cani-

no. Para estos fines se busca mantener una alta cobertura de vacunación.

Dado que análisis recientes sugieren que ante altas tasas de recambio, la vacunación es una estrategia ineficaz (Belsare & Gompper, 2015), esta estrategia debe considerar la vacunación de los nuevos ejemplares que llegan a la población así como de los cachorros.



Las actividades de educación enfatizarán la importancia de mantener pocos perros pero bien cuidados, de modo de desincentivar el reemplazo de perros. El tercer eje se asocia a dificultar el acceso de los perros al interior de la Reserva. Dado el uso de caminos por perros para poder desplazarse en ambientes de bosque (Sepúlveda et al., 2015), se plantea

que una alternativa de manejo es la restauración de la vegetación nativa en los caminos. De este modo, se espera que la proporción de la Reserva accesible a los perros disminuya (Tabla 27, Figura 45). Estas acciones deben ser coordinadas con CONAF, así como con la comunidad local.

Tabla 27. Metas, indicadores y actores clave para la estrategia de manejo de perros y riesgo de Distémper.

Meta	Indicador	Actores clave
3. Al año 2025 los perros representarán una amenaza baja * para el zorro de Darwin, la güiña y el pudú	(3.a) Área ocupada por perros ** (3.b) Proporción de perros vacunados	Comunidad local, visitantes, CONAF, academia
3.1. Al 2020, el 90% de los perros de las localidades adyacentes a la Reserva Costera Valdiviana se encontrará vacunado contra virus distémper canino.	(3.1a) Proporción de perros vacunados	
3.2. Al año 2020 el ingreso de perros a la zona norte de la Reserva disminuirá en 30% con respecto a 2015	(3.2) Número de ingresos de perros por mes	
3.3a El año 2020 el 70% de la población adyacente a la Reserva Costera Valdiviana (Chaihuín, Huiro, Cadillal, Huape) cuenta con conocimiento básicos sobre tenencia responsable de animales domésticos	(3.3a) Proporción de la población que obtiene al menos un 60% de respuestas correctas en cuestionario de tenencia responsable de animales domésticos	
3.3b El año 2020 el 70% de la población adyacente a la Reserva Costera Valdiviana (Chaihuín, Huiro, Cadillal, Huape) cuenta con conocimiento básico sobre el zorro de Darwin, la güiña y el pudú	(3.3b) Proporción de la población que obtiene al menos un 60% de respuestas correctas sobre zorro de Darwin, güiña y pudú	

*90% vacunados y ocupación menor al 10%

Aplicación normativa a translocaciones

La Reserva Costera Valdiviana implementará normativas que limiten la liberación de animales silvestres en el área. Como norma general sólo se recibirán animales que provengan del área, la cual operacionalmente estará definida por la vertiente occidental de la Cordillera de la Costa entre el estuario del río Valdivia por el norte y el río Bueno por el sur. Sin embargo, incluso en estos casos, se priorizará que el animal sea liberado en su localidad de origen (Tabla 28). Los animales liberados deberán encontrarse sanos, lo cual deberá ser certificado por un médico veterinario con experiencia en manejo clínico de animales silvestres.

Por otro lado, no se recibirán animales problemáticos (aquellos que han sido capturados causando daño a comunidades locales), ya que su liberación podría ser problemática para las comunidades adyacentes a la Reserva. Por último no se recibirán carnívoros para prevenir brotes de enfermedades, particularmente distémper, que pudieran afectar a las poblaciones de zorro de Darwin. Las limitaciones a las translocaciones han sido recomendadas por IUCN (2000). A través del plan de acción conjunta con CONAF, se buscará que estas medidas sean también adoptadas por el Parque Nacional Alerce Costero.

Tabla 28. Metas, indicadores y actores clave para la aplicación de normativa a translocaciones.

Meta	Indicador	Actores clave
4. A contar del año 2017 sólo se liberan animales a distancias menores a 3 km del sitio de origen	(4) N° de animales liberados a menos de 3 km de sitio de origen/n° de animales liberados	SAG, Centros de Rescate de Fauna Silvestre
4.1. A contar del año 2015 no se reciben animales que no cumplan criterios de liberación definidos en estrategia	(4.1) Animales liberados que cumplen criterios/animales liberados	



Manejo de conflictos entre pequeños carnívoros y comunidades

Una de las amenazas identificadas para el zorro de Darwin y la güiña es la eliminación por represalia de aquellos animales que atacan aves domésticas (Stowhas, 2012). Por otro lado, las pérdidas que estos animales causan, tienen impacto sobre la dimensiones de subsistencia y seguridad de las comunidades locales. La estrategia para abordar este problema tiene tres ejes fundamentales: fomento a tenencia responsable de aves, educación ambiental y compensación por zorros y güiñas vivos (Figura 46). Las pérdidas de aves en el caso de las güiñas (y del visón) ocurren en la mayoría de los casos dentro del gallinero (Stowhas, 2012), mientras que en el caso de zorros ocurre a campo abierto (Silva-Rodríguez et al., 2009; Stowhas, 2012). Esto sugiere que los gallineros son deficientes, ya sea en términos estructurales o en su manejo, por cuanto permiten el ingreso de los animales. En el caso de los zorros, las estrategias deberían fomentar el uso de los gallineros y mejor supervisión de las aves cuando estén libres (Silva-Rodríguez et al., 2009).

La educación ambiental es un pilar fundamental. En el caso del zorro de Darwin, la puesta en valor de su relevancia, sumado al posible hecho de que la mayoría de las pérdidas causadas por zorro se deban a zorro chilla, podría contribuir a generar actitudes más favorables. En el caso de la güiña se debe destacar el hecho de son especies de alto valor de conservación, y que consumen roedores. La educación ambiental jugará un rol importante si se implementan medidas que mitiguen el problema ocasional que estos animales causan (Silva-Rodríguez et al., 2009).

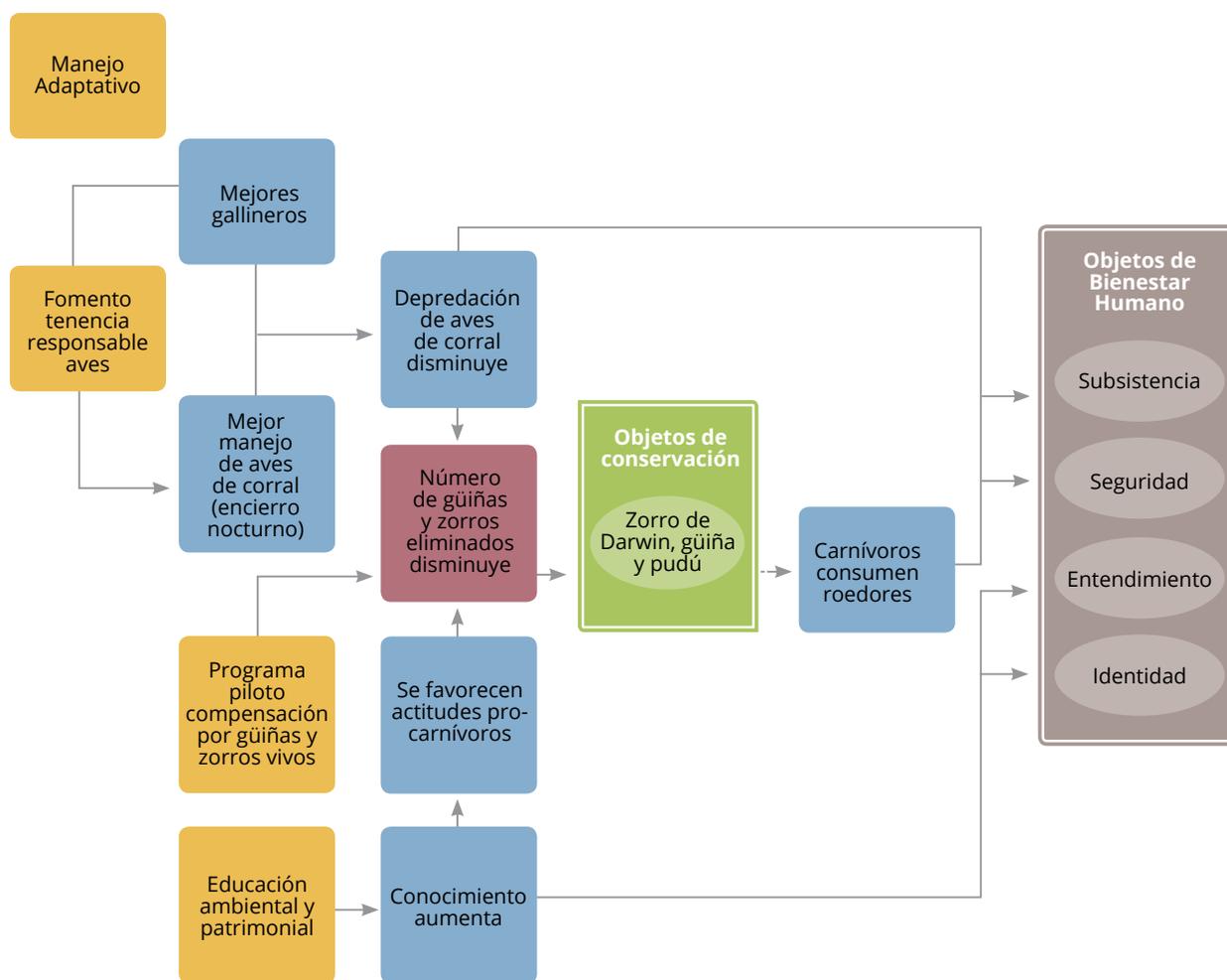
Por último, la tercera parte de la estrategia corresponde a evaluar estrategias de compensación por animales vivos. Las estrategias de compensación tradicionales buscan pagar el daño sufrido (Treves & Karanth, 2003), en este caso por un animal protegido por ley. Sin embargo, las estrategias de compensación suelen ser complejas de implementar por cuanto determinar si las pérdidas fueron causadas por la especie de interés es difícil (e.g., Echeagaray & Vila, 2010; Sundqvist, Ellegren, & Vilà, 2008). La estrategia aquí propuesta busca pagar por el animal vivo. Es decir, reponer las aves perdidas siempre y cuando se garantice de forma inobjetable que el carnívoro no fue

eliminado y que fue la causa de las pérdidas (de preferencia, presencia del animal dentro del gallinero). Esta estrategia se fundamenta en mecanismos locales para el manejo de daño causado por perros (devolver perro que causo daño si se paga el daño), por lo que al

menos conceptualmente tendría opciones de tener éxito. Sin embargo, no se conocen experiencias de conservación similares en Chile. De este modo, esta estrategia requiere evaluación (Tabla 29).

Tabla 29. Metas, indicadores y actores clave para el manejo de conflictos entre pequeños carnívoros y comunidades.

Meta	Indicador	Actores clave
5. Reducir número ataques a gallineros y número de zorros y güiñas eliminados al año*	(5) i. Número de ataques a gallineros en el último año/número de propietarios de gallinas*; ii. Número de (a) zorros y (b) güiñas eliminado por año	Comunidad local (propietarios de aves de corral), SAG, INDAP, Academia
5.1. El año 2020 se habrá evaluado la factibilidad de implementar medidas de compensación por animal vivo	(5.1.) El año 2020 se habrá evaluado la factibilidad de implementar medidas de compensación por animal vivo	
5.2. El año 2020 el 70% de la población adyacente a la Reserva Costera Valdiviana (Chaihuín, Huiro, Cadillal, Huape) cuenta con conocimiento básicos sobre tenencia responsable de animales domésticos	(5.2.) Proporción de la población que obtiene al menos un 60% de respuestas correctas en cuestionario de tenencia responsable de animales domésticos*	
5.3. El año 2020 el 70% de la población adyacente a la Reserva Costera Valdiviana (Chaihuín, Huiro, Cadillal, Huape) cuenta con conocimiento básico sobre el zorro de Darwin, la güiña y el pudú	(5.3.) Proporción de la población que obtiene al menos un 60% de respuestas correctas sobre zorro de Darwin, güiña y pudú*	
*Una vez que la meta 5.1. se alcance se deberá replantear esta meta de forma específica, medible y acotada temporalmente	* Metas corresponden a 3.3a. y 3.3b. respectivamente.	



Simbología

- Objeto de conservación
- Objeto de Bienestar humano
- Resultado de la reducción de amenazas
- Resultado intermedio
- Estrategia

Figura 46. Cadena de resultados para el manejo de la mortalidad por represalia de carnívoros amenazados.



Restauración de bosque nativo

Reparar los efectos de la sustitución histórica requiere de tres estrategias conjuntas, estas son cosecha de eucaliptus, restauración ecológica y control de plantas invasoras (Figura 47, Tabla 30). Restauración ecológica y control de invasoras son también requeridas en el caso de caminos.

La estrategia de cosecha de eucaliptus entrega los lineamientos para la cosecha de los eucaliptus que fueron plantados en la década de los 90. Para ello se requiere establecer el valor del patrimonio forestal presente en la reserva, la búsqueda de mercados y el desarrollo de un plan de cosecha en el mediano plazo. Como parte de esta estrategia se requiere una activa participación y vinculación de las comunidades aledañas. A través de la conformación de cooperativas forestales, la cosecha de eucaliptus constituye una oportunidad para las comunidades.

Por otro lado, la participación en forma activa de la comunidad es una acción que permite abordar posibles aprensiones y eventuales conflictos derivados de este proceso. De este modo, se espera que el grueso de la mano de obra requerida sea contratada en las comunidades locales.

La planificación de las áreas a ser cosechadas y los métodos de cosecha deberán tomar en consideración el hecho de que dichas áreas son hábitat para especies amenazadas.

Además se establece procedimientos de monitoreo y evaluación de manera de identificar los métodos de cosecha que favorezcan la regeneración natural, disminuyan el impacto sobre el sitio. A la vez, este método de eva-

luación continua permitirá determinar los mejores métodos y alternativas de mercados de manera de lograr maximizar un retorno económico que permita financiar las labores de restauración ecológica y gestión de la RCV

La estrategia de restauración ecológica establece una serie de acciones que inician un proceso para restablecer la superficie original de la Reserva Costera Valdiviana, cubierta por bosques nativos Siempreverdes, Alerce y Olivillo en aquellas áreas afectadas por los procesos de sustitución, tala de los bosques nativos y construcción de caminos forestales. Esta estrategia se basa principalmente en los "Guidelines for Developing and Managing Ecological Restoration Projects" de la Sociedad de Restauración Ecológica (SER por sus siglas en inglés) (Clewell, Riegel & Munro 2005) y experiencias en restauración de ecosistemas forestales recopiladas por Lara et al. (2013). Esta estrategia cuenta con tres fases (Figura 47). Una primera fase de Planificación, donde se establece un equipo de trabajo, se identifican los sitios a restaurar, ecosistema de referencia, requerimientos físicos del sitio a ser recuperados, establecimientos de metas, fuentes de financiamiento y presupuestos. Una segunda fase de Implementación, en la cual se capacitan a equipo de trabajo preferentemente local en técnicas de viverización, plantación y control de especies invasoras para luego llevar a cabo dichas acciones. La tercera fase es la de Mantenimiento, Monitoreo de Evaluación en la cual se realiza un monitoreo para evaluar sobrevivencia de la plantación, regeneración natural y de especies invasoras. Luego de esta fase se llevan a cabo labores de control de especies invasoras, replantación y recuperación de las condiciones de sitio en caso de ser necesario.

Estas labores se pueden apoyar por medio de un programa de voluntariado. Por otra parte, es importante realizar labores de difusión y publicidad de los resultados de este proceso además de hacer evaluar y realizar labores de manejo adaptativo de las actividades de la estrategia de manera de mejorar el éxito y la eficiencia de ésta.

El control de especies invasoras, particularmente espinillo y eucaliptus, corresponde al tercer eje de trabajo para contrarrestar los efectos de la sustitución histórica y el efecto de las actividades humanas en las reservas. Es una estrategia complementaria a la de restauración ecológica y de cosecha cuyo objetivo es contener, controlar, erradicar o mantener la

presencia de especies invasoras y prevenir la dispersión de dichas especies hacia los sectores cosechados y en proceso de restauración. A la vez, esta estrategia se hace cargo de aquellas especies invasoras que están en zonas donde no es técnica o económicamente viable cosechar y de aquellas que actúan como amenazas indirectas o fuente de dispersión de otras amenazas como incendios, enfermedades y otras especies invasoras.

Tabla 30. Metas, indicadores y actores clave para la estrategia de restauración de bosque nativo.

Meta	Indicador	Actores clave
6. Al año 2020, 100 ha previamente cubiertas por eucaliptus se encuentran en restauración activa*	(6) Área cosechada en proceso de restauración activa	Cooperativas forestales locales, comunidad local, empresas forestales, academia, CONAF
6.1. Al 2019 se habrán cosechado al menos 50 ha de eucaliptus**	(6.1) Área cubierta por eucaliptus el 2015 que ha sido cosechada (ha)	
6.2. Al 2020 la totalidad de la superficie cosechada a partir de 2015 ha sido plantada con vegetación nativa	(6.2) Superficie plantada/superficie cosechada	
6.3. Al 2020 menos del 10% de las zonas de restauración activa se encuentran cubiertas por espinillo	(6.3) Superficie de espinillo / superficie cosechada	

*Cubierta por sotobosque nativo, en proceso de reforestación o bajo control de invasoras

**A partir de 2015

Manejo adaptativo

- Establecer equipos de trabajo
- Identificar metodologías de manejo de especies invasoras
- Identificar y vincularse con actores clave
- Identificar zonas prioritarias de control
- Vincular y educar comunidad local en impactos y manejo de especies invasoras
- Implementar programas de control

- Establecer equipo de trabajo
- Desarrollo de Inventarios Forestales
- Búsqueda de mercado para productos forestales
- Desarrollo del plan de cosecha para restauración
- Evaluación de impacto ambiental y social de restauraciones
- Capacitación de trabajadores comunidades aldeañas
- Implementación de Faenas cosecha
- Monitoreo, evaluación y manejo adaptativo
- Evaluar posibilidad de nuevas cooperativas

Instalación de capacidades locales

Instalación de oportunidades de empleo

Planificación

Implementación

- Establecer equipo de
- Identificar ecosistemas de referencia
- Sitios a restaurar y condiciones físicas del sitio a ser recuperadas
- Identificar intervenciones bióticas a realizar y fuentes de material
- restauración y duración del proyecto
- Identificar fuentes de financiamiento, permisos, equipos
- Consensuar propuesta
- Desarrollar presupuestos

- Capacita al equipo de trabajo de RCV y cooperativas de la
- Viverización o compra
- Control de especies invasoras y rebrotes
- Recuperación condiciones de sitio
- Reforestación / Replantación

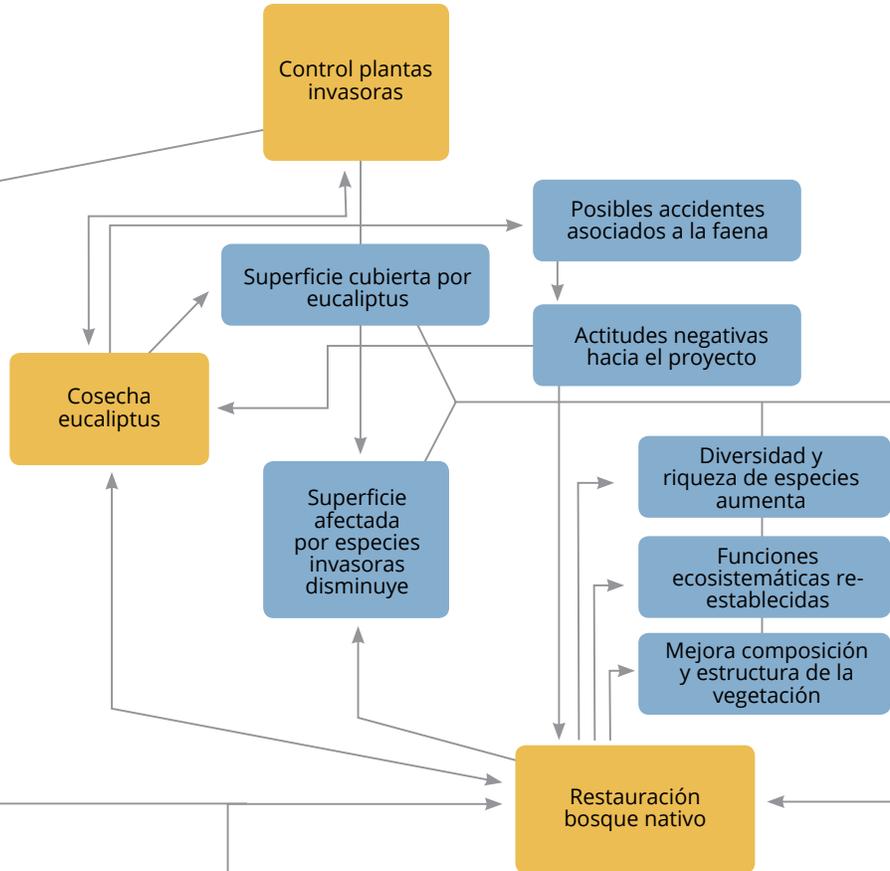


Figura 47. Cadena de resultados para la estrategias de restauración de bosque nativo.

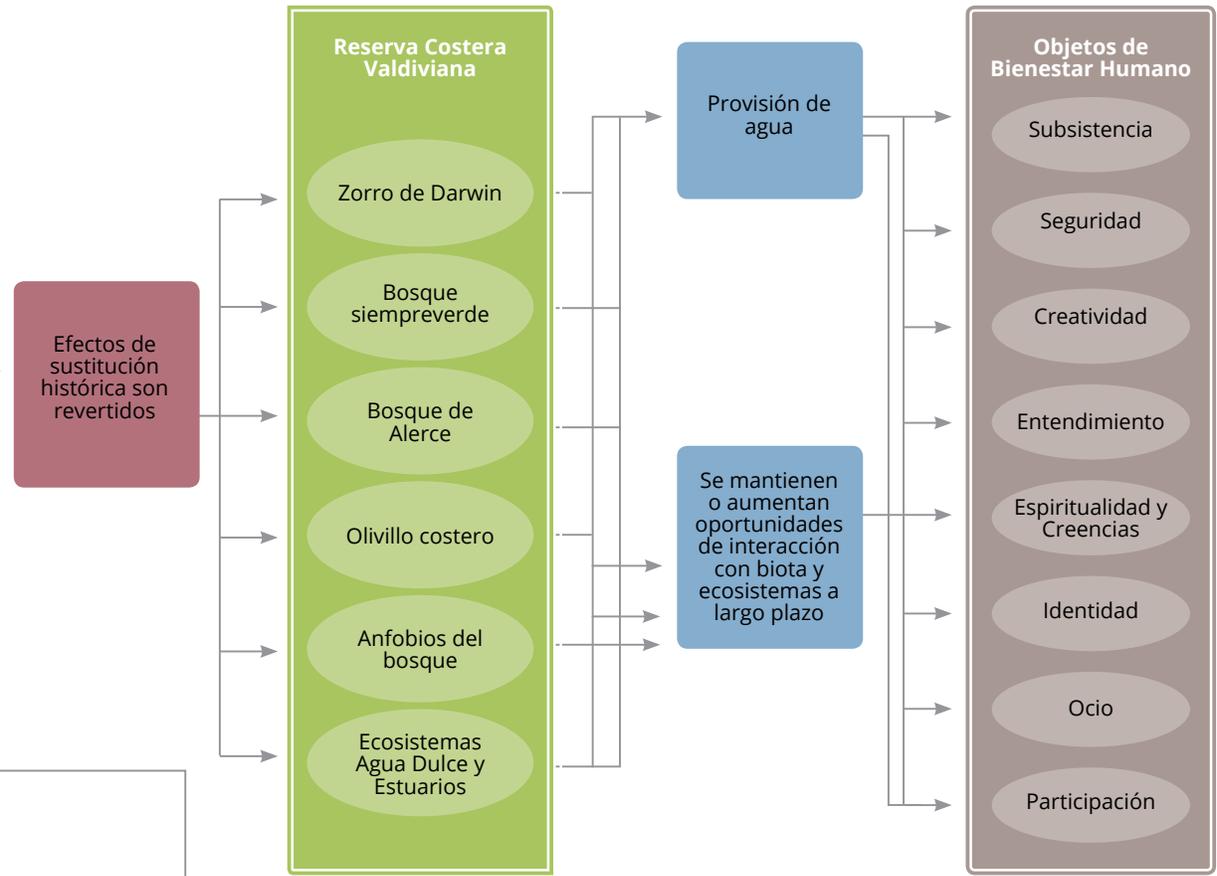


adecuado a cada especie y zona prioritaria

- Capacitación de equipos de trabajo preferentemente local
- Implementar programas de control

adecuado a cada especie y zona prioritaria

- Monitoreo, evaluación y manejo adaptativo
- Implementar medidas de control de la dispersión



Mantenimiento, monitoreo y evaluación

- Control de especies invasoras y rebrotes
- Recuperación condiciones de sitio
- Reforestación / Replantación
- Publicitar y difundir los resultados

Simbología

- Objeto de conservación
- Objeto de Bienestar humano
- Resultado de la reducción de amenazas
- Resultado intermedio
- Estrategia
- Actividad



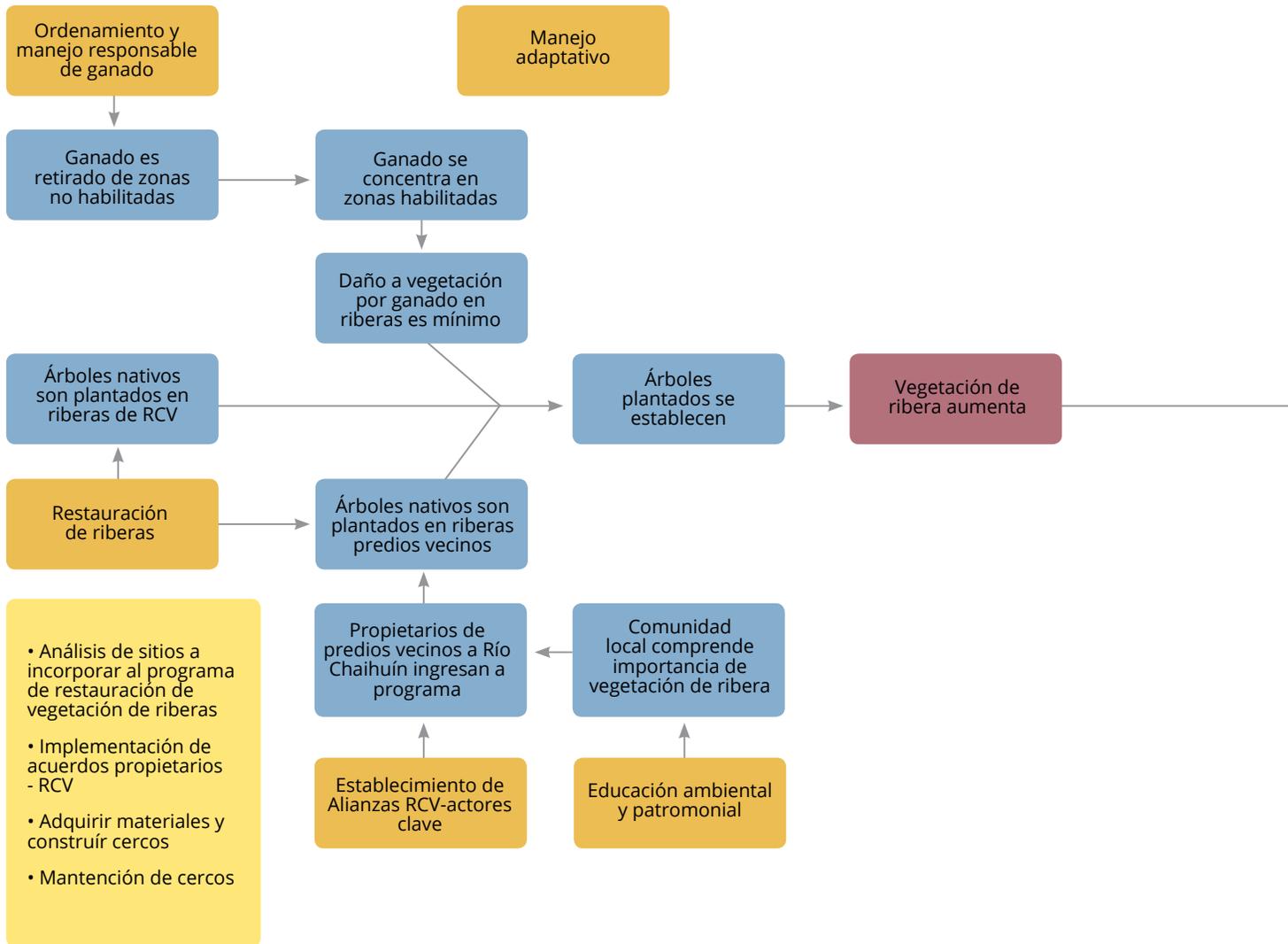


Figura 48. Cadena de resultados para la estrategias de restauración de riberas.

Restauración riberas en río Chaihuín

La restauración de vegetación de ribera en el río Chaihuín permitirá diversos beneficios tanto para objetos de bienestar humanos como de conservación (Figura 48). Esta estrategia se centrará en los últimos 10 km del río Chaihuín, dado que dicha zona es donde se concentra el mayor deterioro de este tipo de

ambiente (Carrasco et al., 2014). Este tipo de estrategias ha sido implementada en proyectos para recuperación de hábitat de huillín (Sepúlveda, obs.pers.).

El proceso consiste en distintas etapas como: 1) la definición de zonas a restaurar, 2) edu-

cación ambiental, 3) acercamiento a propietarios de sitios aledaños, e implementación de acuerdos. Estos aspectos permitirán la plantación de especies arbóreas adecuadas y de rápido crecimiento (Tabla 31), además de la instalación de cercos de 4 hebras que no permitan la entrada y el forrajeo de ganado sobre las plántulas. Al mismo tiempo, estos cercos podrán incorporar sectores de bebederos, pasadas de animales, o muelles, de modo de no interferir con las actividades habituales de la comunidad. La restauración de riberas contribuiría al objeto de bienestar seguridad, a través de la menor pérdida de terreno en riberas.

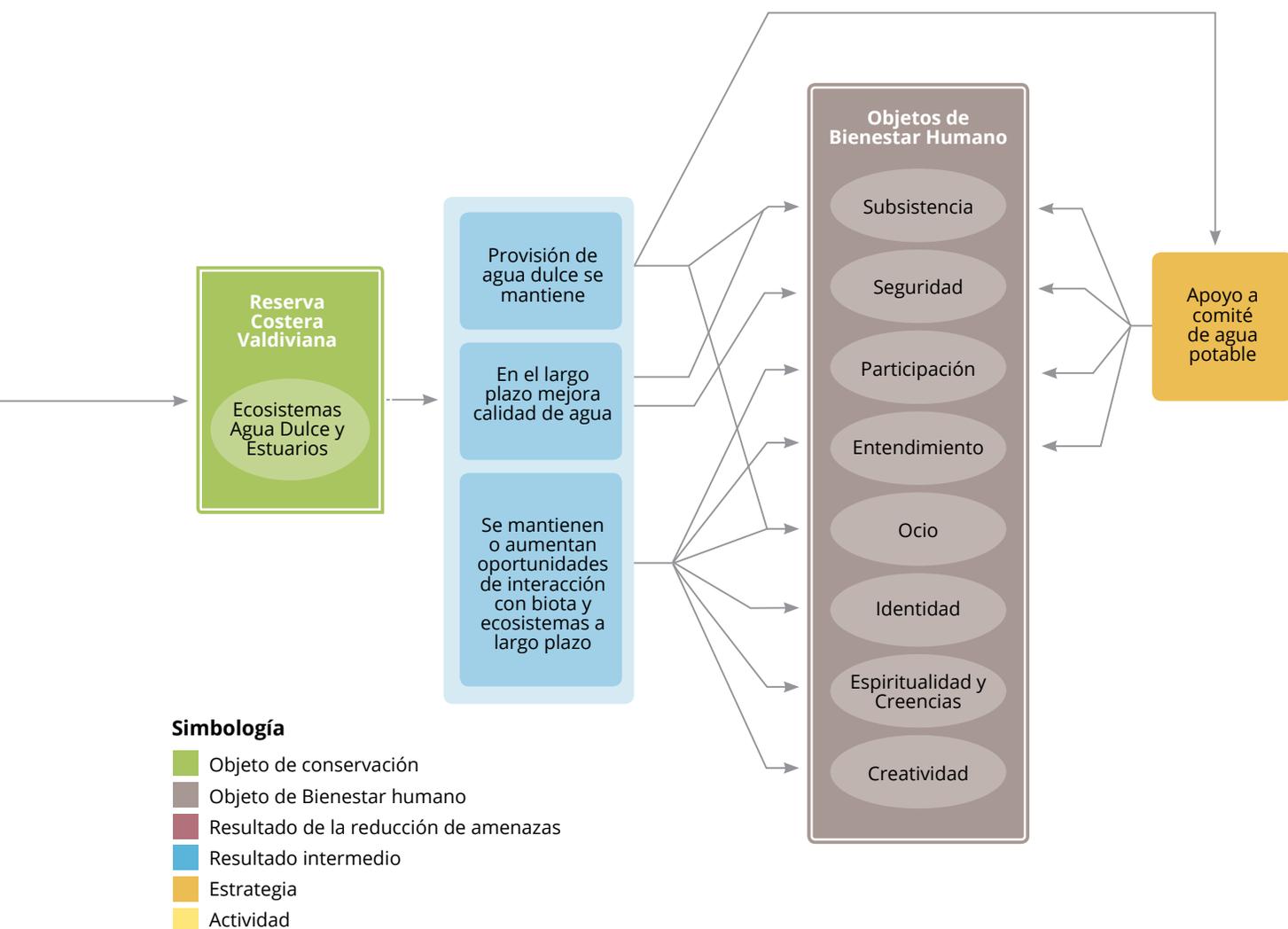


Tabla 31. Metas, indicadores y actores clave para la estrategia de restauración de riberas.

Meta	Indicador	Actores clave
7. Al año 2020 la zona de manejo ganadero en la ribera sur del río Chaihuín se encontrará bajo el programa de restauración y los árboles habrán sido plantados si correspondiera	(7) Área cosechada en proceso de restauración activa	CONAF, Comunidad local, ganaderos
7.1. Al año 2016 se contará con un plan de restauración y protección de riberas que considerará los acuerdos suscritos con el CAPR de Chaihuín y con los ganaderos de Cadillal y que contará con la participación de dichos actores	(7.1.) Área cubierta por eucaliptus el 2015 que ha sido cosechada (ha) (7.2.) Superficie plantada/superficie cosechada (7.3.) Superficie de espinillo / superficie cosechada	
7.2. Al año 2017 los cercos para exclusión de ganado se encontrarán instalados en los sitios definidos en Plan		
7.3. Al año 2019, el 50% de los sitios susceptibles de ser reforestado ha sido plantado		

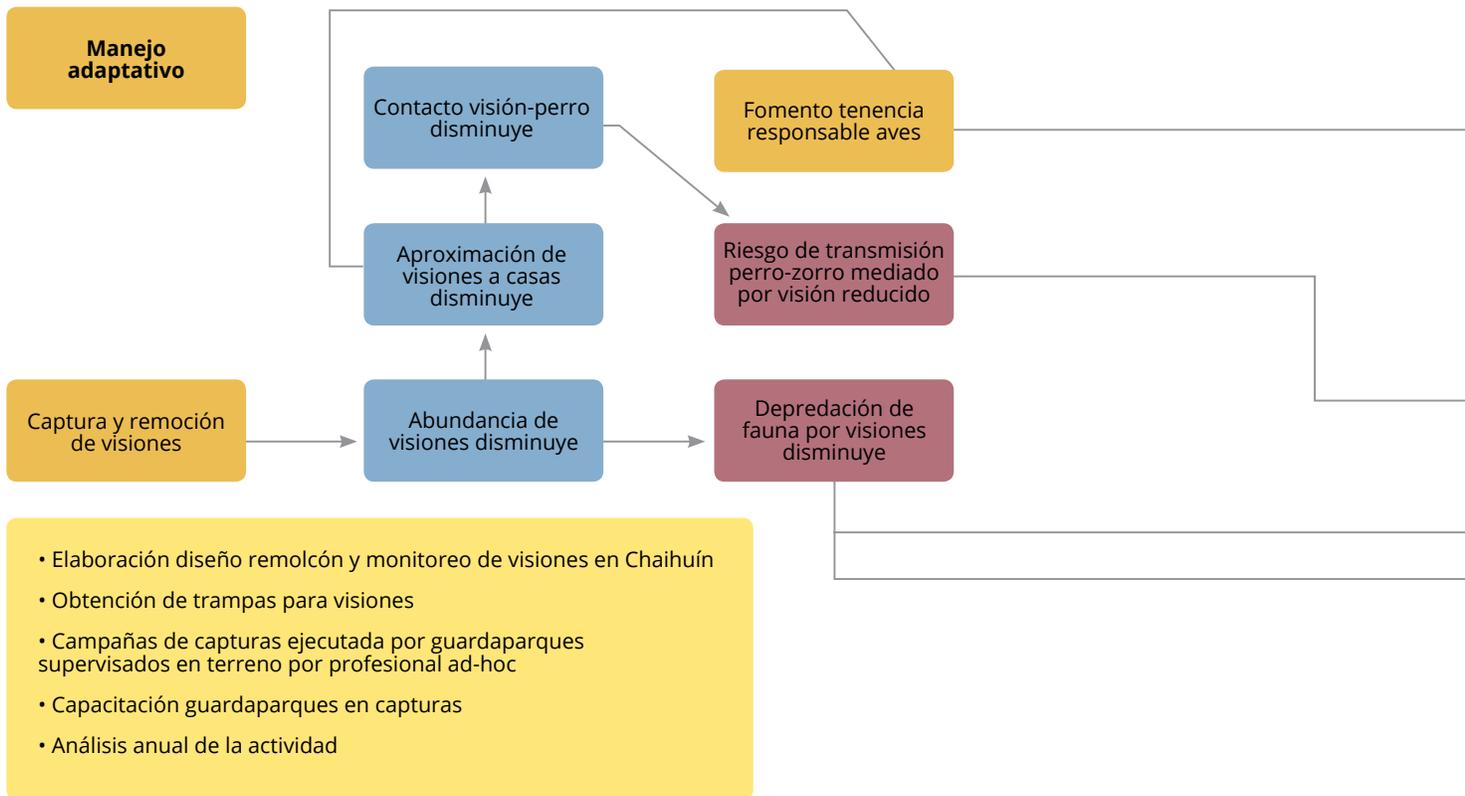


Figura 49. Cadena de resultados para la estrategias de control del visón.

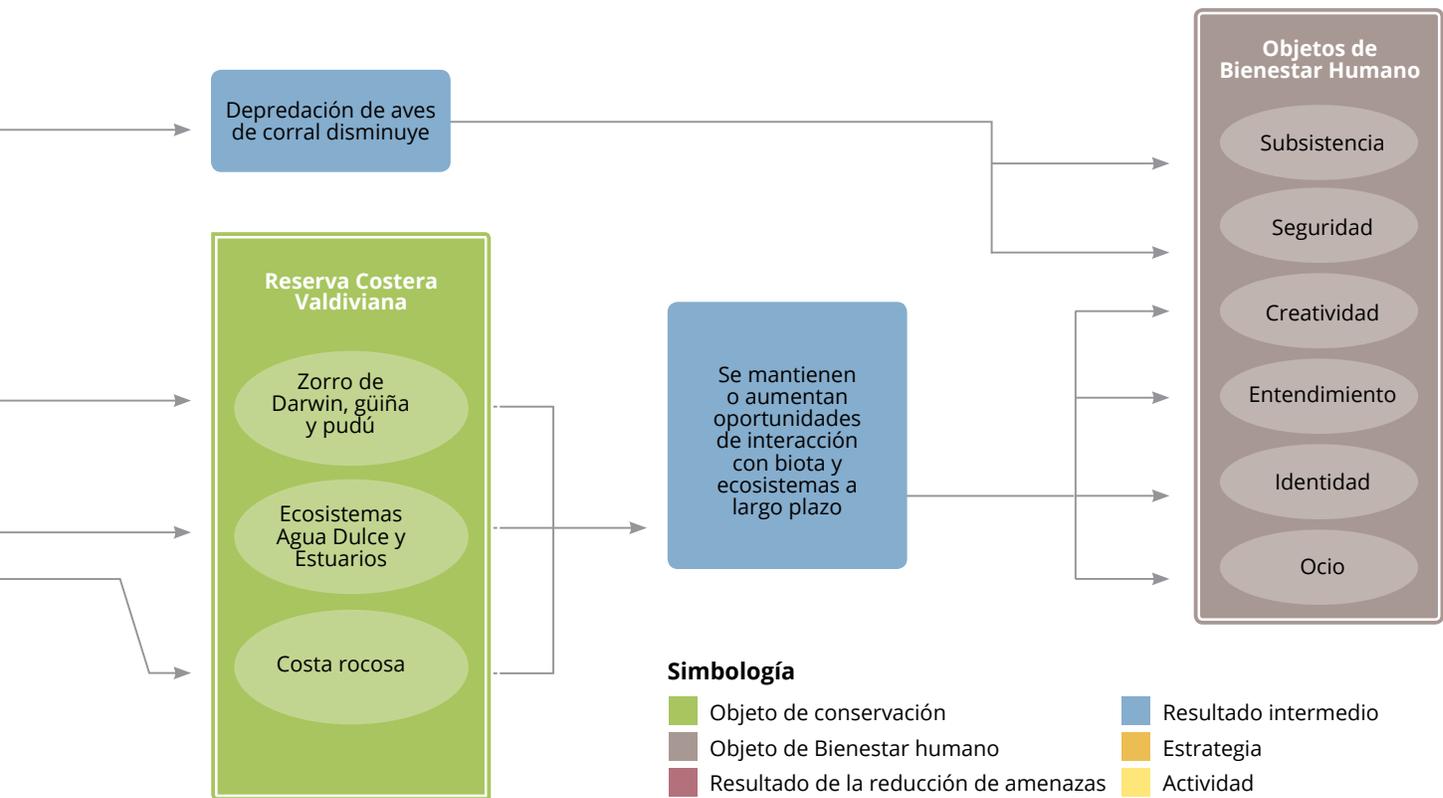
Control visón

Esta estrategia apunta a desarrollar un programa piloto que contribuya a disminuir significativamente las densidades de visón en ambientes donde exista mayor probabilidad de éxito. La estrategia de control del visón (Figura 49), en caso de implementarse, se llevará a cabo en una primera etapa, en la parte baja del río Chaihuín (10 km). Este segmento de río presenta condiciones adecuadas para su navegación haciendo factible la instalación de trampas a orillas de río, y su posterior seguimiento. Este segmento de río concentra parte importante de la población asociada a la Reserva (Chaihuín y Cadillal Alto y Bajo) las cuales presentan depredación de aves de corral por dicha especie (Sepúlveda et al., 2015; Stowhas, 2012).

Esta estrategia contribuiría a la disminución de pérdidas por depredación de visón. Además, dadas las interacciones que se generan con perros cuando el visón se aproxima a las casas, se genera el riesgo de traspaso de patógenos tales como el virus distemper caninos desde perros a visón generando así una amenaza a carnívoros nativos que co-habitan con el visón, como son el huillín y el zorro de Darwin (Sepúlveda et al. 2015a).

Otros efectos esperados de esta estrategia son la mitigación de efectos letales por depredación del visón sobre fauna nativa. Esta actividad debería ser implementada por un equipo de guardaparques adecuadamente capacitados y supervisados en terrenos por un médico veterinario², realizando la remoción

² La necesidad de incluir un médico veterinario se debe a que un programa de esta naturaleza debe cumplir con estándares adecuados de bienestar animal. Esto incluye un adecuado protocolo de captura que incluya revisión frecuente de trampas (mínimo 2 veces al día). Las capturas sólo las podrán efectuar profesionales y personal de la Reserva debidamente capacitado, con autorización del SAG. La eutanasia debe ser realizada por un(a) médico veterinario, quien debe encontrarse presente en la Reserva al momento de los trampeos.



anual entre los meses de Septiembre hasta Diciembre, periodo de actividad reproductiva, y mayor presencia de crías (Sepúlveda, datos no publicados). Esto último permitirá capturar inicialmente a individuos de mayor movimiento en búsqueda de parejas, y posteriormente afectaría el reclutamiento mediante la remoción de hembras preñadas así como sus crías, esperando así no sólo afectar las densidades locales sino que la emigración a otras áreas.

El bienestar humano se vería positivamente impactado a través del aumento de servicios ecosistémicos y la disminución de perjuicio de especies invasoras, particularmente de pérdi-

da de aves de corral. Sin embargo, esto último depende principalmente de las mejoras en las prácticas de tenencia de aves de corral y de la calidad de gallineros discutidos previamente en la estrategia de manejo de conflictos (p. 175).

La implementación de esta estrategia dependerá de poder garantizar un financiamiento adecuado por un plazo de al menos 5 años para el piloto; del compromiso de especialistas en la temática para el apoyo y seguimiento del proyecto y del apoyo de la comunidad local. De este modo, y en forma transitoria no se establecen plazos para su implementación.

Tabla 32. Metas, indicadores y actores clave para la estrategia de control de visón.

Meta	Indicador	Actores clave
Disminuir al 50% las densidades de visones al año 5 en comparación con las observadas al año cero	Número de registros de visón/trampas x día *	SAG, CONAF, MMA, Comunidad local, especialistas en visón

* Se refiere a trampas cámaras. Monitoreo debería hacerse previo y post intervención e incluyendo al menos un río control.

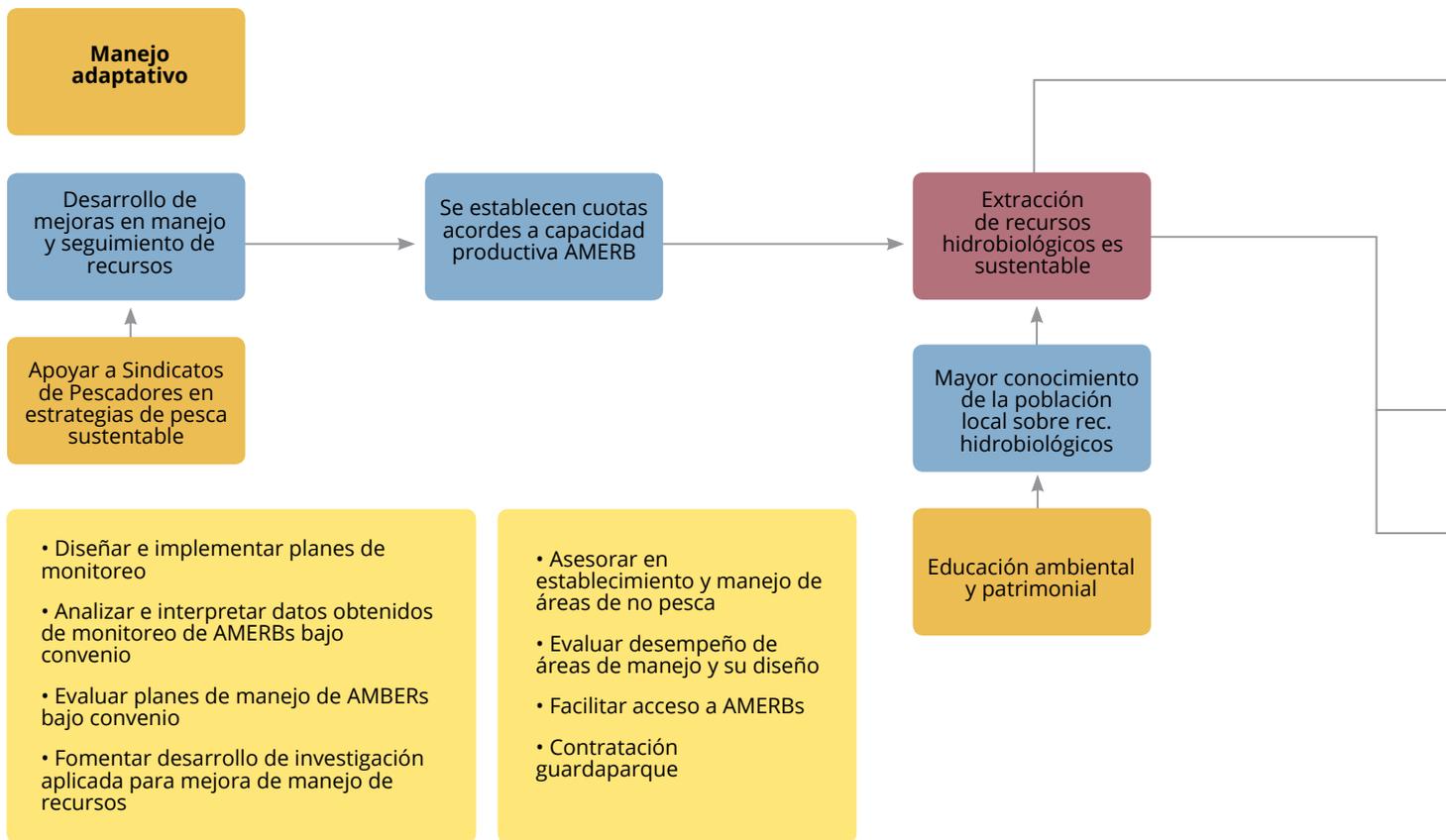


Figura 50. Cadena de resultados para las estrategias de apoyo al control de sobreexplotación de recursos hidrobiológicos.

Apoyo al control de sobreexplotación de recursos hidrobiológicos

La sobreexplotación de recursos hidrobiológicos es una amenaza de importancia para la costa rocosa, y en menor medida para playas de arena y estuarios. Por otro lado, los productos pesqueros apoyan significativamente el sustento del hogar de comunidades locales (Godoy, 2003; Catalán et al., 2006; Delgado & Andrade, 2012}, aspecto que ha sido enfatizado en la Estrategia Regional de Desarrollo de la Región de Los Ríos³, y por la PDPA aún

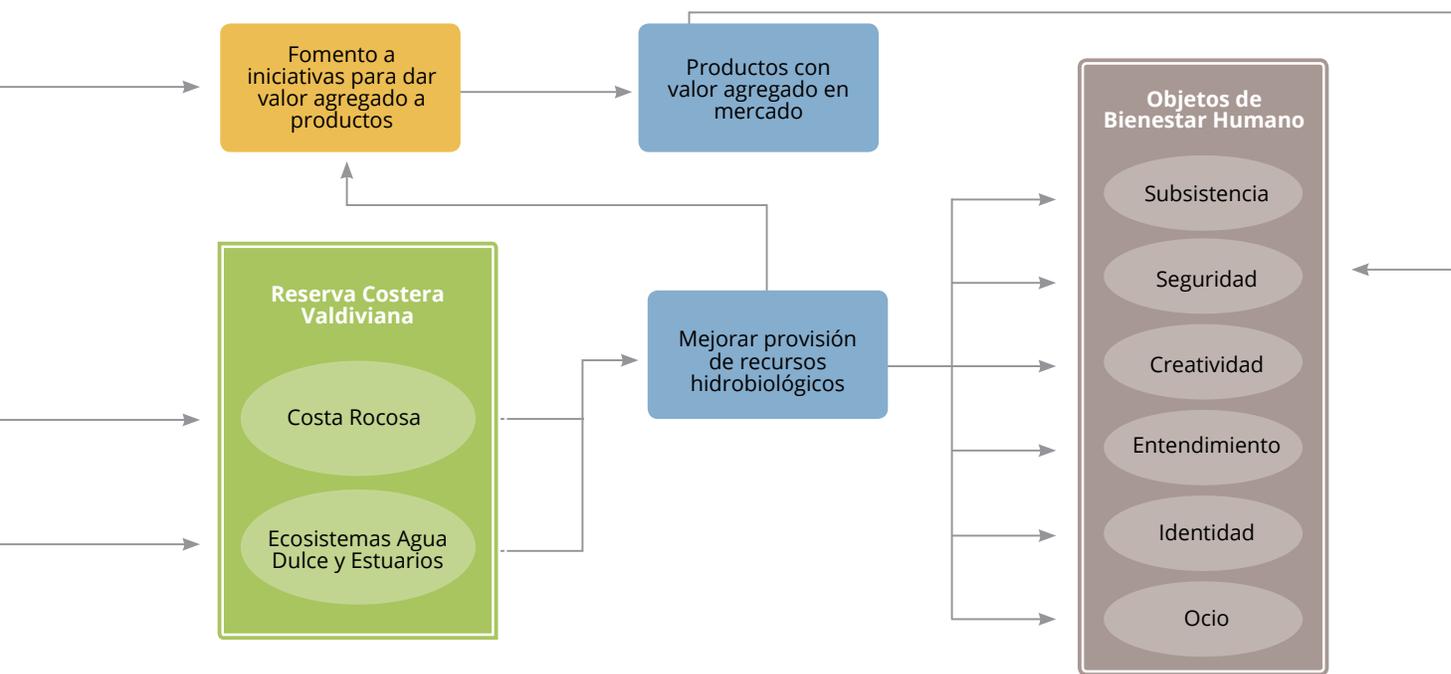
3 Lineamientos estratégicos Regionales: i) *Protección y Promoción de la Identidad Patrimonial*, a) de carácter regional, Objetivo 2 sobre Lograr el reconocimiento del patrimonio natural a través de la puesta en valor de los recursos naturales presentes en el territorio, b), de carácter comunal vinculado a los proyectos estratégicos *Programa caleta sustentable para la recuperación de la pesca artesanal, como actividad tradicional local* para la Comuna de Corral; ii) *Economía Regional: Capital Humano, Asociatividad, e Innovación*: a), de carácter regional, Objetivo 6 sobre Aumentar la competitividad de las Empresas de Menor Tamaño (EMT), asociada al eje de desarrollo

bajo construcción⁴. Considerando que la administración y manejo de estos recursos corresponde a los sindicatos de pescadores a través de las AMERBs, las estrategias se limitan a apoyar a dichos sindicatos en aquellas acciones tendientes al uso sustentable de los recursos hidrobiológicos.

En términos específicos, esta estrategia apoyará a los sindicatos de pescadores en el seguimiento de sus AMERBs (Tabla 33; Figura 50), lo que incluye la implementación de planes de monitoreo, análisis e interpretación de los datos de los monitoreos y evaluación de los planes de manejo. Fomentar el desarrollo de investigaciones que apunten a mejorar el manejo de recursos así como la asesoría para

económico 2 sobre alimentario-Componente Agropecuario, b), de carácter comunal, vinculado a los proyectos estratégicos *Estudio de factibilidad para la creación de una infraestructura adecuada para el desarrollo de una red de mercados locales de productos regionales*. en Comuna de Corral.

4 Documento de trabajo No. 1. Política de Desarrollo Pesquero Región de Los Ríos 2012-2015



Simbología

- | | |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| ■ Objeto de conservación | ■ Resultado intermedio |
| ■ Objeto de Bienestar humano | ■ Estrategia |
| ■ Resultado de la reducción de amenazas | ■ Actividad |

el establecimiento y manejo de áreas de no pesca, serán otras actividades asociadas a esta estrategia de conservación. Ambas estrategias están principalmente enfocadas a la colaboración del manejo de las AMERBs, esto debido a que estas áreas de manejo son una de las herramientas mejor consolidadas para el manejo de recursos hidrobiológicos (e.g., Gelcich et al. 2008, 2010). Por último, se buscará apoyar la formulación de proyectos tendientes a dar valor agregado a los productos generados en las AMERBs. Esta vía de contribución apunta a formular, con la participación activa de pescadores, un plan de negocios para el conjunto de AMERBs ubicadas en el borde costero de la RCV, y cuyo foco sea la factibilidad económica de productos con valor agregado. Esta estrategia propone la vinculación de TNC al estudio de factibilidad

mediante facilitación de infraestructura, acceso, capacidad técnica y redes de contacto. En el largo plazo se aportaría a los objetos del bienestar subsistencia, seguridad y creatividad mediante la creación de productos con valor agregado en un trabajo conjunto con las comunidades locales y el gobierno regional.

Algunas de las estrategias mencionadas ya han sido implementadas en Chaihuín y Huiro (ej, zonas de no pesca). En este ciclo de manejo se espera que estas se extiendan al menos a las AMERBs localizadas entre punta Chaihuín y Colún. Es importante destacar que todas estas estrategias serán complementadas con educación ambiental donde se buscará concientizar a la comunidad sobre la importancia de estos ecosistemas destacando los beneficios para el bienestar de las personas.

Tabla 33. Metas, indicadores y actores clave para la estrategia de apoyo al control de sobreexplotación de recursos hidrobiológicos.

Meta	Indicador	Actores clave
8. Al año 2020 al menos tres de las AMERBs apoyadas por TNC durante al menos los últimos 3 años tendrán abundancias similares* o con tendencias al alza de sus recursos pesqueros	(8) Número de AMERBs apoyadas por Proyecto Valdivia Marino que mantienen sus abundancias o presentan tendencias al alza	Sindicatos de pescadores, Asociaciones indígenas de pescadores, Sernapesca, consultoras, etc.
8.1. Al año 2017 existirán convenios vigentes con el Proyecto Valdivia Marino de TNC que incluyan al menos la mitad de las áreas de manejo presentes en la costa de la Reserva	(8.1.) Número de AMERBs con convenios vigentes/Número de AMERBs asociadas a la Reserva Costera Valdiviana	
8.2. Al año 2018 el proyecto Valdivia Marino estará apoyando la gestión de recursos bentónicos en al menos tres AMERBs vinculadas a la Reserva Costera Valdiviana	(8.2.) N° de AMERBs donde proyecto Valdivia Marino apoya monitoreo	
8.3. El año 2020 el 80% de la población adyacente a la Reserva Costera Valdiviana (Chaihuín, Huiro, Cadillal, Huape) cuenta con conocimiento básico sobre la biodiversidad de la costa rocosa y su uso sostenible	(8.3.) Proporción de la población que obtiene al menos un 60% de respuestas correctas en cuestionario sobre biodiversidad de la costa rocosa y su uso sostenible	

*Con respecto al momento en que se inició el apoyo

Generación de información básica sobre anfibios

La escasez de información es una limitante importante para la planificación y manejo del objeto de conservación anfibios de bosque. Esto se evidenció durante el taller efectuado y en diversas otras instancias. De este modo,

en el caso de los anfibios, es necesario el desarrollo de una estrategia cuya finalidad sea generar información básica sobre anfibios. En particular, es necesario conocer la distribución de anfibios de bosque dentro de la Reserva e implementar un plan de monitoreo para este objeto de conservación (Tabla 34).

Tabla 34. Metas, indicadores y actores clave para la generación de información básica sobre anfibios.

Meta	Indicador	Actores clave
9. Al año 2020 se contará con información básica validada sobre la distribución de al menos cuatro especies de anfibios en la RCV	(9) Número de especies de anfibios con información validada sobre uso de espacio de anfibios	
9.1. El 2017 se habrá ajustado la metodología de monitoreo de anfibios en función de un monitoreo piloto	(9.1.) Documento "Plan de Monitoreo de Anfibios" validado por expertos y equipo TNC	Academia, SAG
9.2. Para el año 2018, los registros de al menos tres especies de anfibios se encontrarán analizados	(8.2.) Número de especies analizadas	
9.3. Para el año 2020 se monitorean al menos cuatro especies de anfibios	(9.3.) Número de especies monitoreadas	



Figura 51. Ranita de Darwin (*Rhinoderma darwini*) en sector Máquina Quemada.

Normativa para el manejo de anfibios

Con la finalidad de prevenir que las actividades de investigación y/o monitoreo tengan implicancias negativas para las poblaciones de anfibios, se exigirá a aquellos investigadores que trabajen con anfibios, así como al equipo de guardaparques, que la manipulación de anfibios siga el “Protocolo para el control de

enfermedades infecciosas en anfibios durante estudios de campo” (Lobos et al., sf⁵) (Tabla 35). Este protocolo fue elaborado por la Red Chilena de Herpetología (RECH) y tiene como propósito reducir el riesgo de transmisión de enfermedades entre y dentro de sitios. Este protocolo podrá ser sustituido por versiones posteriores del mismo u otros protocolos de similar naturaleza.

5 <http://www.herpetologiadechile.cl/#!documentos/cihc>

Tabla 35. Metas, indicadores y actores clave para la implementación normativa para el manejo de anfibios.

Meta	Indicador	Actores clave
10. A contar del año 2015 la manipulación de anfibios sigue normas de bioseguridad vigentes	(10) Proyectos ejecutados que incluyen normas de bioseguridad/Proyectos ejecutados en anfibios	Academia, SAG
10.1. A contar del año 2015 no se autorizan proyectos en anfibios que no incluyan normas de bioseguridad	(10.1.) Proyectos aprobados que incluyen normas de bioseguridad/Proyectos aprobados en anfibios	

Control de turismo no regulado en dunas y playas de alto valor patrimonial

La principal amenaza identificada en torno al patrimonio cultural presente en el área de la RCV, es el uso turístico y recreativo incompatible. Esta es además una de las principales amenazas para las dunas y playas de arena, motivo por el cual se plantea un tratamiento conjunto. El uso no normado de los bienes patrimoniales genera daño en el patrimonio cultural y biológico, a partir de malas prácticas como carreras y/o recorridos de automóviles por sitio arqueológicos en playas y dunas de Colún, basura, camping en zonas no habitadas, rayados sobre bienes patrimoniales, entre otros.

En esta estrategia, se propone actuar en primera instancia sobre un objeto de conservación y dos bienes priorizados por su alto valor patrimonial: el área arqueológica de Colún, y el sitio y ruta de Chaway. El primero por el daño sistemático que sufre por acción antrópica, y el segundo, por su valor cultural para el mundo mapuche, que no debe desvirtuarse, ante una inminente demanda turística de las dunas y playas del borde costero de la RCV. En consecuencia, esta estrategia apunta a que los actores sociales conozcan y gestionen los bienes patrimoniales priorizados en conjunto con la RCV, en una estrategia de buena gobernanza y participación efectiva.

A través del ordenamiento territorial y la educación patrimonial y ambiental, se propone contribuir a la puesta en valor del patrimonio cultural de la RCV, y disminuir el impacto que

el Turismo no regulado está teniendo sobre los bienes patrimoniales mencionados, así como sobre los ecosistemas de dunas y playas de arena. A nivel específico, proponemos alcanzar los siguientes objetivos; a) normar el uso de los bienes patrimoniales RCV para uso educativo, científico y turismo cultural, y b), educar y capacitar a los actores sociales para gestionar el patrimonio del área RCV (Tabla 36). Finalmente, los principios de la puesta en valor suponen una serie de acciones que incluyen investigación, gestión, conservación y difusión (Figura 52), amparados por tres criterios fundamentales: no es posible la puesta en valor de un bien cultural, 1) sin la participación activa de variados actores sociales e institucionales, 2) ello garantiza su conservación en base a una “responsabilidad compartida”, lo que permite 3) generar usos que fomentan el bienestar humano. Por ello es vital la participación de los vecinos aledaños a la RCV de las localidades de Pilpilcahuin y Mashue en la comuna de la Unión, y de Huiro, Cadillal, Chaihuín y Huape en la comuna de Corral, y de los servicios públicos locales de ambos municipios, sectoriales regionales y nacionales, mundo académico y sector privado.

La estrategia propuesta es una acción de conservación conjunta del patrimonio cultural y biológico a través de la puesta en valor del patrimonio arqueológico de la Reserva Costera Valdiviana.



Tabla 36. Metas, indicadores y actores clave para la implementación normativa para el control de turismo no regulado en dunas y playas de alto valor patrimonial.

Meta	Indicador	Actores clave
11. Al año 2020 la frecuencia de detección de actividades turísticas y recreativas incompatibles con la conservación del patrimonio cultural ha disminuido de forma estadísticamente significativa con respecto a 2015	(11) $((V2 - V1)/V1) \times 100$ donde V2= corresponde a actividades incompatibles detectadas en 2015, y V1 a actividades incompatibles detectadas en 2020	CMN, Armada de Chile, Carabineros de Chile, academia, comunidad local, comunidades y asociaciones indígenas, visitantes
11.1. Al año 2017 la tasa de daño del sitio Colún se detiene o disminuye	(11.1.) N° de rayados por metro cuadrado, N° piezas disponibles en el sitio, $(V2 - V1)/V1 \times 100$	
11.2. Al 2018 la zona arqueológica de Colún es declarada Monumento Nacional	(11.2.) Expediente técnico para Declaratoria	
11.3. Al 2020 estarán elaborados los expedientes para la declaración al Consejo de Monumentos el Complejo Ceremonial Ruta y Sitio Chaway, y el Complejo Maderero para la Extracción del Alerce y bosque Nativo.	(11.3.) Expedientes técnicos	
11.4. El año 2020 el 50% de la población adyacente a la Reserva Costera Valdiviana (Chaihuín, Huiro, Cadillal, Huape) cuenta con conocimiento de su patrimonio cultural	(11.4.)A) N° de personas que asistieron a talleres. B) Proporción de personas que obtienen 60% de afirmaciones correctas en evaluación formativa	
11.5. Al año 2020 el equipo RCV y comunidades locales aplican plan de ordenamiento en los bienes patrimoniales y se desarrollan actividades de turismo cultural en base a protocolos de conservación, en particular en las zonas priorizadas Zona Arqueológica Colún y Ruta y Sitio Ceremonial Chaway	(11.5.)N° de servicios de turismo cultural provistos a los usuarios	



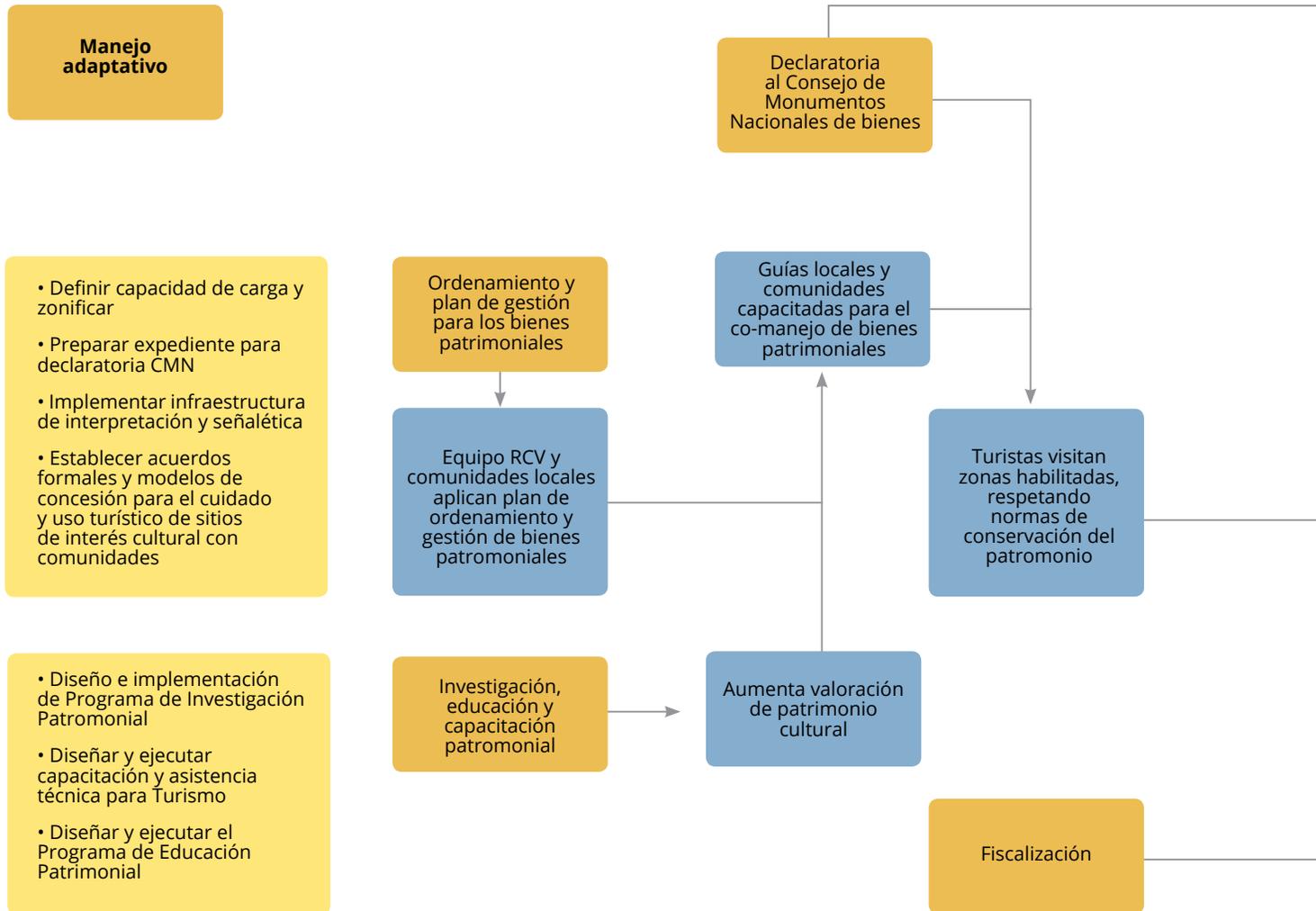


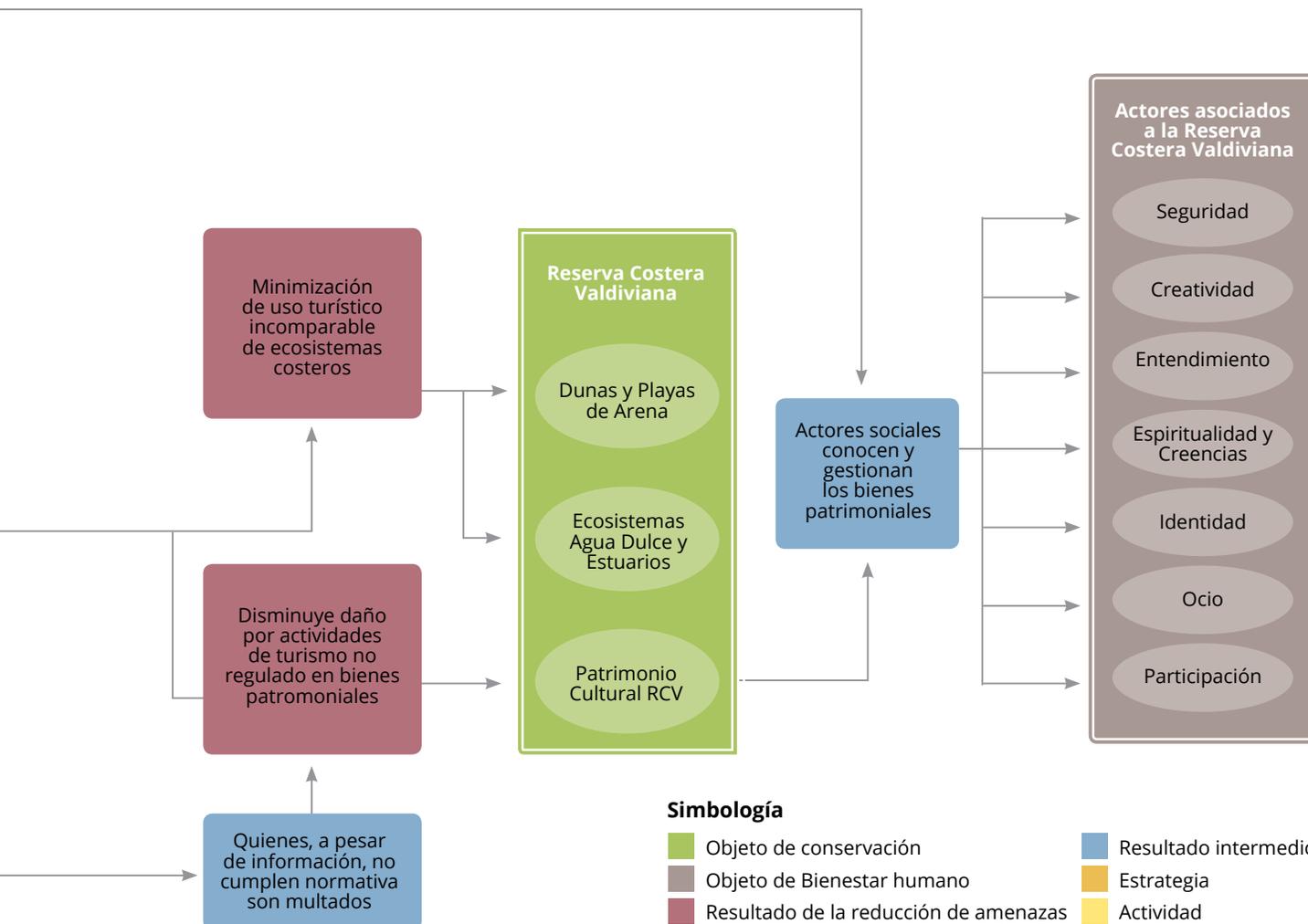
Figura 52. Cadena de resultados para la estrategias control de turismo no regulado en dunas y playas de alto valor patrimonial.

Manejo de uso turístico y recreativo incompatible en playas, dunas y estuarios de uso intensivo

En los últimos años se ha registrado un incremento sustancial en el turismo, el cual se concentra en el sector Chaihuín, específicamente en la playa asociada al estuario, dunas y playa adyacente. Esto coincide temporalmente con la pavimentación de la ruta Corral-Chaihuín que redujo considerablemente el tiempo de viaje. La estrategia que se plantea a continuación toma en consideración el hecho de que el turismo en este sector debería continuar al alza y que el sector ha sido zonificado como área de uso intensivo (Delgado, 2005, 2010).

En este contexto, lo que se busca es mitigar el impacto ambiental del creciente turismo, así como maximizar los beneficios y minimizar las externalidades negativas del turismo para la comunidad local.

Como principal estrategia se contempla implementar modelos de concesión que regule el uso de playas, dunas y estuarios de uso turístico intensivo (Figura 53). Esta estrategia dará un marco regulatorio que permitirá desarrollar actividades turísticas de manera sustentable y debidamente fiscalizadas por la autoridad competente. Dentro del marco provisto por estas estrategias, se considera la construcción de un sistema de pasarelas a través de las dunas que den acceso a las playas. Esto permitirá proteger este ecosistema,



evitando la destrucción de la matriz de arena y de plantas (que son fundamentales para la estabilidad de las dunas) debido al pisoteo de los turistas y habitantes del sector y al paso de vehículos (principalmente de aquellos utilizados en deportes extremos). El establecimiento de pasarelas, es una de las estrategias más ampliamente utilizadas para la conservación de sistemas de dunas. Estas pasarelas además, limitarán el paso de vehículos a las playas de arena, actividad que ha mostrado influir sobre los animales que habitan en estos ecosistemas (Defeo et al., 2009).

Asociado a esta estrategia se incluirán cuadros informativos a lo largo de las pasarelas sobre las especies de flora y fauna que son parte del ecosistema playa-duna. Es importante destacar que las medidas tendientes

a proteger a las dunas ayudarán, de manera indirecta, a la protección de las playas, ya que ambas se encuentran fuertemente vinculadas (Defeo et al., 2009). Un claro beneficio que traería la construcción de pasarelas es facilitar el acceso a dunas y playas a personas con capacidades diferentes, aspecto que contribuye de forma significativa al bienestar de personas tradicionalmente marginadas de este tipo de actividades. Esto sería una iniciativa integradora (y novedosa) para este tipo de proyectos.

Asociado a las estrategias planteadas anteriormente y con el fin de proteger las playas de arena adyacentes al sistema de dunas, se evitará la entrada de personas con animales (e.g. perros) que interfieran con la comunidad de aves del sector; se impedirá la remoción

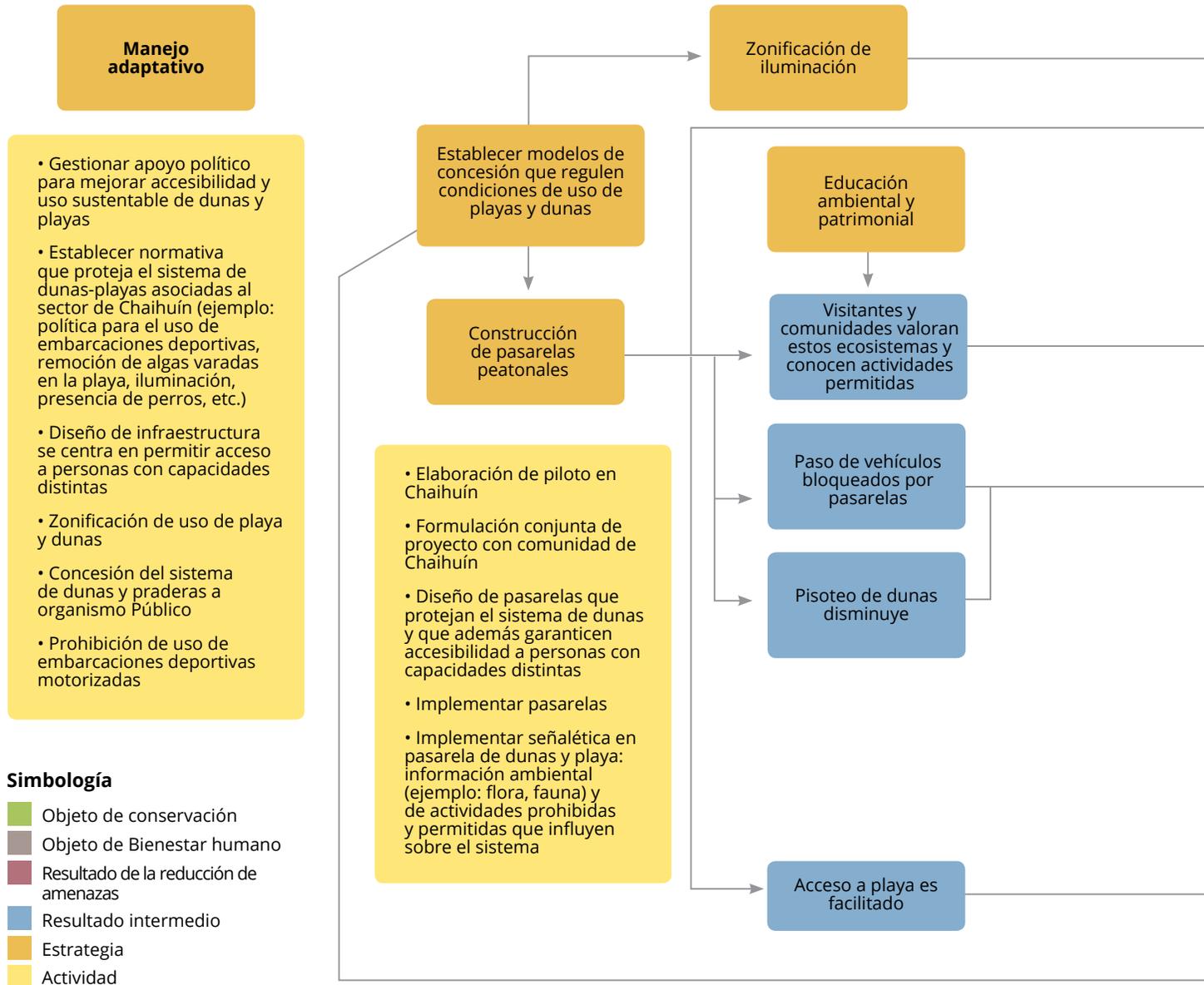


Figura 53. Cadena de resultados para el manejo de uso turístico y recreativo incompatible en playas, dunas y estuarios de uso intensivo

de algas varadas (actividad en que en la actualidad es considerada como una parte de la limpieza de las playas) en la cara de la playa, las que representan una fuente importante de alimentos para los organismos que allí habitan (Duarte et al., 2009). Idealmente el sistema playas-dunas no debería estar sometido a contaminación lumínica, lo cual ha mostrado afectar significativamente las comunidades en diferentes tipos de ecosistemas, desde terrestres a marinos. Finalmente, dentro de este objeto de conservación deberán controlarse las actividades recreacionales incompatibles en el estuario del río Chaihuín, por ejemplo

el uso de motos de agua, las cuales podrían afectar de manera negativa a la comunidad de aves del sector.

Estas estrategias deberían implementarse en el sector de Chaihuín (Tabla 37), pero posteriormente podrían evaluarse para otras playas que enfrentan o podrían enfrentar presiones similares (ej, Hueicolla). Estas estrategias serán complementadas con educación ambiental donde se buscará concientizar a la comunidad sobre la importancia de estos ecosistemas destacando los beneficios para el bienestar de las personas.

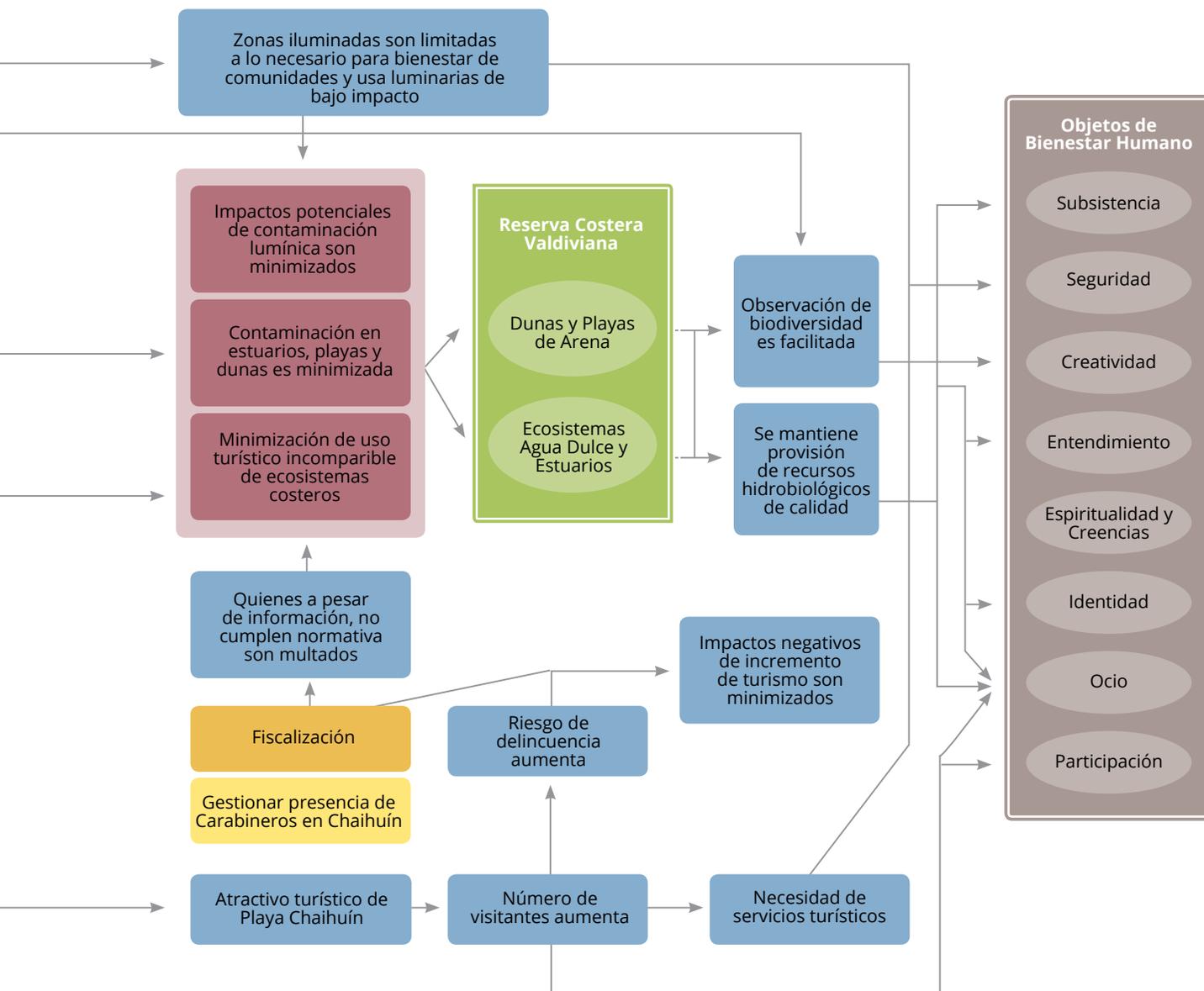


Tabla 37. Metas, indicadores y actores clave para la implementación normativa para el Manejo de uso turístico y recreativo incompatible en playas, dunas y estuarios de uso intensivo.

Meta	Indicador	Actores clave
12. Al año 2020 la frecuencia de actividades turísticas incompatibles en playas y dunas de Chaihuín se habrá reducido en un 50% con respecto a 2015	(12) Número de actividades incompatibles detectadas/Número de patrullajes realizados; Número de actividades incompatibles detectadas/Número de censos de aves realizados	CMN, Armada de Chile, Carabineros de Chile, academia, comunidad local, comunidades y asociaciones indígenas, visitantes
12.1. El año 2015 se firma acuerdo de cooperación entre todos los actores políticos y sociales relevantes	(13.1.) N° actores clave firmantes/Total actores clave identificados	
12.2. El año 2017 el sistema de dunas y playas de Chaihuín se encontrará concesionado a un organismo público ad-hoc bajo condiciones de uso sustentable	(12.2.) Concesión en efecto	
12.3. El año 2019 el 70% de quienes crucen el sistema de dunas de Chaihuín, lo hará a través de un sistema de pasarelas	(12.3.) Número de personas que acceden a la playa a través de pasarelas/número de personas que acceden a playa	
12.4. El año 2020 el 60% de la población adyacente a la RCV (Chaihuín, Huiro, Cadillal, Huape) cuenta con conocimiento básico sobre el patrimonio biológico y cultural asociado a dunas y playas y sus amenazas	(12.4.) Proporción de la población que obtiene al menos un 60% de respuestas correctas en cuestionario de dunas y playas y su patrimonio biológico y cultural asociado	

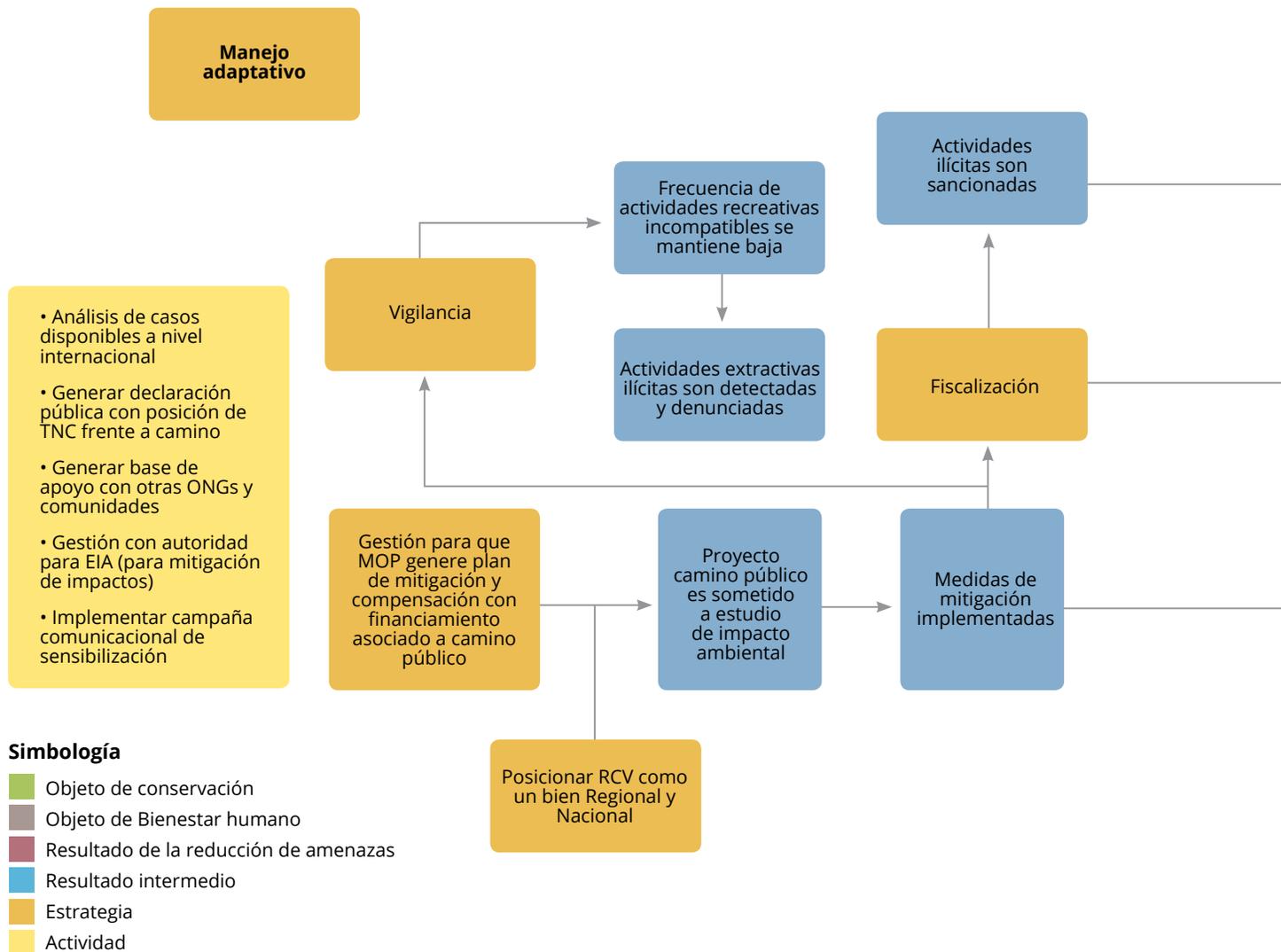


Figura 54. Cadena de resultados para la estrategia de mitigación de los impactos del camino público.

Mitigación de impactos del camino público

En el Plan de Conservación anterior se estableció como objetivo que la carretera costera use la ruta preexistente T-470 (Delgado, 2005). Este objetivo se alcanzó (A. Almonacid obs. pers.), motivo por el cual la meta actual se encuentra vinculada a mitigar los impactos asociados al camino (Tabla 38). Esto considera dos aproximaciones (Figura 54). La primera busca mitigar impactos asociados al camino ya existente. Esta vía suele ser usada para ex-

tracción ilegal de leña, motivo por el cual se enfatiza la necesidad de acciones de vigilancia y fiscalización. La adecuada fiscalización requiere presencia de la autoridad competente. Por otro lado, se buscará que el proyecto se someta voluntariamente a evaluación de impacto ambiental. Se asume que de ocurrir esto, al proyecto se le exigirá la implementación de una serie de medidas para mitigar los impactos.

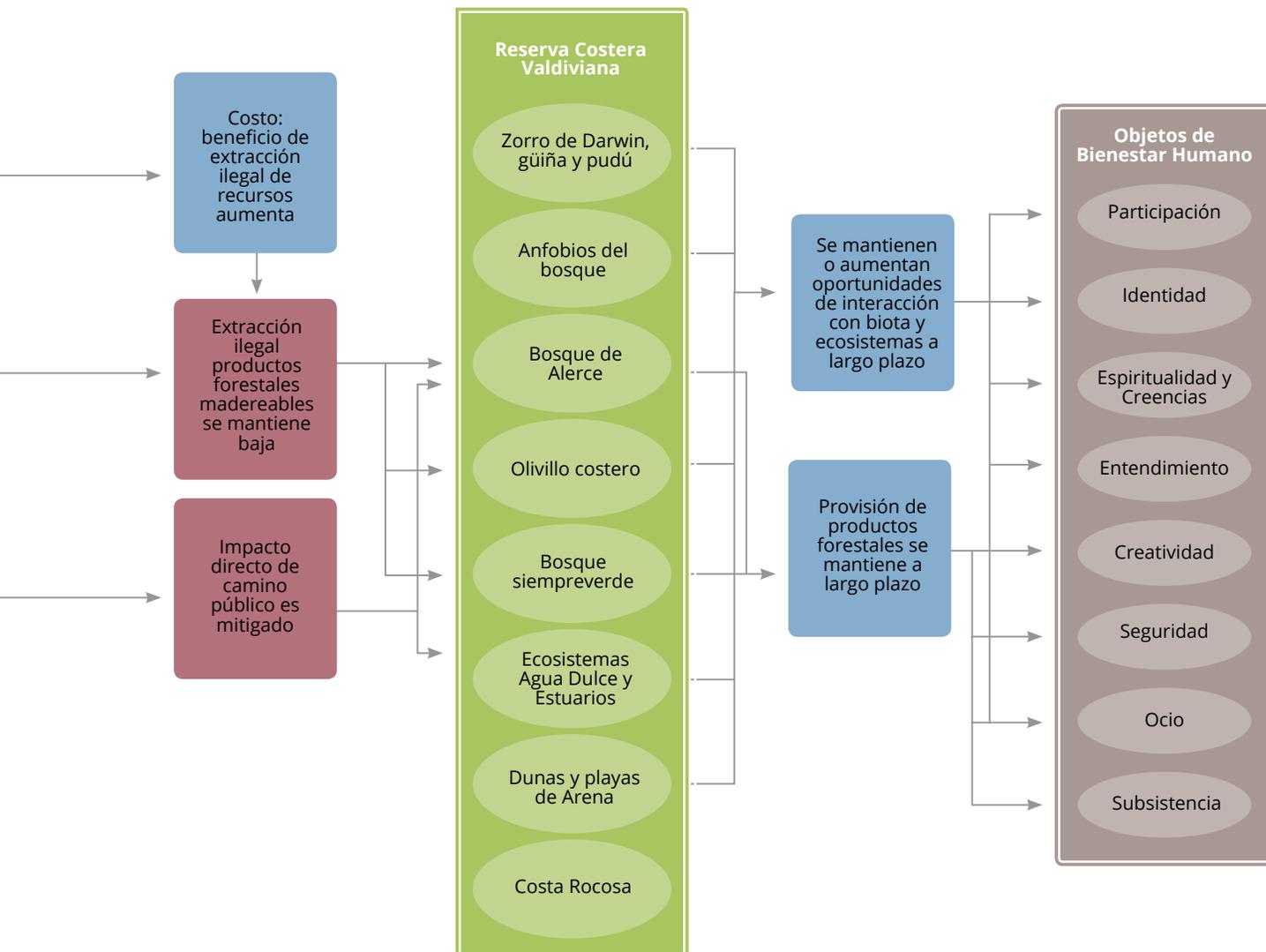


Tabla 38. Metas, indicadores y actores clave para la estrategia de mitigación de los impactos del camino público.

Meta	Indicador	Actores clave
13. Al año 2020, el trazado del camino público se mantiene en la ruta T-470 y T-80 y con estándares de velocidad baja (<60 km/h)	(13) i. Velocidad máxima permitida en camino público; ii. kilómetros de camino por trazado alternativo	
13.1. En caso de ejecutarse, el proyecto de conectividad vial será sometido a Evaluación de Impacto Ambiental	(13.1.) Proyecto sometido a EIA	MOP, CONAF, MMA, CMN, Academia, ONGs, Comunidad Local, etc.
13.2. En caso de ejecutarse, el proyecto de conectividad vial implementará un Plan de Gestión territorial	(13.2.) Plan de Gestión territorial	

Estrategia de participación para la gestión de la Reserva Costera Valdiviana

La sostenibilidad y el cumplimiento de los objetivos (p. 161) de la Reserva Costera Valdiviana requiere que esta sea valorada como patrimonio local, regional y nacional, como se identifica por ejemplo en la estrategia para abordar el camino público (p. 196). Este es un aspecto que requiere de actores empoderados y comprometidos con la Reserva. Por otro lado, durante los talleres se priorizó la participación en tercer lugar entre los objetos de bienestar humano (Tabla 18), y se planteó la necesidad de aumentar la información disponible y mantener instancias vinculadas al programa de participación tales como, las concesiones y la necesidad de llevar a cabo estrategias conjuntas para enfrentar algunos problemas. Para contribuir a que los actores sociales locales, regionales y nacionales se hagan parte de la Reserva Costera Valdiviana y responder tanto a las demandas de la comunidad como a las necesidades de la RCV se considera un fortalecimiento del programa de Participación.

La participación es un proceso que puede ocurrir en múltiples niveles (e.g., Araya, 2002; Thomas & Middleton, 2003; Wilcox 1994). Wilcox (1994) identifica cinco niveles de participación ciudadana: informar, consultar, definir en conjunto, actuar en conjunto y apoyar intereses de la comunidad (ver Figura 55). Estos niveles de participación son también adoptados por la Comisión Mundial de Áreas Protegidas de IUCN (Thomas & Middleton, 2003). Informar corresponde a proveer información sin que exista una retroalimentación (Araya, 2002; MOP, 2003; Thomas & Middleton, 2003).

Consultar corresponde a un proceso donde se informa a los actores y se toma en consideración, pero no necesariamente se adoptan, sus opiniones (Thomas & Middleton, 2003). Definir y actuar en conjunto, implica procesos de planificación conjunta, pero en el segundo caso la implementación es también una acción conjunta (Thomas & Middleton, 2003; Wilcox, 1994). Apoyar los intereses de la comunidad es un nivel distinto de participación en tanto la comunidad empoderada lleva a cabo iniciativas, las cuales pueden ser apoyadas (financieramente, técnicamente, etc.) si estas se encuentran dentro de los límites previamente definidos (ver Wilcox, 1994), en este caso por la RCV.

En cualquiera de sus niveles la participación requiere claridad por parte de la RCV hacia los actores en término de su rol en el territorio, posibilidades reales de apoyo, límites, condiciones, etc. Esto es un aspecto importante en distintos niveles de participación (ver Wilcox, 1994). Específicamente, en una actividad llevada a cabo en la RCV se identificó que se debe clarificar a la comunidad las funciones de la RCV en el contexto de su visión y de la misión institucional de TNC, e informar en este contexto que se puede esperar de un proceso participativo y que no. Por otro lado, se debe ser riguroso por parte de TNC en el cumplimiento de los compromisos adquiridos, pero también exigir el cumplimiento por parte de los actores involucrados.



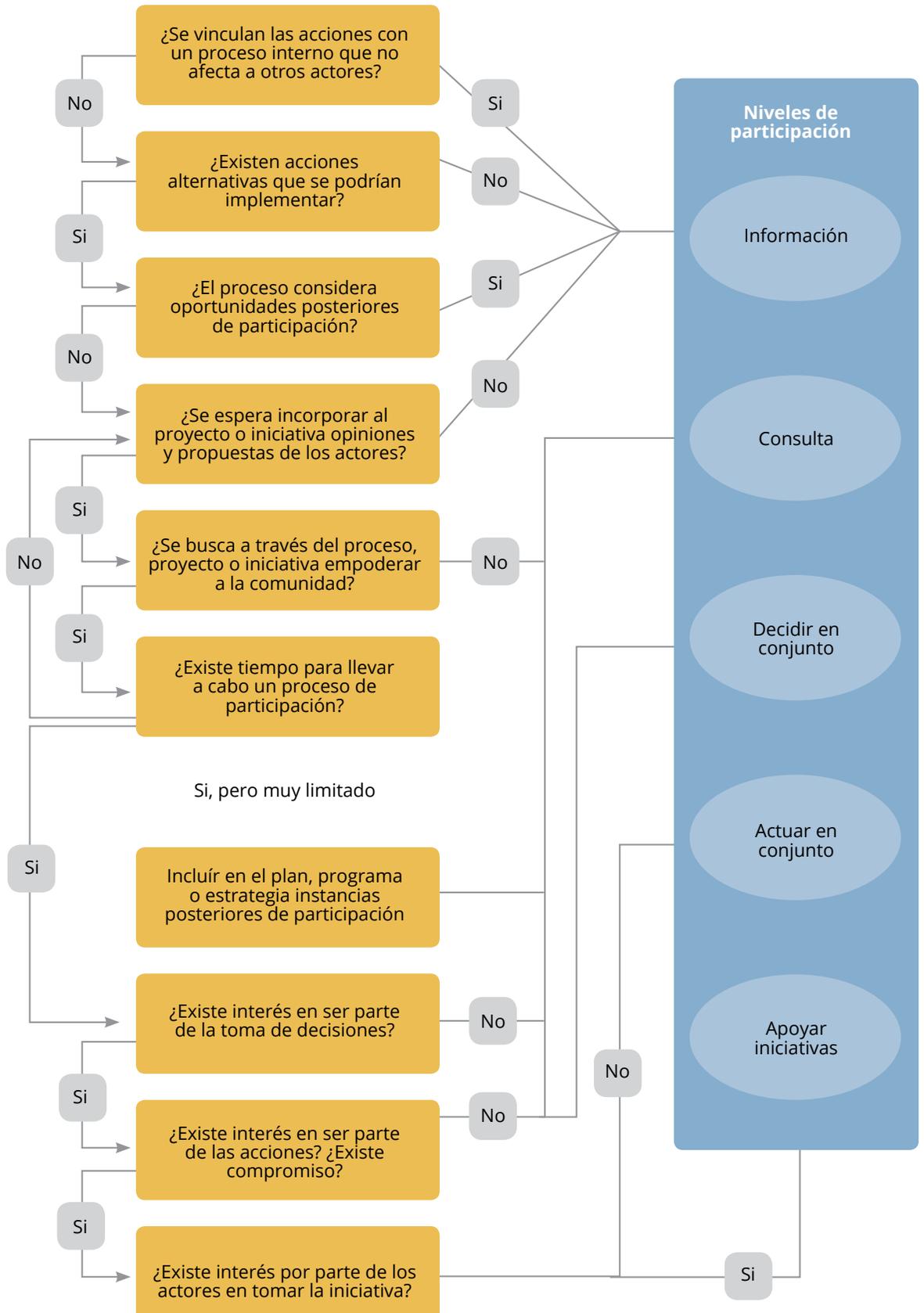


Figura 55. Esquema de apoyo a la toma de decisiones con respecto al nivel de participación requerido para las distintas acciones de la Reserva Costera Valdiviana. La figura se elaboró a partir de recomendaciones de Wilcox (1994).

En sus casi 12 años, la Reserva Costera Valdiviana ha incluido múltiples instancias de participación cubriendo los cinco niveles de participación anteriormente descritos, sin embargo no ha existido una estrategia clara al respecto. Para el presente quinquenio, se han considerado instancias de participación vinculadas a distintas estrategias. Sin embargo, en adición a la inclusión de mecanismos participativos como parte integral de diversas estrategias, se espera estructurar, normalizar y formalizar los procesos de participación en la Reserva Costera Valdiviana. Dada la importancia y transversalidad de la participación para el funcionamiento de la Reserva, no se presentan cadenas de resultados, sino que un marco general tendiente a proveer soporte a las múltiples instancias de participación identificadas, así como a aquellas que se identifiquen durante el presente ciclo. La estrategia de participación se desarrollará sobre tres ejes (Tabla 39):

1. Establecimiento de un consejo consultivo empoderado: La RCV ha estado trabajando en conjunto con el Parque Nacional Alerce Costero para la puesta en marcha de un Consejo Consultivo conjunto. Este cuenta con un acta de constitución firmada en la ciudad de La Unión el 8 de octubre del año 2013⁶. De acuerdo a dicha acta de

6 Acta de Constitución Consejo Consultivo Publico Privado para las Áreas Protegidas, Parque Alerce Costero y Reserva Costera Valdiviana, La Unión, 8 de octubre de 2013. A continuación se transcriben en forma literal los objetivos del Consejo Consultivo: (i) "Conservar la diversidad biológica y el patrimonio cultural del territorio conformado por el PNAC y RCV, junto con la búsqueda de beneficios de la conservación hacia el territorio local". (ii) "Difundir las acciones previstas y que se emprendan en las áreas protegida y vincular mas estrechamente la gestión de CONAF y TNC, con la realidad socio cultural e institucional a nivel local y regional, buscando con ello mejorar los servicios que proporciona esta unidad". (iii) "Fortalecer los procesos de planificación en la administración del PNAC y RCV, a objeto de alcanzar los objetivos planteados en los planes de manejo de ambas Unidades". (iv) "Lograr

constitución, los objetivos del consejo consultivo incluyen la conservación biológica y cultural, difusión de las acciones llevadas a cabo en estas áreas protegidas, fortalecer las acciones de planificación y apoyar la gestión de las áreas protegidas. El consejo consultivo integra a actores clave del territorio, motivo por el cual el escenario ideal es constituir un consejo consultivo en conjunto con el Parque Nacional Alerce Costero (ambas áreas se insertan en el mismo territorio). En la conformación de consejos consultivos de CONAF usualmente se incluye a organizaciones de la comunidad local, entidades gubernamentales, ONGs, privados, sector público, CONAF y académicos (Wegmann, 2010). Para el caso de la Reserva Costera Valdiviana, se sugiere considerar además de los anteriores a personas o instituciones con experiencia demostrable en trabajo con los objetos de conservación biológica y cultural. Si bien esto no ha sido considerado para la conformación de consejos consultivos en el SNASPE (ver Wegmann, 2010), Jolibert, Max-Neef, Rauschmayer y Paavola (2011) sugieren que organismos vivos (en dicho caso, nutrias) son partes interesadas con necesidades y satisfactores. La incorporación de representantes de los objetos de conservación (biológica y cultural) en el consejo consultivo tiene la función de hacer partícipe a los actores sociales de las necesidades de la biodiversidad local, para llegar a soluciones creativas a eventuales conflictos entre necesidades de conservación (biológica o cultural) y de bienestar humano.

apoyo para enfrentar eventuales dificultades en la gestión de estas áreas protegidas, como asimismo para aprovechar oportunidades favorables para los objetivos de ellas".



2. Normalización y difusión del proceso de participación: Se deberá normar el proceso de participación en cuanto a derechos, deberes y obligaciones de quienes participan como de la Reserva Costera Valdiviana y su equipo. Así mismo, se deberán explicitar las consecuencias del incumplimiento de los acuerdos. Estas medidas deberán cumplirse. Con estos fines, a contar de su puesta en marcha, las normas de participación deberán resumirse en un listado de principios fundamentales, los cuales deberán encontrarse visibles en la Recepción de la Reserva Costera Valdiviana y deberá integrarse a todas las presentaciones públicas que se realicen. Se espera que a partir de esta aproximación, las normas de participación sean de amplio conocimiento por parte de las organizaciones de base.
3. Ofrecer oportunidades de participación: La Reserva Costera Valdiviana deberá seguir ofreciendo oportunidades de participación en los cinco niveles planteados (Figura 55). Si bien existe y es deseable la flexibilidad

en el proceso de participación, existen ciertos niveles mínimos que se deben alcanzar. En el caso de información, la Reserva deberá presentar cuentas públicas anuales dirigidas a la comunidad local y a los actores vinculados a la Reserva. Por otro lado, se deberán realizar consultas cuando se planifiquen futuras intervenciones que afecten a la comunidad. Las intervenciones a la comunidad deben por lo general definirse en conjunto, de modo de permitir que esta se apropie de las mismas (Wilcox, 1994). El actuar en conjunto operará cual exista interés de la comunidad de participar de las acciones y cuando el éxito de las estrategias dependa en forma importante del compromiso de la comunidad (ver estrategias ganadera, p. 167). Por último es fundamental continuar apoyando los intereses de la comunidad por medio del apoyo a iniciativas locales de desarrollo comunitario sustentable, en la medida de que los recursos así lo permitan y que se alinean con los objetivos de conservación de la RCV.

Tabla 39. Metas, indicadores y actores clave para la estrategia de participación.

Meta	Indicador	Actores clave
14. Para el año 2016 y a contar de esa fecha todas las acciones ejecutadas que impliquen intervenciones sociales y/o interacciones con la comunidad habrán considerado mecanismos participativos	(14.) Número de acciones que afectan a comunidad que consideran mecanismos participativos/Número de acciones ejecutadas que influyen a la comunidad	
14.1. A contar del año 2016 el Consejo Consultivo de la RCV se encontrará operativo	(14.1.) Número de reuniones del consejo consultivo, número de asistentes por reunión, nivel de participación	
14.2. Al año 2020 las normas de participación serán conocidas por los representantes de las organizaciones sociales y productivas vinculadas al trabajo de TNC en la RCV	(14.2.) Número de representantes de organizaciones que conoce normas/ número de representantes de organizaciones i) Cuentas públicas anuales efectuadas; ii)	Todos los actores clave identificados en las restantes estrategias
14.3. A contar del año 2015, TNC continuará ofreciendo instancias de participación, las que como mínimo incluirán i) cuentas públicas anuales y ii) consultas y planificación conjunta para acciones que impliquen intervenciones en la comunidad Evaluación de Impacto Ambiental .	(14.3.) Acciones ejecutadas que implican intervenciones a comunidad con consulta y/o planificación conjunta efectuada/ acciones que implican intervención a comunidad ejecutadas, iii) número de boletines por año	



Apoyo a los Comité de Agua Potable Rural

Los ecosistemas juegan un rol determinante en la provisión de agua para consumo humano y agricultura (Little & Lara, 2010; Little, Lara, McPhee, & Urrutia, 2009). En este sentido, la función de los ecosistemas para proveer y regular el agua puede contribuir al objetivo de disminuir la brecha de disponibilidad de agua en zonas rurales enfatizado en el Plan de Desarrollo Comunal⁷ y la Estrategia Regional de Desarrollo⁸. Las estrategias destinadas a los objetos de conservación de bosques de alerce, bosque siempreverde y bosque de olivillo costero, así como de los Ecosistemas de agua

7 Lineamientos estratégicos: i) En Comuna de Corral, *Promover un mejor acceso a servicios básicos a sectores carenciados de Corral, de tal forma de mejorar la calidad de vida de sus habitantes*, donde las acciones comprenden el *diseño y construcción de sistema de agua potable rural y casetas sanitarias en Chaihuín*.

8 Lineamientos estratégicos Regionales: i) *Desarrollo Territorial Integrado y Sustentable*, a) de carácter regional, Objetivo 3 sobre Estructurar un sistema de red de centros urbanos y localidades rurales que fomente la integración y el equilibrio territorial promoviendo su desarrollo, la habitabilidad y la valoración de los espacios públicos.

dulce y estuarios, contribuyen a la mantención de los servicios ecosistémicos de provisión y regulación de agua para los usuarios de los CAPR. A estas acciones se suma el apoyo de parte de la Reserva a las comunidades locales para la obtención de derechos de agua, así como un programa sobre el uso responsable del agua, los que se enmarcan en el Acuerdo de Cooperación entre The Nature Conservancy, Woodland Development Company, Dirección de Obras Hidráulicas del Ministerio de Obras Públicas y el Comité de Agua Potable Rural de Chaihuín (03-02-2012; ver Anexo 2). Estos aspectos contribuirán al plan de agua potable rural regional, y en conjunto, brindarán los beneficios de provisión de agua a las comunidades rurales. A largo plazo se busca mantener la cantidad y calidad del agua provista por la RCV a las comunidades aledañas, contribuyendo a las dimensiones de subsistencia y seguridad (Tabla 40).

Tabla 40. Metas, indicadores y actores clave para la estrategia de apoyo a los comité de agua potable rural.

Meta	Indicador	Actores clave
15. Al 2025, la cobertura de bosque nativo en la cuenca que provee agua para el CAPR será igual o superior que al momento de la firma del convenio.	(15) Cobertura de bosque nativo (ha)	Comunidad local, CAPR, DGA, DOH, MOP, academia, Municipalidad de Corral
15.1. TNC ejecuta el Plan de Manejo* *ver Estrategia de Manejo adaptativo	(15.1.) Ver indicadores estrategia de Manejo Adaptativo	
15.2. Al año 2020 el CAPR de Chaihuín maneja adecuadamente* la cuenca que provee el agua *Cumple compromisos adquiridos en convenio	(15.2.) Compromisos cumplidos / compromisos adquiridos	
16. Al año 2020, los derechos de agua donados por TNC son suficientes para cubrir las demandas de agua de las comunidades de Chaihuín y Huiro.	(16) Agua consumida por CAPR/Agua donada	
16.1. Al año 2020, el 70% de la población local reconoce la importancia del bosque nativo y del uso responsable del agua para asegurar la disponibilidad de agua dulce de calidad	(16.1.) Proporción de la población que identifica el bosque nativo como un factor de importancia para la provisión de agua	



Apoyo al desarrollo de Turismo y recreación

Los ecosistemas contribuyen al bienestar de las personas a través de servicios ecosistémicos culturales, tal como interacciones con la biota y otros elementos naturales (Haines-Young & Potschin, 2013; Millennium Ecosystem Assessment, 2003). Las interacciones con los ecosistemas brindan beneficios de recreación y esparcimiento. Objetos de bienestar como creatividad, ocio, y seguridad (en casos en que pueda estructurar una fuente de ingreso) logran ser satisfechos a través de los servicios ecosistémicos de interacción con la biota y otros elementos naturales (Haines-Young & Potschin, 2013; Millennium Ecosystem Assessment, 2003).

El vínculo entre los ecosistemas, sus servicios de interacción con la biota, y el bienestar de las personas ha sido enfatizado como líneas estratégicas de desarrollo humano tanto en el Plan de Desarrollo Comunal (Pladeco)⁹ de las comunas de Corral y La Unión como también en la Estrategia Regional de Desarrollo¹⁰ de la

9 Lineamientos estratégicos: i) En Comuna de Corral, *Proveer de infraestructura e implementación para el esparcimiento y la recreación (Área territorial-Medio Ambiental)*, ii) En Comuna de La Unión, *Desarrollo del Turismo y la Cultura*.

10 Lineamientos estratégicos Regionales: i) *Desarrollo Territorial Integrado y Sustentable*, a) de carácter regional,

Región de Los Ríos. Así, la presente estrategia pretende insertar a la RCV como un elemento activo del territorio para el desarrollo humano, a través de los lineamientos estratégicos sobre turismo y recreación propuestos a nivel comunal y regional.

La estrategia se basa en aumentar las oportunidades para disfrutar los sistemas naturales ubicados en la RCV. Para esto se proponen tres vías que contribuirán a asegurar la meta establecida. Primero, una colaboración entre la RCV y autoridades locales, comunales, y regionales, para asegurar círculos virtuosos de interacciones conjuntas y sinérgicas.

Objetivo 1 sobre Integrar a las zonas rurales con aptitudes turísticas y productivas ubicadas particularmente en el borde costero y en sectores andinos. ii) *Protección y Promoción de la Identidad Patrimonial*, a) de carácter regional, Objetivo 2 sobre Lograr el reconocimiento del patrimonio natural a través de la puesta en valor de los recursos naturales presentes en el territorio, b), de carácter comunal vinculado a los proyectos estratégicos *Programa caleta sustentable para la recuperación de la pesca artesanal, como actividad tradicional local* para la Comuna de Corral; iii) *Economía Regional: Capital Humano, Asociatividad, e Innovación*: a), de carácter regional, Objetivo 6 sobre Aumentar la competitividad de las Empresas de Menor Tamaño (EMT), asociada al eje de desarrollo económico 1 sobre turismo de intereses especiales, b), de carácter comunal, vinculado a los proyectos estratégicos *Programa de fomento e integración comercial de las actividades turísticas en torno a la Selva Valdiviana* en Comuna de Corral, y *Estudio para la creación de un circuito turístico de la ruta desembocadura del Lago Ranco - Río Bueno - La Barra* en Comuna de La Unión.

Segundo, elaboración de programas que definen las actividades turísticas compatibles y no-compatibles con el objetivo de conservación de la RCV, sus plazos, y acciones para concretarlas. La estrategia de turismo sería la carta de navegación de la RCV para aprovechar los servicios ecosistémicos culturales sobre interacciones con la biota y sistemas naturales inmersos en ella. Tercero, junto con la colaboración con autoridades locales, comunales, y regionales, y la visión de turismo plantado por la estrategia de turismo de la RCV, se debiese habilitar infraestructura que permita obtener los beneficios de las interacciones con los sistemas naturales. Parti-

cularmente importante es la implementación de señalética apropiada que cumpla roles de seguridad, ubicación, interpretación y prevención de actividades incompatibles. Finalmente, se espera que las oportunidades de interacción con los ecosistemas aumente para las comunidades locales y visitantes de la RCV, y ello contribuya a la satisfacción de los objetos de bienestar ocio, creatividad, y –en caso que existan iniciativas comerciales en turismo- a seguridad.

Esta estrategia trabajará en directa colaboración con el Plan de Comunicaciones de The Nature Conservancy.

Tabla 41. Metas, indicadores y actores clave para la estrategia de apoyo al desarrollo de turismo y recreación.

Meta	Indicador	Actores clave
17. Para el año 2020 la detección de uso público incompatible* en áreas de uso público se mantiene con respecto a 2016	(17) Número de eventos de uso público incompatible / distancia patrullada (km)	Sernatur, Armada de Chile, Municipalidad de Corral y La Unión, Comunidad local, ONGs,
17.1. Para el año 2017, todas las zonas definidas como de uso público de la RCV cuentan con presencia o patrullaje permanente del equipo de TNC o socios estratégicos durante la temporada alta quienes supervisan, informan y orientan al visitante	(17.1.) Días con presencia diaria de personal en zonas de uso público/Días temporada alta	
18. Para el 2020, el 70% de los visitantes a la Reserva Costera Valdiviana declarará que esta satisfecho con la información disponible para el visitante en la Reserva	(18) Proporción de visitantes que declara que la información ofrecida es suficiente.	
18.1. Para el año 2020, todas las áreas de uso público de la RCV contienen señalética bien conservada y con información de la biodiversidad y aspectos claves para su conservación.	(18.1.) Número de áreas de uso público con señalética en buen estado/Número de áreas de uso público	

*Camping, vehículos o fogatas en áreas no habilitada



Manejo adaptativo

El manejo adaptativo es la estrategia fundamental en el contexto de la Reserva Costera Valdiviana. Existen diversos procesos vinculados al cambio global que ocurren a escalas espaciales y temporales mayores, que incluyen cambios de uso de suelo, invasiones biológicas, cambio climático y acidificación del océano. Adicionalmente el contexto institucional, social y político cambia en el tiempo. En este contexto, las amenazas al proyecto es muy probable que cambien en el tiempo, ya sea por la emergencia de nuevas amenazas, como en términos de cambios en el alcance y magnitud de las amenazas existentes. Por

ejemplo se espera que la frecuencia de incendios aumente. Por otro lado, existen avances significativos en términos de tecnologías que hace que estrategias e indicadores que a día de hoy no son factibles de implementar, a futuro podrían serlo. Bajo este contexto, es fundamental que las acciones que se establecen en el plan de conservación y plan de manejo, sean ejecutadas, pero también monitoreadas y, de ser necesario, modificadas. El plan de manejo tiene un horizonte de cinco años, sin embargo el seguimiento y la adaptación de las estrategias con la frecuencia que cada una de estas demande (Tabla 42).

Tabla 42. Metas, indicadores y actores clave para el manejo adaptativo de la Reserva Costera

Meta	Indicador	Actores clave
19. El año 2021 la Reserva Costera Valdiviana tendrá un Plan de Conservación de Áreas y Plan de Manejo actualizado para el quinquenio 2021-2025.	(19) Actualización Plan de Conservación y Plan de Manejo aprobado por Landtrust	Todos los actores clave identificados en las restantes estrategias
19.1. Plan Operativo Anual (POA) incluye al menos un 70% de las actividades planificadas para el año en PM (anualmente)	(19.1.) Actividades presentes en PM incluidas en POA/Actividades planificadas en PM	
19.2. Anualmente se registrará un cumplimiento superior al 70% de las actividades planificadas en el Plan Operativo Anual	(19.2.) Actividades ejecutadas/Actividades planificadas	
19.3. Anualmente se habrá evaluado el cumplimiento de cada una de las metas y objetivos según planes de manejo y monitoreo, se analizará causas de incumplimiento y se propondrán medidas remediales	(19.3.) Metas alcanzadas el año x/Metas propuestas para el año x; Objetivos alcanzados al año x/Objetivos propuestos para el año x; Proporción de objetos de conservación cuyos monitoreos indican que se encuentran en estado deseado de acuerdo a objetivos, Informe anual aprobado por Landtrust y BHP	



Literatura citada

- Aburto, J., & Stotz, W. (2013). Learning about TURFs and natural variability: Failure of surf clam management in Chile. *Ocean & Coastal Management*, 71, 88-98.
- Achard, F., Eva, H. D., Stibig, H. J., Mayaux, P., Gallego, J., Richards, T., & Malingreau, J. P. (2002). Determination of deforestation rates of the world's humid tropical forests. *Science*, 297(5583), 999-1002.
- Acosta, G. & Lucherini, M. (2008). *Leopardus guigna*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.2. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 30 October 2014.
- Acosta-Jamett, G., & Simonetti, J. A. (2004). Habitat use by *Oncifelis guigna* and *Pseudalopex culpaeus* in a fragmented forest landscape in central Chile. *Biodiversity and Conservation*, 13(6), 1135-1151.
- Acosta-Jamett, G., Simonetti, J. A., Bustamante, R. O., & Dunstone, N. (2003). Metapopulation approach to assess survival of *Oncifelis guigna* in fragmented forests of central Chile: a theoretical model. *Mastozoología Neotropical*, 10(2), 217-229.
- Acosta-Jamett, G., Chalmers, W. S. K., Cunningham, A. A., Cleaveland, S., Handel, I. G., & Bronsvoort, B. M. (2011). Urban domestic dog populations as a source of canine distemper virus for wild carnivores in the Coquimbo region of Chile. *Veterinary Microbiology*, 152(3), 247-257.
- Acuña, A. (2012). Efectos de corto plazo de la restauración ecológica de bosques nativos en la provisión de los servicios ecosistémicos cantidad y calidad de agua, en cuencas forestales. Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.
- Adán, L., R. Mera. & M. Godoy. (2005). Reconocimiento Arqueológico de la localidad de Chaihuín. Dirección Museológica, Universidad Austral de Chile, Valdivia.
- Agrupación de Eco-región de Los Lagos Sustentable. (2012). Informe del estado de sustentabilidad de la actividad pesquera presente en las Comunas de Corral y Valdivia. Informe Final. Servicio de Consultaría para la Implementación de un Modelo Ciudadano destinado a la "Capacitación en Formación y Promoción de Ciudadanía en la Provincia de Valdivia" (Licitación N° 1959-24LP11). Provincia de Valdivia, Región de Los Ríos. 89 pp.
- Aguilera, M. A. (2011). The functional roles of herbivores in the rocky intertidal systems in Chile: A review of food preferences and consumptive effects. *Revista Chilena de Historia Natural*, 84, 241-261.
- Aguilera, M. A., & Navarrete, S. A. (2012). Functional identity and functional structure change through succession in a rocky intertidal marine herbivore assemblage. *Ecology*, 93(1), 75-89.

Ahola, M., Nordström, M., Banks, P. B., Laanetu, N., & Korpimäki, E. (2006). Alien mink predation induces prolonged declines in archipelago amphibians. *Proceedings of the Royal Society B*, 273(1591), 1261-1265.

Aizen, M. A., & Ezcurra, C. (1998). High incidence of plant-animal mutualisms in the woody flora of the temperate forest of southern South America: biogeographical origin and present ecological significance. *Ecología Austral*, 8, 217-236.

Aizen, M. A., Vázquez, D. P., & Smith-Ramírez, C. (2002). Historia natural y conservación de los mutualismos planta-animal del bosque templado de Sudamérica austral. *Revista Chilena de Historia Natural*, 75(1), 79-97.

Alkire, S. (2002). Dimensions of Human Development. *World Development*, 30(2), 181-205.

Almonacid, A., Caripan, H., & Oyarzún, E. (sf). Buenas prácticas en parques privados. Caso: Reserva Costera Valdiviana (Chile)

Alvarez, R., & Medina-Vogel, G. (2008). Lontra felina. En IUCN (2013) IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.2. <www.iucnredlist.org>. Descargado el 28 de febrero 2014.

Amico, G. C., Rodríguez-Cabal, M. A., & Aizen, M. A. (2009). The potential key seed-dispersing role of the arboreal marsupial *Dromiciops gliroides*. *Acta Oecologica*, 35(1), 8-13.

Andrade, A. (2013). Programa de Participación Social y Desarrollo Comunitario, Reserva Costera Valdiviana, The Nature Conservancy. Chaihuín.

Andrade, A., & Pacheco, R. (2011). Memorias de la mar: reconstrucción de la memoria colectiva en torno a las actividades marinas desarrolladas en las comunidades de Amargos, San Carlos, Huape, Chaihuín y Huiro durante el siglo XX. Valdivia: Imprenta América

Aparicio, A. (2002). Calidad de hábitat en playas arenosas del centro sur de Chile para aves playeras migratorias: análisis de su importancia como áreas de parada (Tesis Doctoral). Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Valdivia.

Araya, P. (2002). Marco de acción: Participación de la comunidad en la gestión del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado. Documento de trabajo N° 370. Santiago: Corporación Nacional Forestal.

Armesto, J. J., Rozzi, R., Miranda, P., & Sabag, C. (1987). Plant/frugivore interactions in South American temperate forests. *Revista Chilena de Historia Natural*, 60, 321-336.

Armesto, J. J., Aravena, J. C., Villagrán, C., Pérez, C., & Parker, G. G. (1996). Bosques templados de la Cordillera de la Costa. En J.J. Armesto, C. Villagrán & M.T.K. Arroyo (Eds.) *Ecología de los bosques nativos de Chile*, (199-213). Santiago: Editorial Universitaria.

Armesto, J. J., Smith-Ramírez, C., & Sabag, C. (1996b). The importance of plant-bird mutualisms in the temperate rainforest of southern South America. In *High-latitude rainforests and associated ecosystems of the west coast of the Americas* (pp. 248-265). Springer New York.

Armesto, J. J., Rozzi, R., Smith-Ramírez, C., & Arroyo, M. T. K. (1998). Conservation Targets in South American Temperate Forests. *Science*, 282(5392), 1271-1272.

Armesto, J. J., Smith-Ramírez, C., & Rozzi, R. (2001). Conservation strategies for biodiversity and indigenous people in Chilean forest ecosystems. *Journal of the Royal Society of New Zealand*, 31(4), 865-877.

- Armesto, J. J., & Rozzi, R. (1989). Seed dispersal syndromes in the rain forest of Chiloé: evidence for the importance of biotic dispersal in a temperate rain forest. *Journal of Biogeography*, 219-226.
- Assef, R.G. (2014). Variación espacial y temporal de las poblaciones marinas bentónicas en AMERB de la localidad de Chaihuín y sus relaciones con el ambiente marino (Tesis de Grado). Escuela de Biología Marina, Universidad Austral de Chile, Valdivia.
- Avalos, P. (2006). Los impactos socioespaciales en las caletas de pescadores artesanales de la Comuna de Corral en el marco de la legislación pesquera promulgada entre los años 1990-2005. Universidad de Chile, Santiago, Chile.
- Bahamondes, C., Martin, M., Müller-Using, S., Pugin, A., Rojas, Y., Vergara, G., Peña, O., Uribe, & M., Ipinza, R.. (2007). Inventario de los bosques de alerce. Instituto Forestal (Infor) Sede Valdivia, Ministerio de Agricultura, Chile.
- Barichivich J. 2005. Muerte apical episódica en bosques de alerce (*Fitzroya cupressoides* [Mol.] Johnston) de la Cordillera de la Costa de Valdivia (Trabajo de Titulación para optar al Título de Ingeniero Forestal). Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Austral de Chile.
- Bascom W. (1980). *Waves and beaches*, Anchor Press, New York.
- Bell, D.V., Odin, N., Austin, A., Hayhow, S., Jones, A., Strong, A., Torres, E. (1984). *The Impact of Anglers on Wildlife and Site Amenity. A Report*. Department of Applied Biology, UWIST, Cardiff, UK.
- Bello, M., Tecklin, D., & Farías, A. (2003). Fundamentos técnicos para el establecimiento de un área silvestre protegida en el fundo fiscal Quitaluto, Cordillera Pelada, X Región de Los Lagos Valdivia, Chile: Programa Ecoregión Valdiviana WWF Chile
- Belsare, A. V., & Gompper, M. E. (2015). A model-based approach for investigation and mitigation of disease spillover risks to wildlife: Dogs, foxes and canine distemper in central India. *Ecological Modelling*, 296, 102-112.
- Bielby J, Cooper N, Cunningham AA, Garner TWJ, Purvis A (2008) Predicting susceptibility to future declines in the world's frogs. *Conservation Letters* 1: 82-90.
- Bird, B. L., Branch, L. C., & Miller, D. L. (2004). Effects of coastal lighting on foraging behavior of beach mice. *Conservation Biology*, 18(5), 1435-1439.
- Bourke, J., F. Mutschmann, T. Ohst, P. Ulmer, A. Gutsche, K. Busse, H. Werning, & W. Böhme. (2010). *Batrachochytrium dendrobatidis* in Darwin's frog *Rhinoderma* spp. in Chile. *Diseases of Aquatic Organisms*, 92, 217-221.
- Bourke, J., T. Ohst, Y. Gräser, W. Böhme, & J. Plötner. (2011). New records of *Batrachochytrium dendrobatidis* in Chilean frogs. *Diseases of Aquatic Organisms*, 95, 259-261.
- Bradshaw, C.J.A., Thompson, C.M., Davis, L.S. & Lalas, C. (1999) Pup density related to terrestrial habitat use by New Zealand fur seals. *Canadian Journal of Zoology*, 77, 1579-1586

- Brosnan, D. M., & Crumrine, L. L. (1994). Effects of human trampling on marine rocky shore communities. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 177(1), 79-97.
- Brooks, T. M., Mittermeier, R. A., da Fonseca, G. A., Gerlach, J., Hoffmann, M., Lamoreux, J. F., ... & Rodrigues, A. S. (2006). Global biodiversity conservation priorities. *Science*, 313(5783), 58-61.
- Brown AC, McLachlan A (1990) Ecology of sandy shores. Elsevier, Amsterdam
- Burrows, M. T., Kawai, K., & Hughes, R. N. (1999). Foraging by mobile predators on a rocky shore: underwater TV observations of movements of blennies *Lipophrys pholis* and crabs *Carcinus maenas*. *Marine Ecology Progress Series*, 187, 237-250.
- Burton, E. C., Gray, M. J., Schmutzer, A. C., & Miller, D. L. (2009). Differential responses of postmetamorphic amphibians to cattle grazing in wetlands. *Journal of Wildlife Management*, 73(2), 269-277.
- Bustamante, R. H., & Branch, G. M. (1996). The dependence of intertidal consumers on kelp-derived organic matter on the west coast of South Africa. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 196(1), 1-28.
- Bustamante, R.H., Branch, G.M. & Aekhout, S. (1995) Maintenance of an exceptional grazer biomass on South African intertidal shores: trophic subsidy by subtidal kelps. *Ecology* 76: 2314-2329.
- Cabrer, B., Szmulewicz Espinosa, P., García, G., Gutiérrez, C., & Sancho, A. (2010). El turismo sostenible, un reto para los destinos. Estudio comparativo para destinos emergentes de la Región de los Ríos en el sur de Chile. *Aportes y Transferencias*, 14(2), 49-60.
- Caldeira, K., & Wickett, M. E. (2003). Oceanography: anthropogenic carbon and ocean pH. *Nature*, 425(6956), 365-365.
- Candia, A. B., Medel, R., & Fontúrbel, F. E. (2014). Indirect positive effects of a parasitic plant on host pollination and seed dispersal. *Oikos*, 123(11), 1371-1376.
- CAPP. (2014). Implementación de la Estrategia Nacional Integrada para la prevención, el control y/o erradicación de las Especies Exóticas Invasoras. Documento 2: Informe Técnico del Consultor. Centro de Análisis de Políticas Públicas (CAPP) de la Universidad de Chile. Ministerio del Medio Ambiente, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo y Fondo del Medio Ambiente Mundial, Santiago, Chile.
- Caripan, H., Almonacid, A., & Oyarzún, E. (2015). Good Practices in Private Parks. Valdivian Coastal Reservation. En Panosso Netto, & L.G.G. Trigo (Eds.) *Tourism in Latin America* (pp. 85-103). Springer International Publishing.
- Carrasco, S., Hauenstein, E., Pena-Cortes, F., Bertran, C., Tapia, J., & Vargas-Chacoff, L. (2014). Riparian vegetation quality evaluation of two coastal watersheds in southern Chile by applying QBR index as base for its territorial management and planning. *Gayana Botánica*, 71(1), 1-9.
- Castellón, T. D., & Sieving, K. E. (2012). Can Focal Species Planning for Landscape Connectivity Meet the Needs of South American Temperate Rainforest Endemics?. *Natural Areas Journal*, 32(3), 316-324.
- Castilla, J. C. (1999). Coastal marine communities: trends and perspectives from human-exclusion experiments. *Trends in Ecology & Evolution*, 14(7), 280-283.
- Castilla, J. C. (2000). Roles of experimental marine ecology in coastal management and conservation. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 250(1), 3-21.
- Castilla, J. C., & Duran, L. R. (1985). Human exclusion from the rocky intertidal zone of central Chile: the effects on *Concholepas concholepas* (Gastropoda). *Oikos*, 391-399.

Castilla, J. C., & Fernández, M. (1998). Small-scale benthic fisheries in Chile: on co-management and sustainable use of benthic invertebrates. *Ecological Applications*, 8(sp1), S124-S132.

Castilla, J. C., & Neill, P. E. (2009). Marine bioinvasions in the southeastern Pacific: status, ecology, economic impacts, conservation and management. En G. Rilov & J.A. Crooks (Eds.) *Biological invasions in marine ecosystems* (pp. 439-457). Berlin Heidelberg: Springer.

Castilla, J. C., Uribe, M., Bahamonde, N., Clarke, M., Desqueyroux-Faúndez, R., Kong, I., ... & Zavala, P. (2005). Down under the southeastern Pacific: marine non-indigenous species in Chile. *Biological Invasions*, 7(2), 213-232.

Castillo, Y., Bahamondes, V. R., & Pino-Piderit, A. (2012). Propuestas para asegurar el abastecimiento de agua para consumo humano en entornos rurales de la Región de los Ríos Valdivia, Chile: Centro Transdisciplinario en Estudios Ambientales y Desarrollo Humano Sostenible (CEAM), Universidad Austral de Chile, & Centro Regional de Estudios Ciudadanos.

Cavelier, J., & Tecklin, D. (2005). Conservación de la Cordillera de la Costa: un desafío urgente en la ecorregión Valdiviana. En C. Smith-Ramírez, J.J. Armesto, & C. Valdovinos (Eds), *Historia, biodiversidad y ecología de los bosques costeros de Chile* (pp. 632-641). Santiago: Editorial Universitaria.

Cerda, N. (2012). Metodología piloto para la clasificación de senderos en Áreas Protegidas de la Región de los Ríos (Trabajo de Titulación). Facultad de Ciencias Forestales y Recursos Naturales, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.

Cinzano, P., Falchi, F., & Elvidge, C. D. (2001). The first world atlas of the artificial night sky brightness. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 328(3), 689-707.

Clarke, K. R., & Warwick, R. M. (1994). Similarity-based testing for community pattern: the two-way layout with no replication. *Marine Biology*, 118(1), 167-176.

Clarke, K. R., & Warwick, R. M. (2001). *Change in marine communities: an approach to statistical analysis and interpretation* (Segunda edición). Plymouth, United Kingdom: PRIMER-E.

Clavero, M., & García-Berthou, E. (2005). Invasive species are a leading cause of animal extinctions. *Trends in Ecology & Evolution*, 20(3), 110.

Clements, D. R., Peterson, D. J., & Prasad, R. (2001). The biology of Canadian weeds. 112. *Ulex europaeus* L. *Canadian Journal of Plant Science*, 81(2), 325-337.

Clewell, A., Rieger, J., & Munro, J. (2005). *Guidelines for developing and managing ecological restoration projects* (2da edición) Tucson: Society for Ecological Restoration International.

CMP. (2007). *Estándares abiertos para la práctica de la conservación*. Versión 2.0. Conservation Measures Partnership (CMP). www.conservationmeasures.org

CMP. (2013). *Open standards for the practice of conservation*. Version 3.0., Washington, D.C. : Conservation Measures Partnership (CMP) Disponible en <http://www.conservationmeasures.org/wp-content/uploads/2013/05/CMP-OS-V3-0-Final.pdf>.



- Coleman, R. A., & Goss-Custard, J. D. LeV. dit Durell, SEA & Hawkins, SJ (1999) Limpet *Patella* spp. consumption by oystercatchers *Haematopus ostralegus*: a preference for solitary prey items. *Marine Ecology Progress Series*, 183, 253-261.
- Colwell, M. A., & Sundeen, K. D. (2000). Shorebird distributions on ocean beaches of northern California. *Journal of Field Ornithology*, 71, 1-15.
- CONAF, CONAMA, & UACH. 2008. Catastro de uso del suelo y vegetación. Monitoreo y actualización región de Los Ríos. Periodo 1998-2006. Disponible en: <http://otros.conaf.cl/modules/contents/files/unit0/file/597c8a-1f37cdb1d7ea26dcf236b942f1.pdf>.
- Conama. (2003). Estrategia Nacional de Biodiversidad. Santiago de Chile: Comisión Nacional de Medio Ambiente, Gobierno de Chile.
- Connell J.H. (1983). On the prevalence and relative importance of interspecific competition: evidence from field experiments. *American Naturalist* 122, 661-696.
- Conservación Marina. (2013a). Plan de gestión integral para el sitio marino-costero Colmillos de Chaihuín. Valdivia.: Fondo de Protección Ambiental.
- Conservación Marina. (2013b). Línea base biológica para el sitio marino-costero "los Colmillos de Chaihuin" Región de los Ríos. Co-financiado por el Fondo de Protección Ambiental, Región de los Ríos, proyecto 14-G-016-2012. 18 pp.
- Conservation Measures Partnership (2013). The Open Standards for the Practice of Conservation, version 3.0.
- Coonan, T., Ralls, K., Hudgens, B., Cypher, B. & Boser, C. (2013). *Urocyon littoralis*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.2. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 08 October 2014.
- Cornelius, C. (2008). Spatial variation in nest-site selection by a secondary cavity-nesting bird in a human-altered landscape. *Condor*, 110(4), 615-626.
- Corporación Nacional Forestal. (2011). Catastro de los recursos vegetacionales nativos de Chile. Monitoreo de cambios de y actualizaciones. Período 1997-2011. Santiago, Chile: Corporación Nacional Forestal.
- Correa, C., & Hendry, A. P. (2012). Invasive salmonids and lake order interact in the decline of puye grande *Galaxias platei* in western Patagonia lakes. *Ecological Applications*, 22(3), 828-842.
- Costanza, R., Fisher, B., Ali, S., Beer, C., Bond, L., Boumans, R., et al. (2007). Quality of life: An approach integrating opportunities, human needs, and subjective well-being. *Ecological Economics*, 61(2-3), 267-276.
- Cuevas, C. (2011). New geographic records of *Telmatobufo australis* Formas, 1972 (Amphibia: Anura: Calyptocephallellidae) in southern Chile. *Boletín de Biodiversidad de Chile*, 5, 28-35.
- Cunningham, A. A. (1996). Disease risks of wildlife translocations. *Conservation Biology*, 10(2), 349-353.
- Daszak, P., A. A. Cunningham, & A. D. Hyatt. (2003). Infectious disease and amphibian population declines. *Diversity and Distributions*, 9, 141-150.
- Davenport, J., & Davenport, J. L. (2006). The impact of tourism and personal leisure transport on coastal environments: a review. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 67(1), 280-292.
- Davies-Colley, R. J., Nagels, J. W., Smith, R. A., Young, R. G., & Phillips, C. J. (2004). Water quality impact of a dairy cow herd crossing a stream. *New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research*, 38(4), 569-576.

Dayton, P. K., Thrush, S. F., Agardy, M. T., & Hofman, R. J. (1995). Environmental effects of marine fishing. *Aquatic Conservation: Marine And Freshwater Ecosystems*, 5(3), 205-232.

De la Huz, R., Lastra, M., Junoy, J., Castellanos, C., & Vieitez, J. M. (2005). Biological impacts of oil pollution and cleaning in the intertidal zone of exposed sandy beaches: preliminary study of the "Prestige" oil spill. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 65(1), 19-29.

Stoppelaire, G. H., Gillespie, T. W., Brock, J. C., & Tobin, G. A. (2004). Use of remote sensing techniques to determine the effects of grazing on vegetation cover and dune elevation at Assateague Island National Seashore: impact of horses. *Environmental Management*, 34(5), 642-649.

Davis, R.A. (1985). Beach and nearshore zone. En Davis R.A. (ed) *Coastal sedimentary environments* (pp. 237-285). Berlin Heidelberg New York: Springer.

Defeo O, D Lercari & J Gómez. (2003). The role of morphodynamics in structuring sandy beach populations and communities: what should be expected? *Journal of Coastal Research*, 35, 352-362.

Defeo, O. & de Alava A (1995). Effects of human activities on long-term trends in sandy beach populations: the wedge clam *Donax hanleyanus* in Uruguay. *Marine Ecology Progress Series*, 123, 73-82

Defeo, O., McLachlan, A., Schoeman, D. S., Schlacher, T. A., Dugan, J., Jones, A. & Scapini, F. (2009). Threats to sandy beach ecosystems: a review. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 81(1), 1-12.

Del Valle, H. F., Rostagno, C. M., Coronato, F. R., Bouza, P. J., & Blanco, P. D. (2008). Sand dune activity in north-eastern Patagonia. *Journal of Arid Environments*, 72(4), 411-422.

Delgado, C. & A. Andrade. (2012). Plan de Conservación para la zona marino costera Chaihuín. Río Bueno. Valdivia: Conservación Marina – The Nature Conservancy.

Delgado, C. (2005). Plan de conservación de la Reserva Costera Valdiviana. Valdivia: The Nature Conservancy.

Delgado, C. (2010). Plan de manejo de la Reserva Costera Valdiviana. Valdivia: The Nature Conservancy.

Delgado-Rodríguez, C., Álvarez, R., & Pfeiffer, A.M. (2005). Population density and habitat characteristics of the marine otter (*Lontra felina*) in the Central-South of Chile, preliminary results. *The River Otter Journal*, 14, 7-13.

Delgado, C., Pfeiffer, A.M., Álvarez, R., & Díaz, A. (2006). Evaluación de la biodiversidad litoral asociada a los ambientes costeros de la Reserva Costera Valdiviana y situación de las áreas de manejo adyacentes; dimensiones políticas, económicas y culturales de las organizaciones de pescadores artesanales. Valdivia: Conservación Marina.

DGA., (2010). Reserva del río Chaihuín para la conservación ambiental y el desarrollo local de la cuenca. Dirección General de Aguas, Chile.

Di Castri, F., & Hajek, E. R. (1976). *Bioclimatología de Chile*. Santiago, Chile: Vicerrectoría Académica de la Universidad Católica de Chile.



- Díaz, I. A., Armesto, J. J., Reid, S., Sieving, K. E., & Willson, M. F. (2005). Linking forest structure and composition: avian diversity in successional forests of Chiloé Island, Chile. *Biological Conservation*, 123(1), 91-101.
- Distaso, A. (2007). Well-being and/or quality of life in EU countries through a multidimensional index of sustainability. *Ecological Economics*, 64, 163-180.
- D'elía, G., Ortloff, A., Sánchez, P., Guinez, B., & Varas, V. (2013). A new geographic record of the endangered Darwin's fox *Lycalopex fulvipes* (Carnivora: Canidae): filling the distributional gap. *Revista Chilena de Historia Natural*, 86, 485-488.
- Donoso, C. (1981). Tipos forestales de los bosques nativos de Chile. *Investigación y desarrollo forestal*. pp. 61.
- Donoso, C. (1993). Bosques templados de Chile y Argentina. Variación, estructura y dinámica. Editorial Universitaria.
- Donoso, C. (1998). Bosques templados de Chile y Argentina. Variación, estructura y dinámica. *Ecología Forestal*. Ed. Universitaria. Santiago, Chile.
- Donoso, C., Grez, R., & Sandoval, V. (1990). Caracterización del tipo forestal alerce. *Bosque*, 11(1), 21-34.
- Donoso C., Lara A., Escobar, B. Premoli A. Souto C. (2006a). *Fitzroya cupressoides* (Molina) I.M. Johnst.. En: C. Donoso (Ed.) *Especies arbóreas de los bosques templados de Chile y Argentina*. Autoecología (pp. 68-81). Valdivia: Marisa Cúneo Ediciones.
- Donoso C., Núñez, M. Donoso, P. & Escobar, B. (2006b). *Aextoxicom punctatum* (R. et Pav.) Olivillo, Tique, Palo Muerto. En C. Donoso (Ed.). *Especies arbóreas de los bosques templados de Chile y Argentina*. Autoecología (pp. 136-147). Valdivia: Marisa Cúneo Ediciones.
- Donoso, P. J., Frene, C., Flores, M., Moorman, M. C., Oyarzun, C. E., & Zavaleta, J. C. (2014). Balancing water supply and old-growth forest conservation in the lowlands of south-central Chile through adaptive co-management. *Landscape Ecology* 29, 245-260.
- Duarte, C., Jaramillo, E., Contreras, H., Acuña, K., & Navarro, J. M. (2009). Importancia del subsidio de macroalgas sobre la abundancia y biología poblacional del anfípodo *Orchestoidea tuberculata* (Nicolet) en playas arenosas del centro sur de Chile. *Revista de Biología Marina y Oceanografía*, 44(3), 691-702.
- Duarte, C., Navarro, J. M., Acuña, K., & Gómez, I. (2010). Feeding preferences of the sandhopper *Orchestoidea tuberculata*: the importance of algal traits. *Hydrobiologia*, 651(1), 291-303.
- Duarte, C., Acuña, K., Navarro, J. M., & Gómez, I. (2011). Intra-plant differences in seaweed nutritional quality and chemical defenses: Importance for the feeding behavior of the intertidal amphipod *Orchestoidea tuberculata*. *Journal of Sea Research*, 66(3), 215-221.
- Duarte, H., Tejedó, M., Katzenberger, M., Marangoni, F., Baldo, D., Beltrán, J. F., ... & Gonzalez-Voyer, A. (2012). Can amphibians take the heat? Vulnerability to climate warming in subtropical and temperate larval amphibian communities. *Global Change Biology*, 18(2), 412-421.
- Dugan, J. E., & Hubbard, D. M. (2006). Ecological responses to coastal armoring on exposed sandy beaches. *Shore & Beach*, 74(1), 10-16.
- Dugan, J. E., Hubbard, D. M., & Wenner, A. M. (2001). Shorebird abundance and distribution on sandy beaches of Santa Barbara and San Luis Obispo Counties, California (57 pp.). Draft report prepared for US Department of the Interior, Minerals Management Service, POSCR, Camarillo, CA.

- Dugan, J. E., Hubbard, D. M., McCrary, M. D., & Pierson, M. O. (2003). The response of macrofauna communities and shorebirds to macrophyte wrack subsidies on exposed sandy beaches of southern California. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 58, 25-40.
- Dunham, J.B., Young, M.K., Gresswell, R.E., Rieman, B.E., (2003). Effects of fire on fish populations: landscape perspectives on persistence of native fishes and nonnative fish invasions. *Forest Ecology and Management* 178, 183-196.
- Dunstone, N., Durbin, L., Wyllie, I., Freer, R., Jamett, G. A., Mazzolli, M., & Rose, S. (2002). Spatial organization, ranging behaviour and habitat use of the kodkod (*Oncifelis guigna*) in southern Chile. *Journal of Zoology*, 257(1), 1-11.
- Echegaray, J., & Vilà, C. (2010). Noninvasive monitoring of wolves at the edge of their distribution and the cost of their conservation. *Animal Conservation*, 13(2), 157-161.
- Echeverría, C., Coomes, D., Salas, J., Rey-Benayas, J. M., Lara, A., & Newton, A. (2006). Rapid deforestation and fragmentation of Chilean temperate forests. *Biological Conservation*, 130(4), 481-494.
- Eguren, A. (2012). ¿Plantaciones de eucalip-tos o bosque nativo?: Ámbito de hogar y uso de hábitat de *Leopardus guigna* en el Bosque Templado Valdiviano (Tesis de grado). Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias, Universidad de Chile. Santiago.
- Eldridge, W. D., MacNamara, M. M., & Pacheco, N. V. (1987). Activity patterns and habitat utilization of *pudus* (*Pudu puda*) in south-central Chile. In RES. SYMP. NATL. ZOOL. PARK. (pp. 352-370).
- Espinosa, M.I. (2011). Dieta y uso de hábitat del huillín (*Lontra provocax*) en ambientes de agua dulce y su relación con comunidades locales en el bosque templado lluvioso, Isla Grande de Chiloé, Chile (Proyecto de Título). Universidad Mayor. Santiago.
- Estes, J. E., Smith, N. S., & Palmisano, J. F. (1978). Sea otter predation and community organization in the western Aleutian Islands, Alaska. *Ecology*, 59(4), 822-833.
- Estes, J. A., Tinker, M. T., Williams, T. M., & Doak, D. F. (1998). Killer whale predation on sea otters linking oceanic and nearshore ecosystems. *Science*, 282(5388), 473-476.
- Everard, M., Jones, L., & Watts, B. (2010). Have we neglected the societal importance of sand dunes? An ecosystem services perspective. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 20(4), 476-487.
- Fahrig, L. (2003). Effects of habitat fragmentation on biodiversity. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 34, 487-515.
- Fairweather, P. G., & Quinn, G. P. (1993). Seascape ecology: the importance of linkages. En C. Battershill (Ed.) *Proceedings of the Second International Temperate Reef Symposium* (pp. 77-83). Wellington, New Zealand: NIWA Marine.
- Farías, A. & Tecklin, D. (2003). Caracterización preliminar de los predios Chaihuín-Venecia, Cordillera de La Costa, décima región. Documento nº 6, serie de publicaciones WWF Chile. Programa Ecoregión Valdiviana.
- Farías, A. (2012). Propuesta de área de amortiguación para las áreas protegidas de la Cordillera Pelada, Región de los Ríos, Chile. Ministerio del Medio Ambiente, GEF SIRAP.

The Nature Conservancy (TNC), World Wildlife Fund (WWF), Gobierno Regional de la Región de los Ríos, Corporación Nacional Forestal (CONAF).

Farías, A., M. Sepúlveda, E. Silva-Rodríguez, A. Eguren, D. González, N. Jordán, E. Ovando, P. Stowhas, & G. Svensson. (2014). A new population of the Darwin's fox (*Lycalopex fulvipes*) in the Valdivian Coastal Range. *Revista Chilena de Historia Natural*, 87, 3 doi:doi:10.1186/0717-6317-87-3

Faúndez, L., M. Serra & S. Teillier. (2007). Estado de conservación de la flora vascular de la Región de O'Higgins. En: Serey, I., M. Ricci & C. Smith-Ramírez (Eds.) 2007. Libro Rojo de la Región de O'Higgins. Rancagua: Corporación Nacional Forestal – Universidad de Chile.

Fenech, A., Foster, J., Hamilton, K., & Hansell, R. (2003). Natural Capital in Ecology and Economics: An Overview. *Environmental Monitoring and Assessment*, 86(1), 3-17.

Fernández, M., & Castilla, J. C. (2005). Marine conservation in Chile: historical perspective, lessons, and challenges. *Conservation Biology*, 19(6), 1752-1762.

Fernández, M., Jaramillo, E., Marquet, P. A., Moreno, C. A., Navarrete, S. A., Ojeda, F. P. & Vasquez, J. A. (2000). Diversidad, dinámica y biogeografía del ecosistema costero bentónico de Chile: revisión y bases para conservación marina. *Revista Chilena de Historia Natural*, 73(4), 797-830. Figueroa, J. A., Castro, S. A., Marquet, P. A., & Jaksic, F. M. (2004). Exotic plant invasions to the mediterranean region of Chile: causes, history and impacts. *Revista Chilena de Historia Natural*, 77, 465-483.

Fontúrbel, F.E. (2013). Efectos de la transformación del hábitat sobre la dinámica ecoevolutiva de los mutualismos planta-animal en un muérdago hemiparásito (Tesis doctoral). Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Santiago.

Forman, R. T., & Alexander, L. E. (1998). Roads and their major ecological effects. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 207-C2.

Formas, J. R., Núñez, J. J., & Brieva, L. M. (2001). Osteología, taxonomía y relaciones filogenéticas de las ranas del género *Telmatobufo* (Leptodactylidae). *Revista Chilena de Historia Natural*, 74(2), 365-387.

Formas, J. R., Cuevas, C. C., & Brieva, L. M. (2002). A new species of *Alsodes* (Anura: Leptodactylidae) from Cerro Mirador, Cordillera Pelada, southern Chile. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 115(4), 708-719.

Formas, J. R. (1972). A second species of Chilean frog genus *Telmatobufo* (Anura: Leptodactylidae). *Journal of Herpetology*, 6, 1-3.

Formas, J. R. (1979). Los anfibios del bosque temperado del sur de Chile: una aproximación sobre su origen. *Archivos de Biología y Medicina Experimentales*, 12, 191-196.

Foundation of Success. (2009). *Conceptualizing and Planning Conservation Projects and Programs: A Training Manual*. Bethesda, Maryland: Foundations of Success.

Fuentes-Hurtado, M., Marín, J. C., González-Acuña, D., Verdugo, C., Vidal, F., & Vianna, J. A. (2011). Molecular divergence between insular and continental Pudu deer (*Pudu puda*) populations in the Chilean Patagonia. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 46(1), 23-33.

García-Mora, M. R., Gallego-Fernández, J. B., & García-Novo, F. (1999). Plant functional types in coastal foredunes in relation to environmental stress and disturbance. *Journal of Vegetation Science*, 10(1), 27-34.

García-Mora, M.R., Gallego-Fernández, J.B., Williams, A.T. & García-Novo, F.A. (2001). Coastal dune vulnerability classification. A case study of SW Iberian Peninsula, *Journal of Coastal Research*, 17 (4), 802-811.



- Gayoso, J. (2001). Medición de la capacidad de captura de carbono en bosques nativos y plantaciones de Chile. *Revista Forestal Iberoamericana*, 1(1), 1-13.
- Gelcich, S., Godoy, N., Prado, L., & Castilla, J. C. (2008). Add-on conservation benefits of marine territorial user rights fishery policies in central Chile. *Ecological Applications*, 18(1), 273-281.
- Gelcich, S., Hughes, T. P., Olsson, P., Folke, C., Defeo, O., Fernández, M., ... & Castilla, J. C. (2010). Navigating transformations in governance of Chilean marine coastal resources. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107(39), 16794-16799.
- Global Invasive Species Database, 2010. *Ulex europaeus*. Disponible en: <http://www.issg.org/database/species/ecology.asp?si=69&fr=1&sts=&lang=EN> [Recuperado el 10 de noviembre de 2015]
- Gobierno de Chile (sf). *Estrategia Nacional de Turismo 2012-2020*. Gobierno de Chile.
- Gobierno Regional de Los Ríos. (2009). *Informe diagnóstico macrozonificación de uso del borde costero*. Oficina Técnica de Borde Costero, Gobierno Regional de Los Ríos, Valdivia.
- Godoy, M. (2000). *Historia local: de lo verbal a lo material, una reflexión teórica y metodológica*. Tesis de grado, Universidad Austral de Chile, Valdivia.
- Godoy, M. (2003). *Informe Diagnostico Social Localidades Costeras Provincia de Valdivia Comunas de Corral y La Union Valdivia, Chile*. Programa Eco región Valdiviana WWF Chile.
- Godoy, M. (2014). *Diagnostico Patrimonio Cultural RCV. Construcción del componente patrimonio cultural tangible e intangible, en el marco del proceso de actualización del plan de conservación de área y del plan de manejo de la Reserva Costera Valdiviana*. Informe Técnico. Valdivia, Chile.
- Godoy, M. y Adán, L. (2006). *Huellas de historia: Patrimonio Cultural de la Reserva Costera Valdivia*. Valdivia: WWF.
- Godoy, R. & B. González. (1994) Mycorrhizal symbiosis in the flora of sand dunes ecosystems of central-south of Chile. *Gayana Botánica*, 51(2), 69-80.
- Gómez-Baggethun, E., & de Groot, R. (2010). Natural capital and ecosystem services: The ecological foundation of human society. In R. E. Hester & R. M. Harrison (Eds.), *Ecosystem services: Issues in Environmental Science and Technology* (pp. 118-145). Cambridge: Royal Society of Chemistry.
- González, J.F. (2005). *Evaluación de interferencias tróficas entre truchas y peces nativos en ríos del sur de Chile, a través del análisis de contenidos estomacales* (Tesis de Grado). Escuela de Biología Marina, Universidad Austral de Chile.
- Gonzalez, Y. (2004). *Óxidos de Identidad: memoria y juventud rural en el sur de Chile (1935-2003)*. Universidad Autónoma de Barcelona, Barcelona, España.
- González, M. E., Lara, A., Urrutia, R., & Bosnich, J. (2011). Cambio climático y su impacto potencial en la ocurrencia de incendios forestales en la zona centro-sur de Chile (33°-42° S). *Bosque (Valdivia)*, 32(3), 215-219.

González Pomes, M.I. (1966). La encomienda indígena en Chile durante el siglo XVIII. *Historia*, 5, 7-103.

Gooding, M., Gallardo, C., & Leblanc, G. (1999). Imposex in three marine gastropod species in Chile and potential impact on muriciculture. *Marine Pollution Bulletin*, 38(12), 1227-1231.

Gregory, S. V., Swanson, F. J., McKee, W. A., & Cummins, K. W. (1991). An Ecosystem Perspective of Riparian Zones. *BioScience*, 41(8), 540-551.

Groom, J. D., McKinney, L. B., Ball, L. C., & Winchell, C. S. (2007). Quantifying off-highway vehicle impacts on density and survival of a threatened dune-endemic plant. *Biological Conservation*, 135(1), 119-134.

Guarda, F. (1953). *Historia de Valdivia 1552-1952*. Ilustre Municipalidad de Valdivia. Santiago: Imprenta Cultura.

Guevara-Cardona, G., Jara, C., Mercado, M., & Elliot, S. (2006). Comparación del macrozoobentos presente en arroyos con diferente tipo de vegetación ribereña en la Reserva Costera Valdiviana, Sur de Chile. *Asoc. Col. Limnol. Neolimnos*, 1, 98-105.

Habit, E., & Victoriano, P. (2005). Peces de agua dulce de la Cordillera de la Costa. En C. Smith-Ramírez, J.J. Armesto, & C. Valdovinos (Eds), *Historia, biodiversidad y ecología de los bosques costeros de Chile* (pp. 392-406). Santiago: Editorial Universitaria.

Haines-Young, R. & Potschin, M. (2013). *Common International Classification of Ecosystem Services (CICES): Consultation on Version 4*, August-December 2012. EEA Framework Contract No EEA/IEA/09/003

Halpern, B. S., Selkoe, K. A., Micheli, F., & Kappel, C. V. (2007). Evaluating and ranking the vulnerability of global marine ecosystems to anthropogenic threats. *Conservation Biology*, 21(5), 1301-1315.

Harrington, L. A., Harrington, A. L., Moorhouse, T., Gelling, M., Bonesi, L., & Macdonald, D. W. (2009). American mink control on inland rivers in southern England: an experimental test of a model strategy. *Biological Conservation*, 142(4), 839-849.

Hechenleitner, P., Gardner, M., Thomas, P., Echeverría, C., Escobar, B., Brownles, S.P., Martínez, C. (2005). *Plantas amenazadas del Centro-Sur de Chile*. Universidad Austral de Chile. Real Jardín Botánico de Edimburgo. 187 p

Heller, N. E., & Zavaleta, E. S. (2009). Biodiversity management in the face of climate change: a review of 22 years of recommendations. *Biological Conservation*, 142(1), 14-32.

Herrera, R. (2009). *Procesos de intervención social en localidades rurales, desde la perspectiva de dirigentes de organizaciones de Chaihuín* (Tesis de Magíster). Facultad de Filosofía y Humanidades y Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Austral de Chile, Valdivia.

Hesp, P.A. (2000). *Coastal sand dunes form and function*. Coastal Dune Vegetation Network Technical Bulletin No. 4. Rotorua: New Zealand Forest Research Institute Limited.

Hevia, P. (2011). *Local development models regarding environmental conservation Governance: Private and public protected areas in Chile*. Università degli Studi di Trento.



- Hill, R. L., Gourlay, A. H., & Fowler, S. V. (2000). The biological control program against gorse in New Zealand. En N.R. Spencer (Ed.) Proceedings of the X international symposium on biological control of weeds (pp. 909-917). Bozeman, Montana: University of Montana.
- Higgins, J., & Esselman, R. (Eds.) (2006). Ecoregional assessment and biodiversity vision toolbox. Arlington, VA: The Nature Conservancy .
- Hockings, M., James R., Stolton S., Dudley N., Mathur V., & Makombo J. (2009). Caja de Herramientas de Mejorando nuestra Herencia: Evaluación de la efectividad del manejo de sitios naturales de Patrimonio Mundial. UNESCO. Disponible en <http://whc.unesco.org/en/documents/102627>
- Holmberg, G., de la Barra, R., Siebald, E., & Dubois, D. (2007). Estrategia para el control del espinillo. Informativo Remehue N°58. Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) Centro Remehue. Ministerio de Agricultura, Gobierno de Chile.
- Holt, T. V., Moreno, C. A., Binford, M. W., Portier, K. M., Mulsow, S., & Frazer, T. K. (2012). Influence of landscape change on nearshore fisheries in southern Chile. *Global Change Biology*, 18(7), 2147-2160.
- Homyack, J. D., & Giuliano, W. M. (2002). Effect of streambank fencing on herpetofauna in pasture stream zones. *Wildlife Society Bulletin*, 361-369.
- Howe, M. A., Knight, G. T., & Clee, C. (2010). The importance of coastal sand dunes for terrestrial invertebrates in Wales and the UK, with particular reference to aculeate Hymenoptera (bees, wasps & ants). *Journal of Coastal Conservation*, 14(2), 91-102.
- Hubbard, D. M., & Dugan, J. E. (2003). Shorebird use of an exposed sandy beach in southern California. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 58, 41-54.
- Ilustre Municipalidad de Corral (2008). Actualización de Plan de Desarrollo Comunal (Pladeco), Corral. Período 2008 - 2012. Corral, Chile. 179 pp.
- Ilustre Municipalidad de Corral (sf). Cuenta Pública Director D.A.E.M. Corral. Período 01-12-2012 a 31-12-2013. 72 pp.
- Instituto Nacional de Estadísticas. (2005). Estadísticas sociales de los pueblos indígenas en Chile - Censo 2002. Santiago: Instituto Nacional de Estadísticas y Programa Orígenes, Ministerio de Planificación (MIDEPLAN-BID).
- IPCC. (2007). Cambio climático 2007: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Cuarto Informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático [Equipo de redacción principal: Pachauri, R.K. y Reisinger, A. (directores de la publicación)]. Ginebra, Suiza: IPCC.
- IREN - CORFO - UACH. (1978). Estudio de suelos de la Provincia de Valdivia. Estudio realizado en convenio IREN-Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias, Instituto, de Suelos y Abonos, a escala 1:50000. Santiago, Chile: Instituto Nacional de Investigación de Recursos Naturales (IREN), Universidad Austral de Chile.
- Iriarte, J. A., & Jaksić, F. M. (1986). The fur trade in Chile: an overview of seventy-five years of export data (1910-1984). *Biological Conservation*, 38(3), 243-253.

- Iriarte, A., & Jaksic, F. (2012). Los carnívoros de Chile. Santiago: Ediciones Flora y Fauna Chile y CASEB, Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Iroumé, A. (1990). Assessment of runoff and suspended sediment yield in a partially forested catchment in Southern Chile. *Water Resources Research*, 26(11), 2637-2642.
- IUCN. 2000. Guías de la UICN para la disposición de animales confiscados aprobadas en la 51a Reunión del consejo de la UICN, Gland, Suiza, Febrero del 2000. Gland: IUCN. Disponible en <https://portals.iucn.org/library/efiles/documents/2002-004-Es.pdf>
- IUCN. (2015). The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015-4. <<http://www.iucnredlist.org>>. Downloaded on 19 November 2015.
- Jaramillo, E. (1987) Sandy beach macroinfauna from the Chilean coast: zonation patterns and zoogeography. *Vie et Milie (France)*, 37, 165-174.
- Jaramillo, E. (2001). The sand beach ecosystem of Chile. En U. Seeliger, & B. Kjerfve (Eds.), *Coastal marine ecosystems of Latin America* (pp. 219-227). *Ecological Studies* 144. Berlin: Springer.
- Jaramillo, E., & McLachlan, A. (1993). Community and population responses of the macroinfauna to physical factors over a range of exposed sandy beaches in south-central Chile. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 37(6), 615-624.
- Jaramillo, E., De la Huz, R., Duarte, C., & Contreras, H. (2006). Algal wrack deposits and macroinfaunal arthropods on sandy beaches of the Chilean coast. *Revista Chilena de Historia Natural*, 79(3), 337-351.
- Jaramillo, E., Duarte, C., & Contreras, H. (2000). Sandy beach macroinfauna from the coast of Ancud, Isla de Chiloe, Southern Chile. *Revista Chilena de Historia Natural*, 73, 771-786.
- Jaramillo, E., Dugan, J. E., Hubbard, D. M., Melnick, D., Manzano, M., Duarte, C., ... & Sanchez, R. (2012). Ecological implications of extreme events: footprints of the 2010 earthquake along the Chilean coast. *PloS One*, 7(5), e35348.
- Jiménez, J. & E. McMahon. (2004). *Pseudalopex fulvipes* (Martin, 1837). En C. Sillero-Zubiri, M. Hoffman & D.W. Macdonald (Eds.) *Canids: Foxes, wolves, jackals and dogs* (pp. 50-55). Gland y Cambridge: IUCN.
- Jiménez, J. & E. Ramilo. (2008). *Pudu puda*. En: IUCN 2013. *IUCN Red List of Threatened Species*. Version 2013.2. <www.iucnredlist.org>. Descargado el 28 de febrero 2014.
- Jiménez, J. E. (2010). Southern pudu *Pudu puda* (Molina 1782). En J.M. Barbanti & S. González (Eds.) *Neotropical cervidology: biology and medicine of Latin American deer* (pp. 140-150). Jaboticabal & Gland: Funep & IUCN.
- Jiménez, J. (2007). Ecology of a coastal population of the critically endangered Darwin's fox (*Pseudalopex fulvipes*) on Chiloé Island, southern Chile. *Journal of Zoology*, 271, 63-77.
- Jiménez, J. E. (2000). Effect of sample size, plot size, and counting time on estimates of avian diversity and abundance in a Chilean rainforest. *Journal of Field Ornithology*, 71(1), 66-88.
- Jiménez, J.E., Lucherini, M. & Novaro, A.J. (2008). *Pseudalopex fulvipes*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.2. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 30 October 2014.

- Jolibert, C., Max-Neef, M., Rauschmayer, F., & Paavola, J. (2011). Should we care about the needs of non-humans? Needs assessment: a tool for environmental conflict resolution and sustainable organization of living beings. *Environmental Policy and Governance*, 21(4), 259-269.
- Jones HP, Schmitz OJ (2009) Rapid Recovery of Damaged Ecosystems. *PLoS ONE* 4(5), e5653. doi:10.1371/journal.pone.0005653
- Kiesecker, J. M., Blaustein, A. R., & Belden, L. K. (2001). Complex causes of amphibian population declines. *Nature*, 410(6829), 681-684.
- Kroeger, C., Macaya, V., Núñez, P., Rech, S., & Thiel, M. (2013). Informe del Primer Muestreo Nacional de la Basura en los Ríos, Chile. Universidad Católica del Norte, Coquimbo.
- Kutiél, P., Cohen, O., Shoshany, M., & Shub, M. (2004). Vegetation establishment on the southern Israeli coastal sand dunes between the years 1965 and 1999. *Landscape and Urban Planning*, 67(1), 141-156.
- Lafferty, K. D. (2001a). Birds at a Southern California beach: seasonality, habitat use and disturbance by human activity. *Biodiversity and Conservation*, 10(11), 1949-1962.
- Lafferty, K. D. (2001b). Disturbance to wintering western snowy plovers. *Biological Conservation*, 101(3), 315-325.
- Lafferty, K. D., Goodman, D., & Sandoval, C. P. (2006). Restoration of breeding by snowy plovers following protection from disturbance. *Biodiversity and Conservation*, 15(7), 2217-2230.
- Lagos, R. (2008). Sobre el origen de los lagos gemelos de Colún. Valdivia, Chile. *Espacio Regional. Revista de Estudios Sociales*, 5(2), 13-25.
- Lara, A., & Villalba, R. (1993). A 3620-year temperature record from Fitzroya cupressoides tree rings in southern South America. *Science*, 260(5111), 1104-1106.
- Lara, A., Fraver, S., Aravena, J. C., & Wolodarsky-Franke, A. (1999). Fire and the dynamics of Fitzroya cupressoides (alerce) forests of Chile's Cordillera Pelada. *Ecoscience*, 6(1), 100-109.
- Lara, A., Echeverría, C., Thiers, O., Huss, E., Escobar, B., Tripp, K., Zamorano, C. & Altamirano, A. (2008). Restauración ecológica de coníferas longevas: el caso del alerce (Fitzroya cupressoides) en el sur de Chile. En M. González-Espinosa, J.M. Rey-Benayas, & N. Ramírez-Marcial (Eds.) *Restauración de Bosques en América Latina* (pp. 39-56). México DF: Fundación Internacional para la Restauración de Ecosistemas (FIRE) y Editorial Mundi-Prensa México.
- Lara, A., Little, C., Urrutia, R., McPhee, J., Álvarez-Garretón, C., Oyarzún, C., ... & Arismendi, I. (2009). Assessment of ecosystem services as an opportunity for the conservation and management of native forests in Chile. *Forest Ecology and Management*, 258(4), 415-424.
- Lara, A., Urrutia, R., Little, C., & Martínez, A. (2010). Servicios ecosistémicos y ley del bosque nativo: No basta con definirlos. *Bosque Nativo*, 47(1), 3-9.

- Lara, A., Solari, M. E., Prieto, M. D. R., & Peña, M. P. (2012). Reconstrucción de la cobertura de la vegetación y uso del suelo hacia 1550 y sus cambios a 2007 en la ecorregión de los bosques valdivianos lluviosos de Chile (35°-43° 30' S). *Bosque (Valdivia)*, 33(1), 13-23.
- Lara A., Little C., González M.E., & Lobos, D. (2013). Restauración de bosques nativos para aumentar la provisión de agua como un servicio ecosistémicos en el centro-sur de Chile: desde las pequeñas cuencas a la escala de paisaje. En A. Lara, P. Laterra, G. Manson & G. Barrantes (Eds.) *Servicios ecosistémicos hídricos: estudio de caso en América Latina y el Caribe* (pp. 59-80) Red ProAgua CYTED. Valdivia: Imprenta América.
- Larraín, J. (2005) Musgos de la Cordillera de la Costa de Valdivia, Osorno y Llanquihue: consideraciones ecológicas y lista de especies. En C. Smith-Ramírez, J.J. Armesto, & C. Valdovinos (Eds), *Historia, biodiversidad y ecología de los bosques costeros de Chile* (pp. 159-177). Santiago: Editorial Universitaria.
- Lauck, T., Clark, C. W., Mangel, M., & Munro, G. R. (1998). Implementing the precautionary principle in fisheries management through marine reserves. *Ecological Applications*, 8(sp1), S72-S78.
- Le-Quesne, C., Villagrán, C., & Villa, R. (1999). Historia de los bosques relictos de 'Olivillo' (*Aextoxicon punctatum*) y Mirtáceas de la Isla Mocha, Chile, durante el Holoceno tardío. *Revista Chilena de Historia Natural*, 72, 31-47.
- Leff, E. (2009). *Racionalidad Ambiental, la reapropiación social de la naturaleza*. Editorial Siglo XXI. México.
- Leisher, C., Samberg, L. H., van Beukering, P., & Sanjayan, M. (2013). Focal Areas for Measuring the Human Well-Being Impacts of a Conservation Initiative. *Sustainability*, 5(3), 997-1010.
- Leiva, S. (2013). *Mujeres de lana*. Corral: Federación de Pescadores Artesanales de Corral.
- Lercari, D., Defeo, O., & Celentano, E. (2002). Consequences of a freshwater canal discharge on the benthic community and its habitat on an exposed sandy beach. *Marine Pollution Bulletin*, 44(12), 1397-1404.
- Levin, N., & Ben-Dor, E. (2004). Monitoring sand dune stabilization along the coastal dunes of Ashdod-Nizanim, Israel, 1945-1999. *Journal of Arid Environments*, 58(3), 335-355.
- Lewin R (1986) Supply-side ecology. *Science*, 234,: 25-27
- Li, Y., Cohen, J. M., & Rohr, J. R. (2013). Review and synthesis of the effects of climate change on amphibians. *Integrative Zoology*, 8(2), 145-161.
- Liddle, M. J., & Grieg-Smith, P. (1975). A survey of tracks and paths in a sand dune ecosystem. II. Vegetation. *Journal of Applied Ecology*, 12(3), 909-930.
- Lintermans, M. (2000). Recolonization by the mountain galaxias *Galaxias olidus* of a montane stream after the eradication of rainbow trout *Oncorhynchus mykiss*. *Marine and Freshwater Research*, 51(8), 799-804.
- Little, C., & Lara, A. (2010). Restauración ecológica para aumentar la provisión de agua como un servicio ecosistémico en cuencas forestales del centro-sur de Chile. *Bosque (Valdivia)*, 31(3), 175-178.
- Little, C., A. Lara, J. McPhee, and R. Urrutia. 2009. Revealing the impact of forest exotic plantations on water yield in large scale watersheds in South-Central Chile. *Journal of Hydrology* 374:162-170.

Little, C., Cuevas, J. G., Lara, A., Pino, M., & Schoenholtz, S. (2014). Buffer effects of streamside native forests on water provision in watersheds dominated by exotic forest plantations. *Ecohydrology* doi: 10.1002/eco.1575

Lobos, G., M. Vidal, C. Correa, A. Labra, H. Díaz-Páez, A. Charrier, F. Rabanal, S. Díaz, & C. Tala. (2013). Anfibios de Chile, un desafío para la conservación. Santiago: Ministerio del Medio Ambiente, Fundación Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile y Red Chilena de Herpetología.

Lobos, G. A., Vidal, M., Labra, M. A., Correa, C., Rabanal, F., Díaz-Páez, H., ... & Soto, C. (sf). Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en Anfibios durante estudios de campo. Red Chilena de Herpetología. Disponible en: http://media.wix.com/ugd/a92899_c4bf8034a3ec9e8f73b3af30b015995d.pdf [Recuperado el 10 de noviembre de 2015]

Longcore, T., & Rich, C. (2004). Ecological light pollution. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 2(4), 191-198.

López, P., & Rosas, D. (2011). Prototipo de una guía turística que difunda las actividades artísticas y culturales que se desarrollan en Valdivia. Universidad Austral de Chile, Valdivia.

Lord, A., Waas, J. R., Innes, J., & Whittingham, M. J. (2001). Effects of human approaches to nests of northern New Zealand dotterels. *Biological Conservation*, 98(2), 233-240.

Lowe S., Browne M., Boudjelas S., De Poorter M. (2004). 100 de las Especies Exóticas Invasoras más dañinas del mundo. Una selección del Global Invasive Species Database. Publicado por el Grupo Especialista de Especies Invasoras (GEEI), un grupo especialista de la Comisión de Supervivencia de Especies (CSE) de la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN), 12pp. Primera edición, en inglés, sacada junto con el número 12 de la revista *Aliens*, Diciembre 2000. Versión traducida y actualizada: Noviembre 2004.

Luebert, F., & Plissock, P. (2004). Clasificación de pisos de vegetación y análisis de representatividad ecológica de áreas propuestas para la protección en la ecoregión. Documento N° 10 Serie de Publicaciones WWF Chile. Programa Ecoregión Valdiviana

Luebert, F., & Plissock, P. (2005). Bioclimas de la Cordillera de la Costa del centro-sur de Chile. En C. Smith-Ramírez, J.J. Armesto, & C. Valdovinos (Eds), *Historia, biodiversidad y ecología de los bosques costeros de Chile* (pp. 60-73). Santiago: Editorial Universitaria.

Luebert, F., & Plissock, P. (2006). Sinopsis bioclimática y vegetal de Chile. Editorial Universitaria, Santiago, Chile.

- MacKenzie, D. I., Nichols, J. D., Lachman, G. B., Droege, S., Andrew Royle, J., & Langtimm, C. A. (2002). Estimating site occupancy rates when detection probabilities are less than one. *Ecology*, 83(8), 2248-2255.
- Marchante, E., Kjølner, A., Struwe, S., & Freitas, H. (2008). Short-and long-term impacts of *Acacia longifolia* invasion on the belowground processes of a Mediterranean coastal dune ecosystem. *Applied Soil Ecology*, 40(2), 210-217.
- Martínez, M. L., Psuty, N. P., & Lubke, R. A. (2004). A perspective on coastal dunes. En M.L. Martínez, & N.P. Psuty (Eds.) *Coastal Dunes, Ecology and Conservation* (pp. 3-10). Berlin Heidelberg: Springer-Verlag.
- Max-Neef, M., Elizalde, A., & Hopenhayn, M. (1993). *Desarrollo a Escala humana. Conceptos, aplicaciones y algunas reflexiones*. Barcelona, España: Editorial Icària.
- McCrary, M. D., & Pierson, M. O. (2002). Shorebird abundance and distribution on beaches of Ventura County, California. US Department of the Interior, Minerals Management Service, Pacific OCS Region.
- Macdonald, D. W., & Harrington, L. A. (2003). The American mink: the triumph and tragedy of adaptation out of context. *New Zealand Journal of Zoology*, 30(4), 421-441.
- McGarigal, K., Cushman, S.A., & Ene E. (2012). FRAGSTATS v4: Spatial Pattern Analysis Program for Categorical and Continuous Maps. Computer software program produced by the authors at the University of Massachusetts, Amherst. Disponible en: <http://www.umass.edu/landeco/research/fragstats/fragstats.html>
- McLachlan A, A De Ruyck & N Hacking. (1996). Community structure on sandy beaches: patterns of richness and zonation in relation to tide range and latitude. *Revista Chilena de Historia Natural*, 69, 451-467.
- McLachlan A, Jaramillo E (1995) Zonation on sandy beaches. *Oceanography and Marine Biology: An Annual Review*, 33, 305-335
- McLachlan A, M Fisher, H Al-Habsi, S Al-Shukairi & A Al-Habsi. (1998). Ecology of sandy beaches in Oman. *Journal of Coastal Conservation*, 4, 181-190.
- McLachlan, A. (1991). Ecology of coastal dune fauna. *Journal of Arid Environments*, 21, 229-243.
- McLachlan, A., Defeo, O., Jaramillo, E., & Short, A. D. (2013). Sandy beach conservation and recreation: guidelines for optimising management strategies for multi-purpose use. *Ocean & Coastal Management*, 71, 256-268.
- McLachlan, A., Jaramillo, E., Donn, T. E., & Wessels, F. (1993). Sandy beach macrofauna communities and their control by the physical environment: a geographical comparison. *Journal of Coastal Research*, 15, 27-38.
- Meals, D. W. (2001). Water quality response to riparian restoration in an agricultural watershed in Vermont, USA. *Water Science & Technology*, 43(5), 175-182.
- Meals, D. W., Dressing, S. A., & Davenport, T. E. (2010). Lag time in water quality response to best management practices: A review. *Journal of Environmental Quality*, 39(1), 85-96.
- Medina-Vogel, G., Bartheld, J. L., Pacheco, R. A., & Rodríguez, C. D. (2006). Population assessment and habitat use by marine otter *Lontra felina* in southern Chile. *Wildlife Biology*, 12(2), 191-199.
- Medina-Vogel, G., Kaufman, V.S., Monsalve, R., Gomez, V., (2003). The influence of riparian vegetation, woody debris, stream morphology and human activity on the use of rivers by southern river otters in *Lontra provocax* in Chile. *Oryx*, 37, 422-430.

Medina-Vogel, G., L. O. Merino, R. Monsalve Alarcon, & J. de A. Vianna. (2008). Coastal-marine discontinuities, critical patch size and isolation: Implications for marine otter conservation. *Animal Conservation*, 11, 57-64.

Meier, D., & Merino, M. L. (2007). Distribution and habitat features of southern pudu (*Pudu puda* Molina, 1782) in Argentina. *Mammalian Biology*, 72(4), 204-212.

Méndez, M.A., Soto, E.R., Torres-Pérez, F., & Veloso, A. (2005). Anfibios y reptiles de los bosques de la Cordillera de la Costa (X región, Chile). En C. Smith-Ramírez, J.J. Armesto, & C. Valdovinos (Eds), *Historia, biodiversidad y ecología de los bosques costeros de Chile* (pp. 441-451). Santiago: Editorial Universitaria.

Meynard, C. N., Soto-Gamboa, M., Heady III, P. A., & Frick, W. F. (2014). Bats of the Chilean temperate rainforest: patterns of landscape use in a mosaic of native forests, eucalyptus plantations and grasslands within a South American biodiversity hotspot. *Biodiversity and Conservation*, 23(8), 1949-1963.

Milazzo, M., Badalamenti, F., Riggio, S., & Chermello, R. (2004). Patterns of algal recovery and small-scale effects of canopy removal as a result of human trampling on a Mediterranean rocky shallow community. *Biological Conservation*, 117(2), 191-202.

Millennium Ecosystem Assessment (2003). *Ecosystems and human well-being: a framework for assessment*. Washington: Island Press.

Ministerio de Obras Públicas. (2008). *Manual de participación ciudadana para iniciativas del Ministerio de Obras Públicas (Segunda edición)*. Chile: Ministerio de Obras Públicas.

Ministerio del Medio Ambiente. (2014). *Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático*. Santiago, Chile: Oficina de Cambio Climático, Ministerio del Medio Ambiente. Disponible en: <http://portal.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2014/12/PAN-web2.pdf>

Mittermeier, R. A., Turner, W. R., Larsen, F. W., Brooks, T. M., & Gascon, C. (2011). Global biodiversity conservation: the critical role of hotspots. En F.E. Zachos, & J.C. Habel (eds.) *Biodiversity hotspots* (pp. 3-22). Springer Berlin Heidelberg.

Molina R., Correa, M., Smith, C., Gainza A. 2006. *Alerceros Huilliche de la Costa de Osorno*. Santiago: Andros Impresores.

Molina, P Ojeda, F.P., Aldana, M., Pulgar, V.M., García-Huidobro, M.R. & Pulgar, J. (2014). Spatial and temporal variability in subtidal macroinvertebrates diversity patterns in a management and exploitation area for benthic resources (MEABRs). *Ocean & Coastal Management*, 93, 121-128.

MOP, GORE Los Ríos & Uach. (2010). *Informe de diagnóstico y valorización del patrimonio arqueológico de la región de los Ríos. Informe Técnico del Diagnóstico del Patrimonio Cultural de la región de los Ríos*.

Moreno, C. A. (2001). Community patterns generated by human harvesting on Chilean shores: a review. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 11(1), 19-30.

Moreno, C. A., & Jaramillo, E. (1983). The role of grazers in the zonation of intertidal macroalgae of the Chilean coast. *Oikos*, 41, 73-76.



- Moreno, C. A., Lunecke, K. M., & López, M. I. (1986). The response of an intertidal *Concholepas concholepas* (Gastropoda) population to protection from man in southern Chile and the effects on benthic sessile assemblages. *Oikos*, 46, 359-364.
- Munné, A., Prat, N., Sola, C., Bonada, N., & Rieradevall, M. (2003). A simple field method for assessing the ecological quality of riparian habitat in rivers and streams: QBR index. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 13(2), 147-163.
- Muñoz, E. (2009). El espinillo (*Ulex europaeus* L. 1753) un invasor biológico en el sur de Chile: estado de su conocimiento y alternativas de control. *Gestión Ambiental* 17: 23-44
- Muñoz, L. N., & Parrado, D. N. (2010). Beneficios económicos de la recreación en áreas protegidas públicas del sur de Chile. *Estudios y Perspectivas en Turismo*, 19, 703-721.
- Muñoz-Pedrerros, A., Gil, C., Rutherford, P., Hauenstein, E., Barrientos, M., Contreras, P., Sanhueza, R., Sánchez, P., Guiñez, B., Navarrete, M. (2005a). Caracterización y Zonificación de la Cordillera Pelada. Proyecto (PIMS 1859) Bosque Templado Valdiviano Licitación N° 77/2004. Valdivia: Centro de Estudios Agrarios y Ambientales.
- Muñoz-Pedrerros, A., Gil, C., Hauenstein, P., Sánchez, B., Guiñez, P., Contreras, M., Sepúlveda, M., Navarrete, C., Delgado, A., Farías, W., Steffen, C., Jara, J., Jaramillo, S., Woelfl, R., Arriagada, M., Godoy, & R. Mera. (2005b). Evaluación de la biodiversidad: En las alternativas de construcción de la carretera de la costa en el tramo Chaihuín-Hueicolla. Valdivia: Centro de Estudios Agrarios y Ambientales (CEA).
- Myers, N. (2003). Biodiversity hotspots revisited. *BioScience*, 53(10), 916-917.
- Myers, N., Mittermeier, R. A., Mittermeier, C. G., Da Fonseca, G. A., & Kent, J. (2000). Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403(6772), 853-858.
- Myers R.A., Worm, B. (2003). Rapid worldwide depletion of predatory fish communities. *Nature*, 423, 280-283
- Naciones Unidas. (1992). Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Nueva York, Estados Unidos: Naciones Unidas.
- Nahuelhual, L., Donoso, P., Lara, A., Nuñez, D., Oyarzun, C., & Neira, E. (2007). Valuing ecosystem services of Chilean temperate rainforests. *Environment, Development and Sustainability*, 9(4), 481-499.
- Navarrete, S. A., Gelcich, S., & Castilla, J. C. (2010). Long-term monitoring of coastal ecosystems at Las Cruces, Chile: Defining baselines to build ecological literacy in a world of change. *Revista Chilena de Historia Natural*, 83, 143-157.
- Navedo, J. G., & Herrera, A. G. (2012). Effects of recreational disturbance on tidal wetlands: supporting the importance of undisturbed roosting sites for waterbird conservation. *Journal of Coastal Conservation*, 16(3), 373-381.
- Global Invasive Species Database, 2010. *Amophila arenaria*. Disponible en: <http://www.issg.org/database/species/ecology.asp?si=1518&fr=1&sts=&lang=EN> [Recuperado el 10 de noviembre de 2015]
- Newing, H., Eagle, C., Puri, R. K., & Watson, C. W. (2011). *Conducting Research in conservation: A social science perspective*. New York: Routledge.

- Nielsen, K. J., & Navarrete, S. A. (2004). Mesoscale regulation comes from the bottom-up: intertidal interactions between consumers and upwelling. *Ecology Letters*, 7(1), 31-41.
- Nordstrom, K.F., Lampe, R. & Vandemark, L.M. (2000). Reestablishing naturally functioning dunes on developed coasts. *Environmental Management*, 25, 37-51.
- Nordström, M., Högmander, J., Laine, J., Nummelin, J., Laanetu, N., & Korpimäki, E. (2003). Effects of feral mink removal on seabirds, waders and passerines on small islands in the Baltic Sea. *Biological Conservation*, 109(3), 359-368.
- Núñez, D., Nahuelhual, L., & Oyarzún, C. (2006). Forests and water: The value of native temperate forests in supplying water for human consumption. *Ecological Economics*, 58(3), 606-616.
- Olson, D. M., & Dinerstein, E. (1998). The Global 200: a representation approach to conserving the Earth's most biologically valuable ecoregions. *Conservation Biology*, 12(3), 502-515.
- Olson, D. M., & Dinerstein, E. (2002). The Global 200: Priority ecoregions for global conservation. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 89, 199-224.
- Osman, L. P. (2015) Business Plan Corriente de Humboldt-Chile. The Nature Conservancy, 50 pp.
- Ortiz, M. A., & Stotz, W. B. (2003). Estimación preliminar del número óptimo de muestras para la evaluación del reclutamiento en *Mesodesma donacium* (Lamarck, 1818) en playas del centro-norte de Chile: aplicación del análisis de poder. *Ciencias Marinas*, 29(3), 371-375.
- Paine R.T. (1980). Food webs: linkage, interaction strength and community infrastructure. *Journal of Animal Ecology*, 49, 667-685
- Palacios, N. (2008). Caracterización del macrozoobentos en relación a la profundidad en un lago costero de agua dulce: Región de los Ríos (XIV), Chile (Tesis de Grado). Escuela de Biología Marina, Universidad Austral de Chile. Valdivia.
- Pauchard, A., & Alaback, P. B. (2004). Influence of elevation, land use, and landscape context on patterns of alien plant invasions along roadsides in protected areas of South-Central Chile. *Conservation Biology*, 18(1), 238-248.
- Pauly D., Christensen V., Dalsgaard J., Froese R., Torres F.C., Jr. (1998). Fishing down marine food webs. *Science*, 279, 860-863.
- Peña-Cortés, F., Ailio, C., Gutiérrez, P., Escalona-Ulloa, M., Rebolledo, G., Pincheira-Ulbrich, J. & Hauenstein, E. (2008). Morfología y dinámica dunaria en el borde costero de la Región de La Araucanía en Chile: Antecedentes para la conservación y gestión territorial. *Revista de Geografía Norte Grande*, 41, 63-80.
- Pérez-Losada, M., Bond-Buckup, G., Jara, C. G., & Crandall, K. A. (2009). Conservation assessment of southern South American freshwater ecoregions on the basis of the distribution and genetic diversity of crabs from the genus *Aegla*. *Conservation Biology*, 23(3), 692-702.
- Pérez-Losada, M., Jara, C. G., Bond-Buckup, G., & Crandall, K. A. (2002). Conservation phylogenetics of Chilean freshwater crabs *Aegla* (Anomura, Aeglididae): assigning priorities for aquatic habitat protection. *Biological Conservation*, 105(3), 345-353.

- Peterson, C. H., Rice, S. D., Short, J. W., Esler, D., Bodkin, J. L., Ballachey, B. E., & Irons, D. B. (2003). Long-term ecosystem response to the Exxon Valdez oil spill. *Science*, 302(5653), 2082-2086.
- Pizarro-Lucero, J., Celedon, M. O., Navarro, C., Ortega, R., & Gonzalez, D. (2005). Identification of a pestivirus isolated from a free-ranging pudu (*Pudu pudu*) in Chile. *Veterinary Record*, 157(10), 292-294.
- Plassmann, K., Jones, M. L. M., & Edwards-Jones, G. (2010). Effects of long-term grazing management on sand dune vegetation of high conservation interest. *Applied Vegetation Science*, 13(1), 100-112.
- Polis, G. A., Anderson, W. B., & Holt, R. D. (1997). Toward an integration of landscape and food web ecology: the dynamics of spatially subsidized food webs. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 28, 289-316.
- Poore, A. G., Graba-Landry, A., Favret, M., Brennan, H. S., Byrne, M., & Dworjanyn, S. A. (2013). Direct and indirect effects of ocean acidification and warming on a marine plant-herbivore interaction. *Oecologia*, 173(3), 1113-1124.
- Pörtner, H.O., Knust, R. (2007). Climate change affects marine fishes through the oxygen limitation of thermal tolerance. *Science*, 315(5808), 95-97.
- Prado, D. (1998). *Aextoxicon punctatum*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.2. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 24 September 2014.
- Pratt, K. C. (2012). *Fleshing out conservation: performative ecologies and embodied practice in Chilean Temperate Rainforest Management*. University of Minnesota, Minnesota, United States.
- Premoli, A., P. Quiroga, C. Souto, & M. Gardner. (2013). *Fitzroya cupressoides*. En IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.2. <www.iucnredlist.org>. Descargado el 26 de febrero 2014.
- Price P.W., Westoby, M., Rice, B., Atsatt, P.R., Fritz, R.S., Thompson, J.N. & Mobley, K. (1986). Parasite mediation in ecological interactions. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 17, 487-505.
- Rabanal, F. & J. Núñez. (2008). *Anfibios de los bosques templados de Chile*. Valdivia, Chile. Universidad Austral de Chile.
- Raffaele, E., Kitzberger, T., & Veblen, T. (2007). Interactive effects of introduced herbivores and post-flowering die-off of bamboos in Patagonian *Nothofagus* forests. *Journal of Vegetation Science*, 18(3), 371-378.
- Ramírez C., San Martín C. (2005). Asociaciones vegetales de la Cordillera de la Costa de la región de Los Lagos. en Smith-Ramírez, Armento J.J., Valdovinos C. (Eds.) *Historia, biodiversidad y ecología de los bosques costeros de Chile* (pp. 206-223). Santiago: Editorial Universitaria.
- Rangeley, R. W., & Kramer, D. L. (1995). Use of rocky intertidal habitats by juvenile pollock *Pollachius virens*. *Marine Ecology Progress Series*, 126(1), 9-17.
- Rau, J. R., & Jiménez, J. E. (2002). Diet of puma (*Puma concolor*, Carnivora: Felidae) in coastal and Andean ranges of southern Chile. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 37(3), 201-205.
- Reading, C. J. (2007). Linking global warming to amphibian declines through its effects on female body condition and survivorship. *Oecologia*, 151(1), 125-131.

- Reed, S. E., & Merenlender, A. M. (2008). Quiet, nonconsumptive recreation reduces protected area effectiveness. *Conservation Letters*, 1(3), 146-154.
- Reed, S. E., & Merenlender, A. M. (2011). Effects of management of domestic dogs and recreation on carnivores in protected areas in northern California. *Conservation Biology*, 25(3), 504-513.
- Roath, L. R., & Krueger, W. C. (1982). Cattle grazing and behavior on a forested range. *Journal of Range Management*, 35, 332-338.
- Rocha, P. (2009). Oferta disponible de biomasa forestal bajo restricciones de protección y propiedad para la producción de energía eléctrica en la comuna de Corral. Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.
- Roche LM, Latimer AM, Eastburn DJ, Tate KW (2012) Cattle Grazing and Conservation of a Meadow-Dependent Amphibian Species in the Sierra Nevada. *PLoS ONE*, 7(4), e35734. doi:10.1371/journal.pone.0035734
- Rodil, I. F., Olabarria, C., Lastra, M., & López, J. (2008). Differential effects of native and invasive algal wrack on macrofaunal assemblages inhabiting exposed sandy beaches. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 358(1), 1-13.
- Rodríguez, S. R. (2000). Transferencia de recursos alimentarios entre diferentes ambientes del ecosistema marino. *Revista Chilena de Historia Natural*, 73(1), 199-207.
- Rodríguez, S. R. (2003). Consumption of drift kelp by intertidal populations of the sea urchin *Tetrapygus niger* on the central Chilean coast: possible consequences at different ecological levels. *Marine Ecology Progress Series*, 251, 141-151.
- Rodríguez-Cabal, M. A., Aizen, M. A., & Novaro, A. J. (2007). Habitat fragmentation disrupts a plant-disperser mutualism in the temperate forest of South America. *Biological Conservation*, 139(1), 195-202.
- Rodríguez-Jorquera, I., & Sepúlveda, M.A. (2011). Trophic spatial variations in the southern river otter, *Lontra provocax*, in freshwater habitats, Chile. *IUCN Otter Specialist Group Bulletin*, 28(A), 70-75.
- Rohr, J. R., & Raffel, T. R. (2010). Linking global climate and temperature variability to widespread amphibian declines putatively caused by disease. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107(18), 8269-8274.
- Roughgarden, J., Pennington, T. & Alexander, S. (1994). Dynamics of the rocky intertidal zone with remarks on generalizations in ecology. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B, Biological Sciences* 343: 79-85.
- Sabine III, J. B., Meyers, J. M., Moore, C. T., & Schweitzer, S. H. (2008). Effects of human activity on behavior of breeding American oystercatchers, Cumberland island national seashore, Georgia, USA. *Waterbirds*, 31(1), 70-82.
- Salafsky, N., Salzer, D., Stattersfield, A. J., Hilton-Taylor, C., Neugarten, R., Butchart, S. H., ... & Wilkie, D. (2008). A standard lexicon for biodiversity conservation: unified classifications of threats and actions. *Conservation Biology*, 22(4), 897-911.
- Salvande, M., Figueroa, J. A., & Armesto, J. J. (2011). Quantity component of the effectiveness of seed dispersal by birds in the temperate rainforest of Chiloé, Chile. *Bosque*, 32(1), 39-45.

- Sax, D. F., & Gaines, S. D. (2008). Species invasions and extinction: the future of native biodiversity on islands. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 105, 11490-11497.
- Saye, S. E., Van Der Wal, D., Pye, K., & Blott, S. J. (2005). Beach-dune morphological relationships and erosion/accretion: an investigation at five sites in England and Wales using LIDAR data. *Geomorphology*, 72(1), 128-155.
- Schlacher, T. A., Thompson, L. M., & Walker, S. J. (2008). Mortalities caused by off-road vehicles (ORVs) to a key member of sandy beach assemblages, the surf clam *Donax deltoides*. *Hydrobiologia*, 610(1), 345-350.
- Schmutzer, A. C., Gray, M. J., Burton, E. C., & Miller, D. L. (2008). Impacts of cattle on amphibian larvae and the aquatic environment. *Freshwater Biology*, 53(12), 2613-2625.
- Schoener, T.W. (1983). Field experiments on interspecific competition. *American Naturalist*, 122, 240-285.
- Schoener T.W. (1989). Food webs from the small to the large. *Ecology*, 70, 1559-1589.
- Schulz, T. T., & Leininger, W. C. (1990). Differences in riparian vegetation structure between grazed areas and exclosures. *Journal of Range Management*, 295-299.
- Semlitsch, R. D., Todd, B. D., Blomquist, S. M., Calhoun, A. J., Gibbons, J. W., Gibbs, J. P., ... & Rothermel, B. B. (2009). Effects of timber harvest on amphibian populations: understanding mechanisms from forest experiments. *Bioscience*, 59(10), 853-862.
- Sepúlveda, M., Bartheld, J.L., Monsalve, R., Gómez, V., Medina-Vogel, G., (2007). Habitat use and spatial behaviour of the endangered Southern river otter (*Lontra provocax*) in riparian habitats of Chile: conservation implications. *Biological Conservation* 140, 329-338.
- Sepúlveda, M., Bartheld, J., Meynard, C., Benavides, M., Astorga, C., Parra, D., Medina-Vogel, G., (2009). Landscape features and crustacean prey as predictors of the Southern river otter distribution in Chile. *Animal Conservation* 12, 522-530.
- Sepúlveda, M. A., Singer, R. S., Silva-Rodríguez, E. A., Eguren, A., Stowhas, P., & Pelican, K. (2014a). Invasive American mink: linking pathogen risk between domestic and endangered carnivores. *EcoHealth*, 11(3), 409-419.
- Sepúlveda, M. A., Singer, R. S., Silva-Rodríguez, E., Stowhas, P., & Pelican, K. (2014b). Domestic dogs in rural communities around protected areas: conservation problem or conflict solution? *PLoS ONE* 9(1): e86152. doi:10.1371/journal.pone.0086152
- Sepúlveda, M. A., Pelican, K., Cross, P., Eguren, A., & Singer, R. S. (2015). Fine-scale movements of rural free-ranging dogs in conservation areas in the temperate rainforest of the coastal range of southern Chile. *Mammalian Biology*. doi: 10.1016/j.mambio.2015.03.001.
- Serenari, C., Peterson, M. N., Leung, Y. F., Stowhas, P., Wallace, T., & Sills, E. O. (2015). Private development-based forest conservation in Patagonia: comparing mental models and revealing cultural truths. *Ecology and Society*, 20(3), 4.
- Serveto i Aguiló, P. (2014). La gestión del patrimonio cultural en el espacio natural de Doñana, Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, Junta de Andalucía. *Bienes, Paisajes e Itinerarios | Revista pH Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico*, 85, 28-52. www.iaph.es/revistaph/index.php/revistaph/article/view/3480
- Short A. (1996). The role of wave height, period, slope, tide range and embaymentisation in beach classifications: a review. *Revista Chilena de Historia Natural*, 69. 589-604.

Sielfeld, W., & Castilla, J. C. (1999). Estado de conservación y conocimiento de las nutrias en Chile. *Estudios Oceanológicos*, 18, 69-79.

Silva-Rodríguez, E. A., Jiménez, J. E., Sepúlveda-Fuentes, M. A., Sepúlveda, M. A., Rodríguez-Jorquera, I., Rivas-Fuenzalida, T., Alvarado, S.A., & Figueroa, R.A. (2008). Records of the White-throated Hawk (*Buteo albigula*) along the Chilean coastal forests. *Ornitología Neotropical*, 19(1), 129-135.

Silva-Rodríguez, E. A., & Sieving, K. E. (2011). Influence of care of domestic carnivores on their predation on vertebrates. *Conservation Biology*, 25(4), 808-815.

Silva-Rodríguez, E. A., & Sieving, K. E. (2012). Domestic dogs shape the landscape-scale distribution of a threatened forest ungulate. *Biological Conservation*, 150(1), 103-110.

Silva-Rodríguez, E. A., Soto-Gamboa, M., Ortega-Solis, G. R., & Jiménez, J. E. (2009). Foxes, people and hens: human dimensions of a conflict in a rural area of southern Chile. *Revista Chilena de Historia Natural*, 82(3), 375-386.

Silva-Rodríguez, E. A., Verdugo, C., Aleuy, O. A., Sanderson, J. G., Ortega-Solís, G. R., Osorio-Zúñiga, F., & González-Acuña, D. (2010). Evaluating mortality sources for the Vulnerable pudu *Pudu puda* in Chile: implications for the conservation of a threatened deer. *Oryx*, 44(01), 97-103.

Silva-Rodríguez, E. A., Aleuy, O. A., Fuentes-Hurtado, M., Vianna, J. A., Vidal, F., & Jiménez, J. E. (2011). Priorities for the conservation of the pudu (*Pudu puda*) in southern South America. *Animal Production Science*, 51(4), 375-377.

Simonetti, J. A., & Mella, J. E. (1997). Park size and the conservation of Chilean mammals. *Revista Chilena de Historia Natural*, 70, 213-220.

Simonetti, J. A., Grez, A. A., & Estades, C. F. (2013). Providing Habitat for Native Mammals through Understory Enhancement in Forestry Plantations. *Conservation Biology*, 27(5), 1117-1121.

Smith, C., & Armesto, J. (2002). Importancia biológica de los bosques costeros de la décima región: el impacto de la carretera costera sur. *Ambiente y Desarrollo*, 23, 6-14.

Smith, H. G., Sheridan, G. J., Lane, P. N., Nyman, P., & Haydon, S. (2011). Wildfire effects on water quality in forest catchments: a review with implications for water supply. *Journal of Hydrology*, 396(1), 170-192.

Smith, L. M., Case, J. L., Smith, H. M., Harwell, L. C., & Summers, J. K. (2013). Relating ecosystem services to domains of human well-being: Foundation for a U.S. index. *Ecological Indicators*, 28(0), 79-90.

Smith-Ramírez, C. (1993). Los picaflores y su recurso floral en el bosque templado de la isla de Chiloé, Chile. *Revista Chilena de Historia Natural*, 66(1), 65-73.

Smith-Ramírez, C. (2004). The Chilean coastal range: a vanishing center of biodiversity and endemism in South American temperate rainforests. *Biodiversity & Conservation*, 13(2), 373-393.

Smith-Ramírez, C. (2007). Regeneration of *Fitzroya cupressoides* after indigenous and non-indigenous timber harvesting in southern Chilean forests. *Forest Ecology and Management*, 248(3), 193-201.



- Smith-Ramírez, C., J.J. Armesto, J. Rodríguez, A.G. Gutiérrez, D. Christie & M. Núñez (2005) *Aextoxicon punctatum*, el tique u olivillo. En C. Smith-Ramírez, J.J. Armesto, & C. Valdovinos (Eds), *Historia, biodiversidad y ecología de los bosques costeros de Chile* (pp. 278-283.). Santiago: Editorial Universitaria.
- Solomon, S., Plattner, G. K., Knutti, R., & Friedlingstein, P. (2009). Irreversible climate change due to carbon dioxide emissions. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106(6), 1704-1709.
- Soto, D., & Arismendi, I. (2005). Fauna íctica de la cuenca del río Bueno: relevancia de los afluentes en la conservación de especies nativas. En C. Smith-Ramírez, J.J. Armesto, & C. Valdovinos (Eds.), *Historia, biodiversidad y ecología de los bosques costeros de Chile* (pp. 418-426). Santiago: Editorial Universitaria.
- Soto, D., Arismendi, I., Gonzalez, J., Sanzana, J., Jara, F., Jara, C., ... & Lara, A. (2006). Southern Chile, trout and salmon country: invasion patterns and threats for native species. *Revista Chilena de Historia Natural*, 79(1), 97-117.
- Soto D., Jara F. & Moreno C.A. (2001). Escaped salmon in the inner seas, southern Chile: facing ecological and social conflicts. *Ecological Applications*, 11, 1750-1762
- Soto-Azat, C., Valenzuela-Sánchez, A., Collen, B., Rowcliffe, J. M., Veloso, A., & Cunningham, A. A. (2013a). The population decline and extinction of Darwin's frogs. *PloS One*, 8(6), e66957.
- Soto-Azat, C., Valenzuela-Sánchez, A., Clarke, B. T., Busse, K., Ortiz, J. C., Barrientos, C., & Cunningham, A. A. (2013b). Is Chytridiomycosis driving Darwin's frogs to extinction?. *PloS One*, 8(11), e79862.
- Souto, C., Premoli, A. & Gardner M.. (2013). *Pilgerodendron uviferum*. In: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.2. <www.iucnredlist.org>. Descargado el 24 de febrero 2014.
- Steffen, W. (2005). Antecedentes limnológicos de las Cuencas Hidrográficas costeras de los ríos Chaihuín y Colún, X Región. Informe final a TNC - WWF, Valdivia, Chile. 20 pp.
- Steinmetz, R., Chutipong, W., Seuaturien, N., Chirngsaard, E., & Khaengkhetkarn, M. (2010). Population recovery patterns of Southeast Asian ungulates after poaching. *Biological Conservation*, 143(1), 42-51.
- Storfer, A. (1999). Gene flow and endangered species translocations: a topic revisited. *Biological Conservation*, 87(2), 173-180.
- Stowhas, P. (2012). Análisis del conflicto entre carnívoros silvestres y campesinos en el sur de Chile (Proyecto de Título). Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad Mayor, Santiago, Chile.
- Stuardo, J., & Valdovinos, C. (1989). Estuarios y lagunas costeras: ecosistemas importantes del Chile central. *Ambiente y Desarrollo*, 5, 107-115.
- Stuart, S. N., Chanson, J. S., Cox, N. A., Young, B. E., Rodrigues, A. S., Fischman, D. L., & Waller, R. W. (2004). Status and trends of amphibian declines and extinctions worldwide. *Science*, 306(5702), 1783-1786.
- Sullivan, J. J., Williams, P. J., & Timmins, S. M. (2007). Secondary forest succession differs through naturalised gorse and native kānuka near Wellington and Nelson. *New Zealand Journal of Ecology*, 31(1), 22-38.
- Sundqvist, A. K., Ellegren, H., & Vilà, C. (2008). Wolf or dog? Genetic identification of predators from saliva collected around bite wounds on prey. *Conservation Genetics*, 9(5), 1275-1279.
- Tabacchi, E., Correll, D. L., Hauer, R., Pinay, G., Planty-Tabacchi, A. M., & Wissmar, R. C. (1998). Development, maintenance and role of riparian vegetation in the river landscape. *Freshwater Biology*, 40(3), 497-516.

- Tavares, C. (1996) Propuesta de uso del suelo en las dunas litorales de la provincia de Arauco VII Región, Chile (Tesis Doctoral). Escuela de Graduados, Universidad de Concepción, Concepción.
- Tegner, M. J., & Dayton, P. K. (2000). Ecosystem effects of fishing in kelp forest communities. *ICES Journal of Marine Science*, 57(3), 579-589.
- Thiel, M., Hinojosa, I. A., Miranda, L., Pantoja, J. F., Rivadeneira, M. M., & Vásquez, N. (2013). Anthropogenic marine debris in the coastal environment: A multi-year comparison between coastal waters and local shores. *Marine Pollution Bulletin*, 71(1), 307-316.
- Thomas, L., & Middleton, J. (2003). Guidelines for Management Planning of Protected Areas. Gland, Switzerland and Cambridge, UK: IUCN.
- Thompson, R. C., Crowe, T. P., & Hawkins, S. J. (2002). Rocky intertidal communities: past environmental changes, present status and predictions for the next 25 years. *Environmental Conservation*, 29(2), 168-191.
- Thompson, R.C., Jenkins, S.R. & Bussell, J.A. (2000) A method for recording predator-prey encounters between crabs and limpets using wax replicas. *Journal of Marine Biological Association of the United Kingdom*, 80, 633-638.
- Thuiller, W., Albert, C., Araújo, M. B., Berry, P. M., Cabeza, M., Guisan, A., ... & Zimmermann, N. E. (2008). Predicting global change impacts on plant species' distributions: future challenges. *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics*, 9(3), 137-152.
- Timm, S. F., Munson, L., Summers, B. A., Terio, K. A., Dubovi, E. J., Rupprecht, C. E., ... & Garcelon, D. K. (2009). A suspected canine distemper epidemic as the cause of a catastrophic decline in Santa Catalina Island foxes (*Urocyon littoralis catalinae*). *Journal of Wildlife Diseases*, 45(2), 333-343.
- Tejedo, M., Marangoni, F., Pertoldi, C., Richter-Boix, A., Laurila, A., Orizaola, G., ... & Gomez-Mestre, I. (2010). Contrasting effects of environmental factors during larval stage on morphological plasticity in post-metamorphic frogs. *Climate Research*, 43(1), 31.
- TNC. (2003). The Five-S Framework for Site Conservation: A Practitioner's Handbook for Site Conservation Planning and Measuring Conservation Success. 3rd ed. The Nature Conservancy.
- Treves, A., & Karanth, K. U. (2003). Human-carnivore conflict and perspectives on carnivore management worldwide. *Conservation Biology*, 17(6), 1491-1499.
- UACH & CONAF. (2014). Monitoreo de Cambios, Corrección Cartográfica y Actualización del Catastro de los Recursos Vegetacionales Nativos de la región de Los Ríos. Valdivia, Chile: Laboratorio de Geomática - Instituto de Bosques y Sociedad, Facultad de Ciencias Forestales y Recursos Naturales, Universidad Austral de Chile.
- Ubeda, C., A. Veloso, H. Núñez, & E. Lavilla. 2010. *Rhinoderma darwini*. En: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.2. <www.iucnredlist.org>. Descargado el 10 de marzo 2014.
- UNESCO. (2008). Directrices prácticas para la aplicación de la Convención del Patrimonio Mundial. Centro del Patrimonio Mundial, Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). Disponible en <http://whc.unesco.org/archive/opguide08-es.pdf>
- Unesco. (1972). Convention concerning the protection of the world cultural and natural heritage: adopted by the General conference at its seventeenth session, Paris, 16 November 1972. Unesco.

- Van Holt, T. (2012). Landscape Influences on Fisher Success: Adaptation Strategies in Closed and Open Access Fisheries in Southern Chile. *Ecology and Society*, 17.
- Vanak, A. T., & Gompper, M. E. (2009). Dogs *Canis familiaris* as carnivores: their role and function in intraguild competition. *Mammal Review*, 39(4), 265-283.
- Vanak, A. T., Dickman, C. R., Silva-Rodriguez, E. A., Butler, J. R., & Ritchie, E. G. (2014). Top-dogs and under-dogs: competition between dogs and sympatric carnivores. En M.E. Gompper (ed.) *Free-ranging dogs and wildlife conservation* (pp. 69-93). Oxford: Oxford University Press.
- Veblen, T. T., & Ashton, D. H. (1982). The regeneration status of *Fitzroya cupressoides* in the cordillera Pelada, Chile. *Biological Conservation*, 23(2), 141-161.
- Veblen, T. T., Mermoz, M., Martin, C., & Kitzberger, T. (1992). Ecological impacts of introduced animals in Nahuel Huapi National Park, Argentina. *Conservation Biology*, 6(1), 71-83.
- Vergara, C. (2006). Utilización de recursos forestales en dos comunidades campesinas de la provincia de Valdivia. En R. Catalán, P. Wilken, A. Kandzior, D. Tecklin, H. Burschel (eds.) *Bosques y comunidades del sur de Chile* (pp. 210-224). Santiago: Editorial Universitaria.
- Vergara, O. E., & Jerez, V. (2009). Estado de conservación de *Chiasognathus granti* Stephens 1831 (Coleoptera: Lucanidae) en Chile. *Revista Chilena de Historia Natural*, 82(4), 565-576.
- Vidal, F. & J. Sanderson. (2012). Pumas in central-south Chile. *Cat News*, 56, 40-42.
- Vié, J.C., Hilton-Taylor, C., Pollock, C., Ragle, J., Smart, J., Stuart, S.N. & Tong, R. (2008). The IUCN Red List: a key conservation tool. In: J.C. Vié, C. Hilton-Taylor and S.N. Stuart (eds). *The 2008 Review of The IUCN Red List of Threatened Species*. Gland, Switzerland: IUCN.
- Vilà, C., Leonard, J. A., Iriarte, A., O'Brien, S. J., Johnson, W. E., & Wayne, R. K. (2004). Detecting the vanishing populations of the highly endangered Darwin's fox, *Pseudalopex fulvipes*. *Animal Conservation*, 7(2), 147-153.
- Vredenburg, V. T. (2004). Reversing introduced species effects: experimental removal of introduced fish leads to rapid recovery of a declining frog. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 101(20), 7646-7650
- Vuilleumier, F. (1985). Forest birds of Patagonia: ecological geography, speciation, endemism, and faunal history. *Ornithological Monographs*, 255-304.
- Wegmann, K. (2010). Análisis del funcionamiento de los consejos consultivos del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (Proyecto de Grado), Magíster en Áreas Silvestres y Conservación de la Naturaleza, Universidad de Chile, Santiago, Chile.
- Wilcox, D. (1994). *The guide to effective participation*. Brighton, UK: Partnership.

- Williams, J.A., Ward, V.L., Underhill, L.G., (2004). Waders respond quickly and positively to the banning of off-road vehicles from beaches in South Africa. *Wader Study Group Bulletin*, 104, 79–81.
- Wilson, H. D. (1994). Regeneration of native forest on Hinewai reserve, Banks peninsula. *New Zealand Journal of Botany*, 32(3), 373-383.
- Wilson, K., Newton, A., Echeverría, C., Weston, C., & Burgman, M. (2005). A vulnerability analysis of the temperate forests of south central Chile. *Biological Conservation*, 122(1), 9-21.
- Wilson, K., Newton, A., Echeverría, C., Weston, C., & Burgman, M. (2005). A vulnerability analysis of the temperate forests of south central Chile. *Biological Conservation*, 122(1), 9-21.
- Wolodarsky-Franke A., & A. Lara. (2003). La dendrocronología como herramienta en la conservación de especies arbóreas en peligro en Chile. *Gestión Ambiental*, 9, 15-23.
- Wolodarsky-Franke, A. & A. Lara. (2005). The role of “forensic” dendrochronology in the conservation of alerce (*Fitzroya cupressoides* (Molina) Johnston) forests in Chile. *Dendrochronologia*, 22, 235-240.
- Woodroffe, R., & Ginsberg, J. R. (1998). Edge effects and the extinction of populations inside protected areas. *Science*, 280(5372), 2126-2128.
- Zamorano-Elgueta, C., Cayuela, L., Rey-Benayas, J. M., Donoso, P. J., Geneletti, D., & Hobbs, R. J. (2014). The differential influences of human-induced disturbances on tree regeneration community: a landscape approach. *Ecosphere*, 5(7), art90.
- Zorondo-Rodríguez, F., Reyes-García, V., & Simonetti, J. A. (2014). Conservation of biodiversity in private lands: are Chilean landowners willing to keep threatened species in their lands? *Revista Chilena de Historia Natural*, 87, 1:4. doi:10.1186/0717-6317-1-4.



| Frutos de olivillo (*Aextoxicon punctatum*)

Anexo 1

Listas de especies Reserva Costera Valdiviana

Peces de agua dulce

Tabla A1-1. Peces con presencia probable¹ en la Reserva Costera Valdiviana. En aquellos casos donde existen registros, se indica el río o laguna donde esto fue registrado. CRB, Cuenca del Río Bueno; RCo, Río Colún; RCh, Río Chaihuín, LaG, Lagunas Gemelas.

Familia	Especie	Estado	Fuente	Registros	Ref
Petromyzontidae	<i>Geotria australis</i>	Vulnerable	RCE	CRB	1
	<i>Mordacia lapicida</i>	Indeterminado	RCE		
	<i>Cheirodon australe</i>	Vulnerable	RCE	CRB	1
	<i>Cheirodon kiliani</i>	En peligro	RCE		
	<i>Trichomycterus areolatus</i>	Vulnerable	RCE	CRB	1,2
Galaxiidae	<i>Aplochiton taeniatus</i>	En peligro	RCE	RCh, RCo	3
	<i>Aplochiton zebra</i>	En peligro		CRB	1
	<i>Galaxias maculatus</i>	Vulnerable	RCE	CRB, RCo, RCh, LaG	1,3
	<i>Galaxias platei</i>	Preocupación menor	RCE	LaG	3
	<i>Brachygalaxias bullocki</i>	Indeterminado	RCE	CRB	1,2
Mugilidae	<i>Mugil cephalus</i>	-	-		
Atherinopsidae	<i>Basilichthys australis</i>	Vulnerable	RCE	CRB	1
	<i>Odonthestes mauleanum</i>	Vulnerable	RCE	LaG	3
	<i>Odonthestes brevianalis</i>	Vulnerable	RCE		
Percichthyidae	<i>Percichthys trucha</i>	Vulnerable	RCE	CRB	1
	<i>Percilia gillissi</i>	Vulnerable	RCE	CRB	1
Eleginopsidae	<i>Eleginops maclovinus</i>	-	-		
Syngnathidae	<i>Leptonotus blainvillianus</i>	-	-		

1 Soto & Arismendi, 2005; 2 González, 2005; 3Steffen, 2005

¹ Hasta el momento no existe una lista detallada de especies presentes en la Reserva Costera Valdiviana. Por dicho motivo se usó como referencia la lista de peces de la Cordillera de la Costa (ver Habit et al., 2005), la que fue cotejada contra las distribuciones disponible en las planillas asociadas a la clasificación de especies según RCE (www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/). Para estos fines, se asumió que las especies mencionadas para la Cordillera de la Costa y cuya distribución incluye la Región de Los Ríos, se podrían encontrar en la Reserva. Cabe mencionar que esto constituye una lista de especies potencialmente presentes en la Reserva y no debe ser interpretada como presencia confirmada. Adicionalmente se agregaron registros obtenidos en la Reserva y sectores aledaños, tales como la cuenca del Río Bueno (González, 2005; Soto & Arismendi, 2005; Steffen, 2005).

Anfibios

Tabla A1-2. Lista de anfibios presentes en la Reserva Costera Valdiviana (Reserva Costera Valdiviana) y/o sitios aledaños. Se indica el estado de conservación de acuerdo a IUCN y al Reglamento de Clasificación de Especies⁹, así como la referencia que confirma su presencia en la Reserva Costera Valdiviana.

Especie	Nombre común	IUCN	RCE	Referencia
<i>Alsodes valdiviensis</i>	Rana de pecho espinoso de la Cordillera Pelada	DD	EN	1,2
<i>Batrachyla antartandica</i>	Rana jaspeada	LC	LC	1
<i>Batrachyla leptopus</i>	Rana moteada	LC	LC	1,2
<i>Batrachyla taeniata</i>	Rana de antifaz	LC	NT	2
<i>Calyptocephalella gayi</i>	Rana chilena	VU	VU	3
<i>Eupsophus calcaratus</i>	Rana de hojarasca austral	LC	LC	1,2,3
<i>Eupsophus roseus</i>	Rana rosácea de hojarasca	NT	VU	2
<i>Eupsophus vertebralis</i>	Rana grande de hojarasca	NT	VU	1,2
<i>Hylorina sylvatica</i>	Rana esmeralda	LC	LC	1,2
<i>Pleurodema thaul</i>	Sapito de cuatro ojos	LC	NT	1,3
<i>Rhinoderma darwini</i>	Rana de Darwin	VU	EN	1,2,4
<i>Telmatobufo australis</i>	Rana montana de dos líneas	VU	VU	5,6

¹ Formas et al. (2002), ²Muñoz-Pedrerros et al., 2005a, ³Méndez et al. (2005), ⁴Soto-Azat et al. (2013b), ⁵Formas (1972), ⁶Cuevas (2011)

Reptiles

Tabla A1-3. Lista de reptiles presentes en la Reserva Costera Valdiviana (Reserva Costera Valdiviana) y/o sitios aledaños. Se indica el estado de conservación de acuerdo a IUCN y al Reglamento de Clasificación de Especies⁹, así como la referencia que confirma su presencia en la Reserva Costera Valdiviana.

Especie	Nombre común	IUCN	RCE	Referencia
<i>Tachymenis chilensis</i>	Culebra de cola corta	LC	NE	1,2,3
<i>Philodryas chamissonis</i>	Culebra de cola larga	DD	NE	1
<i>Liolaemus chilensis</i>	Lagartija	NE	LC	1
<i>Liolaemus pictus</i>	Lagartija	NE	LC	1,2,3
<i>Liolaemus tenuis</i>	Lagartija	NE	LC	1,2

¹Muñoz-Pedrerros et al., 2005a, ²Muñoz-Pedrerros et al., 2005ab, ³Méndez et al. (2005)

Aves

Tabla A1-4. Lista de aves presentes en la Reserva Costera Valdiviana (Reserva Costera Valdiviana) y/o sitios aledaños. Se indica el estado de conservación de acuerdo a IUCN y al Reglamento de Clasificación de Especies⁹, así como la referencia que confirma su presencia en la Reserva Costera Valdiviana.

Familia	Especie	Nombre común	IUCN	Referencia
Accipitridae	<i>Buteo albigula</i>	Aguilucho chico	LC	1,5
Accipitridae	<i>Geranoetus polyosoma</i>	Aguilucho común	LC	5
Accipitridae	<i>Buteo ventralis</i>	Aguilucho de cola rojiza	NT	3
Accipitridae	<i>Accipiter bicolor</i>	Peuquito	LC	3, 5
Accipitridae	<i>Parabuteo unicinctus</i>	Peuco	LC	3
Alcedinidae	<i>Megaceryle torquata</i>	Martín pescador	LC	3, 5
Anatidae	<i>Mareca sibilatrix</i>	Pato real	LC	1, 5
Anatidae	<i>Specularnas specularis</i>	Pato anteojillo	NT	5
Anatidae	<i>Cygnus melanocoryphus</i>	Cisne de cuello negro	LC	3, 5
Ardeidae	<i>Egretta thula</i>	Garza chica	LC	2
Ardeidae	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Huairavo	LC	2, 3
Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Garza grande	LC	3, 4, 5
Ardeidae	<i>Ardea cocoi</i>	Garza cuca	LC	5
Caprimulgidae	<i>Systellura longirostris</i>	Gallina ciega	LC	3
Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Jote de cabeza negra	LC	1, 2, 3, 4, 5
Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Jote de cabeza colorada	LC	1, 2, 3, 4, 5
Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Queltehue	LC	1, 3, 4, 5
Charadriidae	<i>Charadrius collaris</i>	Chorlo de collar	LC	1, 2, 4
Charadriidae	<i>Charadrius falklandicus</i>	Chorlo de doble collar	LC	2, 4
Charadriidae	<i>Charadrius modestus</i>	Chorlo chileno	LC	2, 3, 4
Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	Tórtola	LC	1,
Columbidae	<i>Patagioenas araucana</i>	Torcaza	LC	3, 5
Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	Chincol	LC	3
Falconidae	<i>Caracara plancus</i>	Traro	LC	1, 3, 4, 5
Falconidae	<i>Phalcoboenus chimango</i>	Tiuque	LC	1, 3, 4, 5
Falconidae	<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	LC	3
Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo	LC	3, 5
Emberizidae	<i>Phrygilus patagonicus</i>	Cometocino patagónico	LC	3, 5
Furnariidae	<i>Cinclodes patagonicus</i>	Churrete	LC	1, 3, 4, 5
Furnariidae	<i>Aphrastura spinicauda</i>	Rayadito	LC	3, 5

Familia	Especie	Nombre común	IUCN	Referencia
Furnariidae	<i>Pygarhynchus albogularis</i>	Comesebo grande	LC	3, 5
Furnariidae	<i>Sylviorthorhynchus desmursii</i>	Colilarga	LC	3, 5
Haematopodidae	<i>Haematopus palliatus</i>	Pilpilén	LC	1, 2, 3, 4, 5
Haematopodidae	<i>Haematopus leucopodus</i>	Pilpilén austral	LC	2
Haematopodidae	<i>Haematopus ater</i>	Pilpilén negro	LC	1, 2, 4
Hirundinidae	<i>Tachycineta meyeri</i>	Golondrina chilena	LC	1, 3, 5
Icteridae	<i>Curaeus curaeus</i>	Tordo	LC	1, 3
Icteridae	<i>Sturnella loyca</i>	Loica	LC	5
Laridae	<i>Larus modestus</i>	Gaviota garuma	LC	1, 2, 4
Laridae	<i>Larus dominicanus</i>	Gaviota dominicana	LC	1, 2, 3, 4, 5
Laridae	<i>Larus maculipennis</i>	Gaviota cahuil	LC	1, 2, 3, 4, 5
Laridae	<i>Larus pipixcan</i>	Gaviota de Franklin	LC	1, 2, 3, 4
Laridae	<i>Thalasseus elegans</i>	Gaviotín elegante	NT	1, 2, 5
Laridae	<i>Sterna hirundinacea</i>	Gaviotín sudamericano	LC	1, 2, 4
Laridae	<i>Sterna hirundo</i>	Gaviotín boreal	LC	1,
Laridae	<i>Sterna paradisaea</i>	Gaviotín ártico	LC	1,
Laridae	<i>Sterna trudeaui</i>	Gaviotín piquerito	LC	1, 2, 4
Pelecanidae	<i>Pelecanus thagus</i>	Pelicano	NT	1, 2, 4, 5
Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Yeco	LC	2, 3, 4, 5
Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax magellanicus</i>	Cormorán de las rocas	LC	1, 2
Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax atriceps</i>	Cormorán imperial	LC	1, 2, 5
Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax gaimardi</i>	Lile	NT	1, 2, 5
Picidae	<i>Campephilus magellanicus</i>	Carpintero negro	LC	3, 5
Picidae	<i>Colaptes pitius</i>	Pitío	LC	3, 5
Picidae	<i>Veniliornis lignarius</i>	Carpinterito	LC	3, 5
Podicipedidae	<i>Podiceps occipitalis</i>	Blanquillo	LC	5
Podicipedidae	<i>Podilymbus podiceps</i>	Picurio	LC	3, 5
Psittacidae	<i>Enicognathus ferrugineus</i>	Cachaña	LC	3
Psittacidae	<i>Enicognathus leptorhynchus</i>	Choroy	LC	3, 5
Rallidae	<i>Fulica armillata</i>	Tagua común	LC	5
Rallidae	<i>Pardirallus sanguinolentus</i>	Pidén	LC	3
Rhinocryptidae	<i>Scelorchilus rubecula</i>	Chucao	LC	3, 5
Rhinocryptidae	<i>Eugralla paradoxa</i>	Churrín de la Mocha	LC	3
Rhinocryptidae	<i>Pterotochos tarnii</i>	Hued-hued del sur	LC	3, 5
Rhinocryptidae	<i>Scytalopus magellanicus</i>	Churrín del sur	LC	3
Scolopacidae	<i>Numenius phaeopus</i>	Zarapito	LC	1, 3, 4, 5
Scolopacidae	<i>Calidris alba</i>	Playero blanco	LC	1, 2, 4
Scolopacidae	<i>Arenaria interpres</i>	Playero vuelvepedras	LC	2, 4
Scolopacidae	<i>Calidris virgata</i>	Playero de las rompientes	LC	3, 4

Familia	Especie	Nombre común	IUCN	Referencia
Scolopacidae	<i>Calidris bairdii</i>	Playero de Baird	LC	1, 2, 4
Scolopacidae	<i>Gallinago paraguaiiae</i>	Becacina	LC	2
Scolopacidae	<i>Tringa flaviceps</i>	Pitotoy chico	LC	5
Scolopacidae	<i>Tringa melanoleuca</i>	Pitotoy grande	LC	5
Spheniscidae	<i>Spheniscus magellanicus</i>	Pingüino de Magallanes	NT	1, 2
Spheniscidae	<i>Spheniscus humboldti</i>	Pingüino de Humboldt	VU ⁷	2
Strigidae	<i>Strix rufipes</i>	Concón	LC	3, 5
Strigidae	<i>Glaucidium nana</i>	Chuncho	LC	3, 5
Strigidae	<i>Asio flammeus</i>	Nuco	LC	3, 5
Sulidae	<i>Sula variegata</i>	Piquero	LC	1, 2, 3
Threskiornitidae	<i>Theristicus melanopis</i>	Bandurria	LC	1, 3, 4, 5
Tinamidae	<i>Nothoprocta perdicaria</i>	Perdiz chilena	LC	3
Trochilidae	<i>Sephanoides sephaniodes</i>	Picaflor	LC	3, 5
Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Chercán	LC	3, 5
Turdidae	<i>Turdus falcklandii</i>	Zorzal	LC	1, 3, 5
Tyrannidae	<i>Lessonia rufa</i>	Colegial	LC	1, 3, 4, 5
Tyrannidae	<i>Xolmis pyrope</i>	Diucon	LC	3, 5
Tyrannidae	<i>Muscisaxicola maclovianus</i>	Dormilona tontita	LC	3, 4
Tyrannidae	<i>Elaenia albiceps</i>	Fio-fio	LC	3
Tyrannidae	<i>Anairetes parulus</i>	Cachudito	LC	3, 5
Tyrannidae	<i>Hymenops perspicillatus</i>	Run-run	LC	3
Tyrannidae	<i>Colorhamphus parvirostris</i>	Viudita	LC	3
Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	Lechuza	LC	3
Fringillidae	<i>Carduelis barbata</i>	Jilguero	LC	3, 5
Emberizidae	<i>Diuca diuca</i>	Diuca	LC	3
Cotingidae	<i>Phytotoma rara</i>	Rara	LC	5
Charadriidae	<i>Pluvialis dominica</i>	Chorlo Dorado	LC	4

¹ Delgado et al. (2006), ²Conservación Marina (2013b), ³Muñoz-Pedreros et al., 2005a, ⁴Monitoreos de Aves Playeras, Reserva Costera Valdiviana (H. Norambuena com.pers.) ⁵ eBird (2014), ⁶ Silva-Rodríguez et al. (2008), ⁷Especie clasificada por RCE como Vulnerable. Nomenclatura sigue a Birdlife International (2014)¹

¹ BirdLife International (2014) The BirdLife checklist of the birds of the world: Version 7. Descargado de http://www.birdlife.org/datazone/userfiles/file/Species/Taxonomy/BirdLife_Checklist_Version_70.zip [.xls zipped 1 MB].

Mamíferos

Tabla A1-5. Lista de mamíferos nativos presentes en la Reserva Costera Valdiviana (Reserva Costera Valdiviana) y sitios adyacentes. Se indica el estado de conservación de acuerdo a IUCN y al Reglamento de Clasificación de Especies⁹, así como la referencia que confirma su presencia en la Reserva Costera Valdiviana.

Orden	Especie	Nombre común	IUCN	RCE	Referencia
Caenolestidae	<i>Rhyncholestes raphanurus</i>	Comadreja trompuda	NT	VU	1
Carnivora	<i>Conepatus chinga</i>	Chingue	LC		1,2,3
Carnivora	<i>Galictis cuja</i>	Quique	LC	NT	2
Carnivora	<i>Leopardus guigna</i>	Guiña	LC	LC	1,2,3
Carnivora	<i>Lontra felina</i>	Chungungo	LC	LC	1, 4
Carnivora	<i>Lontra provocax</i>	Huillin	VU	VU	1,5
Carnivora	<i>Lycalopex fulvipes</i>	Zorro de Darwin	CR	EN	2,6
Carnivora	<i>Lycalopex griseus</i>	Zorro chilla	LC	LC	1,2,3
Carnivora	<i>Otaria flavescens</i>	Lobo marino común	LC	LC	4
Carnivora	<i>Puma concolor</i>	Puma	NT	VU	1,2,3
Cetartiodactyla	<i>Cephalorhynchus eutropia</i>	Delfín chileno	NT	VU	4
Cetartiodactyla	<i>Lagenorhynchus australis</i>	Delfín austral	DD		4
Cetartiodactyla	<i>Pudu puda</i>	Pudú	VU	VU	1,2,3
Chiroptera	<i>Histiotis montanus</i>	Murciélago orejudo chico	LC		7
Chiroptera	<i>Lasiurus cinereus</i>	Murciélago ceniciento	LC		7
Chiroptera	<i>Lasiurus varius</i>	Murciélago colorado	LC		7
Chiroptera	<i>Myotis chiloensis</i>	Murciélago oreja de ratón	LC		7
Chiroptera	<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélago cola de ratón	LC		7
Microbiotheria	<i>Dromiciops gliroides</i>	Monito del monte	NT	NT	1
Rodentia	<i>Abrothrix longipilis</i>	Ratón de pelo largo	LC	LC	1
Rodentia	<i>Abrothrix olivaceus</i>	Ratón oliváceo	LC		1
Rodentia	<i>Geoxus valdivianus</i>	Ratón topo valdiviano	LC	LC	1
Rodentia	<i>Irenomys tarsalis</i>	Ratón arbóreo	LC	LC	1
Rodentia	<i>Loxodontomys micropus</i>	Ratón de pie chico	LC		1
Rodentia	<i>Myocastor coypus</i>	Coipo	LC		1
Rodentia	<i>Oligoryzomys longicaudatus</i>	Ratón de cola larga	LC		1
Rodentia	<i>Pearsonomys annectens</i>	Ratón topo de Pearson	VU		8

1 Muñoz-Pedrerros et al., (2005)a, 2Monitoreo Reserva Costera Valdiviana, 3Silva-Rodriguez et al. (2010), 4Conservación Marina (2013b), 5Sepúlveda et al. 2014a, 6Farías et al., (2014), 7Meynard et al., (2014), 8Presencia probable basada en distribución ver Patterson & D'elia (2008).

Briófitas

Tabla A1-6. Lista de briófitas presentes en la Reserva Costera Valdiviana (Reserva Costera Valdiviana) y/o sitios aledaños. La lista fue obtenida del trabajo de Larraín (2005, p. 164-177), donde se seleccionaron aquellas especies detectadas al interior o en la proximidad de la Reserva Costera Valdiviana.

Familia	Especie	Localidad
Bartramiaceae	<i>Breutelia dumosa</i>	Cordillera Pelada
Dicranaceae	<i>Campylopus introflexus</i>	Río Colún, Lagunas Gemelas
Dicranaceae	<i>Campylopus</i> sp.	Lagunas Gemelas
Dicranaceae	<i>Dicranoloma</i> aff. <i>Robustum</i>	Ribera norte río Chaihuín, Barra del Río Bueno
Dicranaceae	<i>Dicranoloma billardieri</i>	Lagunas Gemelas, "Cordillera del Alerce" La Unión
Dicranaceae	<i>Dicranoloma menziesii</i>	Ribera norte río Chaihuín, Barra del Río Bueno
Ditrichaceae	<i>Ditrichum difficile</i>	Barra del Río Bueno, Río Colún
Fissidentaceae	<i>Fissidens asplenioides</i>	Ribera norte río Chaihuín, Barra del Río Bueno
Grimmiaceae	<i>Racomitrium didymum</i>	Barra del Río Bueno
Hookeriaceae	<i>Schimperobryum splendidissimum</i>	Barra del Río Bueno
Hypnaceae	<i>Hypnum chrysogaster</i>	Barra del Río Bueno, Río Colún, Lagunas Gemelas
Hypnaceae	<i>Hypnum skottsbergii</i>	Ribera norte río Chaihuín
Hypnodendraceae	<i>Hypnodendrum microstictum</i>	Barra del Río Bueno
Hypopterygiaceae	<i>Hypopterygium arbuscula</i>	Barra del Río Bueno, Lagunas Gemelas, "Cordillera del Alerce" La Unión
Hypopterygiaceae	<i>Lopidium conccinum</i>	Barra del Río Bueno, Ribera norte Río Chaihuín
Lepyrodontaceae	<i>Lepyrodon hexastichus</i>	Barra del Río Bueno, Río Colún
Lepyrodontaceae	<i>Lepyrodon lagurus</i>	Cordillera Pelada
Meteoriaceae	<i>Ancistrodes genuflexa</i>	No se colecta en la zona, se indica que es abundante en C. Costa
Meteoriaceae	<i>Weymouthia cochlearifolia</i>	Lagunas Gemelas, Barra del Río Bueno, La Barra
Meteoriaceae	<i>Weymoutia mollis</i>	Barra del Río Bueno, Río Colún, Cordillera del Alerce La Unión
Neckeraceae	<i>Porothamnium arbusculans</i>	Barra del Río Bueno, Río Colún, Lagunas Gemelas
Neckeraceae	<i>Porothamnium panduraefolium</i>	Barra del Río Bueno, Río Colún
Orthotrichaceae	<i>Macromitrium microcarpum</i>	Barra del Río Bueno, Lagunas Gemelas
Orthotrichaceae	<i>Pentastichella pentasticha</i>	Barra del Río Bueno
Polytrichaceae	<i>Dendroligotrichum dendroides</i> spp. <i>dendroides</i>	Colún
Polytrichaceae	<i>Oligotrichum canaliculatum</i>	Río Colún
Polytrichaceae	<i>Polytrichastrum longisetum</i>	Río Colún
Ptychomniaceae	<i>Ptychomion cygnisetum</i>	Barra del Río Bueno, Río Colún, Lagunas Gemelas, Ribera norte río Chaihuín
Rhyzogoniaceae	<i>Pyrrhobryum mnioides</i>	Barra del Río Bueno, Río Colún, Lagunas Gemelas
Rigodiaceae	<i>Rigodium</i> aff. <i>brachypodium</i>	Barra del Río Bueno, Río Colún
Rigodiaceae	<i>Rigodium</i> aff. <i>toxarion</i>	Ribera norte río Chaihuín
Rigodiaceae	<i>Rigodium brachypodium</i>	La Barra
Rigodiaceae	<i>Rigodium implexum</i>	Barra del Río Bueno, Río Colún
Rigodiaceae	<i>Rigodium toxarion</i>	Barra del Río Bueno, Río Colún
Sematophyllaceae	<i>Rhaphidorrhynchium callidum</i>	Barra del Río Bueno
Sphagnaceae	<i>Sphagnum acutifolium</i>	Cordillera Pelada
Sphagnaceae	<i>Sphagnum fimbriatum</i>	Río Colún
Sphagnaceae	<i>Sphagnum miradoreense</i>	Cerro Mirador
Thuidiaceae	<i>Thuidium</i> sp.	Barra del Río Bueno, La Barra

Anexo 2

Los convenios suscritos entre la TNC y otros actores determinan el accionar de la Reserva en múltiples aspectos. Este anexo compila un listado de acuerdos vigentes al 31 de Diciembre, 2014, de los cuales se extraen sus objetivos (o equivalente). Es importante mencionar que esta sección es referencial. Cualquier omisión de convenios vigentes es accidental y no tiene ninguna implicancia en cuanto a la validez de los mismos.

Tabla A2. Convenios vigentes que involucran a la Reserva Costera Valdiviana.

Convenio	Fecha	Vigencia	Objetivo acorde al documento
Acta de Acuerdo con Asociación Indígena de Pescadores de Huiro	28/11/09	Acta de formalización de concesión	Se conviene entre las partes, que el proceso de construcción del refugio en cuestión puede comenzar en el lugar acordado y señalado en el punto séptimo, con el reconocimiento y compromiso por parte de la RCV de respetar los acuerdos contenidos en la presente acta.
Acuerdo de Entendimiento entre TNC y la Agrupación de Guías Locales y Guardaparques Comunitarios del Desarrollo Turísticos de Chaihuín	15/06/12	22/6/12 al 22/6/17	<p>Formalizar una colaboración mutua, a fin de crear un vínculo entre la RCV y la Agrupación, que contribuya a la conservación y difusión del valor biológico y cultural del territorio costero de la comuna de Corral, impulsando en conjunto, actividades de turismo amigables con el medio ambiente.</p> <p>En este sentido, el Acuerdo busca facilitar esta interacción, estableciendo las formas de colaboración, los mecanismos de comunicación, y las modalidades de ejecución de dichas actividades.</p>
Convenio de Cooperación entre S.T.I. De Pescadores de Chaihuín, Reserva Costera Valdiviana, Conservación Marina	13/06/11	4 años, renovable automático	<ol style="list-style-type: none"> 1. Implementar una experiencia de protección y uso sustentable de los recursos marinos -costeros en el Área de Manejo de Recursos Bentónicos, Chaihuín Sector C. 2. Promover y desarrollar investigación científica aplicada a mejorar el manejo de la pesquería artesanal. 3. Recuperar la productividad del área C y diversificar su uso con actividades de eco turismo. 4. Implementar un Plan de Manejo Integral para el área de manejo C, que en el futuro pueda ser replicado en las otras áreas. 5. Buscar, gestionar y asegurar recursos que permitan implementar el Plan de Manejo Integral.

CONVENIO AD REFERENDUM Acuerdo de Cooperación entre The Nature Conservancy, Woodland Development Company (WDC), Dirección de Obras Hidráulicas del Ministerio de Obras Públicas y el Comité de Agua Potable Rural de Chaihuín	03/02/12	Indefinido	<p>Por el presente Acuerdo, las Partes tienen como objetivo formalizar una colaboración mutua, a fin de:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ejecutar las actividades que sean conducentes a la colaboración para la provisión del agua necesaria para implementar de forma permanente e indefinida un sistema de agua potable rural para la localidad de Chaihuín. 2. Colaborar técnicamente -en el caso de la DOH, por sí o a través de terceros- para la asesoría a la organización del CAPR de Chaihuín. 3. Colaborar técnicamente con el CAPR de Chaihuín -en el caso de TNC- en todos aquellos temas vinculados a la conservación ambiental, relacionados con los recursos hídricos necesarios para abastecer al CAPR de Chaihuín de agua potable. <p>En este sentido, el Acuerdo busca facilitar esta interacción, estableciendo las formas de colaboración, los mecanismos de comunicación, y las modalidades de ejecución de dichas actividades.</p>
Constitución de servidumbre voluntaria entre WDC y Fundación FORECOS	14/05/14	A perpetuidad	<p>Graba la tierra con una servidumbre voluntaria de conservación la cual indica restricciones y prohibiciones para asegurar la conservación de los predios Chaihuín y Venecia que conforman la Reserva Costera Valdiviana</p>
Convenio de Cooperación entre Sindicato de Trabajadores Independientes Pescadores Artesanales Buzo Mariscador Recolector Productos del Mar Caleta de Huiro y The Nature Conservancy	25/11/13	4 años, renovable	<ol style="list-style-type: none"> 1. Implementar una experiencia de protección y uso sustentable de los recursos marinos costeros del Área de Manejo de Recursos Bentónicos (AMERB) Niebla 2. Promover y desarrollar investigación científica aplicada a mejorar el manejo de la pesquería artesanal asociada a las áreas de manejo "Playa Ranque", "Huido" y "Niebla" 3. Trabajar para recuperar la productividad del área Niebla y diversificar su uso con actividades de eco turismo u otras relacionadas al punto 1 4. Implementar un Plan de Manejo Integral para las áreas de manejo "Playa Ranque", "Huido" y "Niebla", que en el futuro pueda ser replicado en otras áreas 5. Buscar, gestionar y asegurar recursos que permitan implementar el Plan de Manejo Integral. 6. Apoyar activamente mediante herramientas de planificación y gestión, el uso sostenible del espacio físico aledaño a la caleta, para que esta sea funcional a los objetivos del sindicato y este convenio.
Reglamento Interno de Funcionamiento de Alianza Ganaderos Cadillal con RCV (sic) en Sector Cadillal	29/04/14	5 años	<ul style="list-style-type: none"> • Regular la permanencia de pequeños productores ganaderos, usufructuarios y ocupantes, adscritos al convenio, dentro de los terrenos de TNC. • Determinar derechos y obligaciones de las partes. • Explicitar sanciones en caso de incumplimiento.
Plan de Protección Incendios Forestales PN Alerce Costero-RCV	24/07/13	Cinco años	<p>"Propuesta conjunta entre CONAF, Región de Los Ríos y la ONG Internacional The Nature Conservancy, para proteger contra eventuales incendios forestales que afecten tanto al Parque Nacional Alerce Costero como a la Reserva Costera Valdiviana"</p>
Acuerdo de Cooperación entre TNC y Federación Interregional de Pescadores Artesanales del Sur	23/04/14	16/12/2013 hasta el 16/12/2018	<p>"Por el presente Acuerdo, las Partes tienen como objetivo formalizar una colaboración mutua, a fin de generar avances positivos en la protección y conservación del ambiente marítimo terrestre del territorio de la RCV y sus áreas aledañas, instalando mejores prácticas de manejo en los pescadores artesanales que puedan replicarse en sus comunidades y familia, así como realizar acciones y/o actividades que permitan abordar la actividad pesquera artesanal con mayor seguridad y eficiencia. El Acuerdo busca facilitar esta interacción, estableciendo las formas de colaboración, mecanismos de comunicación, y modalidades de ejecución de dichas actividades"</p>

Anexo 3

Tabla A3. Acciones realizadas por la Reserva Costera Valdiviana en su zona de influencia. Tabla tomada de Almonacid et al. (sf)² y modificada para agregar acciones identificadas en Andrade (2013)³. Se especifican los potenciales vínculos con los objetos de bienestar Humano (OBH), si los hubiere.

	Localidad	Organización	Acción o Tipo de apoyo	Año	OBH
1	Los Liles	Cooperativa Campesina Los Liles	Seguimiento y acompañamiento de proyecto con Fondos del Concurso conjunto entre PNUD-PPS, WWF y TNC.	2006-2008	
2	Huape	Junta de Vecinos	Seguimiento y acompañamiento de proyecto con Fondos del Concurso conjunto entre PNUD-PPS, WWF y TNC.	2006-2008	
3	Huape	Junta de Vecinos	Apoyo técnico y logístico para el desarrollo del proyecto de "Manejo de residuos domiciliarios" financiado por el Fondo Protección Ambiental (FPA) de la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA).	2009	Seguridad
4	Huape	Agrupación Campesina AGRUCAMP	-PPS, WWF y TNC; en donde la Agrupación Seguimiento y acompañamiento de proyecto con Fondos del Concurso conjunto entre PNUD Campesina fue organismo asociado de la Junta de Vecinos de Huape quien fue el organismo ejecutor.	2006-2008	
5	Huape	Centro de Padres y apoderados	Seguimiento y acompañamiento de proyecto con Fondos del Concurso conjunto entre PNUD-PPS, WWF y TNC; en donde la Agrupación Campesina fue organismo asociado de la Junta de Vecinos de Huape quien fue el organismo ejecutor.	2006-2008	
6	Huape	Centro de Padres y apoderados	Ejecución de Talleres de educación Ambiental a los niños de la Escuela	2009-2010	Entendimiento
7	Huape	Centro de Padres y apoderados	Aporte de leña para la calefacción de las salas de clases	2008-2010	Subsistencia, Seguridad
8	Huape	Agrupación Lafken Mapu	Vinculación con el Programa Chilemprende y apoyo técnico en la elaboración de la propuesta de solicitud de recursos para construcción e implementación de su proyecto de restaurant "Pesca Sur"	2007-2008	Seguridad Entendimiento Creatividad

2 Almonacid, A., Caripan, H., & Oyarzún, E. (sf). Buenas prácticas en parques privados. Caso: Reserva Costera Valdiviana (Chile). La versión en inglés de este documento se encuentra en Caripán et al., (2015)

3 Andrade, A. (2013). Programa de Participación Social y Desarrollo Comunitario, Reserva Costera Valdiviana, The Nature Conservancy. Chaihuín.

	Localidad	Organización	Acción o Tipo de apoyo	Año	OBH
9	Chaihuín	Junta de Vecinos	Apoyo técnico en la elaboración, presentación y ejecución de proyecto de Manejo de residuos domiciliarios al FPA-CONAMA. Proyecto que se implementó en tres Localidades; Huape, Chaihuín y Huiro.	2009	Seguridad
10	Chaihuín	Junta de Vecinos	Aporte de premios para eventos de recaudación de fondos	2005-2010	Seguridad
11	Chaihuín	Junta de Vecinos	Entrega de concesión gratuita de la zona de Picnic ubicada en sector Playa Chaihuín de propiedad de la Reserva Costera Valdiviana.	2006-2007	Seguridad
12	Chaihuín	Sindicato de Pescadores	Seguimiento y acompañamiento de proyecto con Fondos del Concurso conjunto entre PNUD-PPS, WWF y TNC.	2006-2008	
13	Chaihuín	Sindicato de Pescadores	Vinculación con el Programa Chilemprende y apoyo técnico en la elaboración de la propuesta de solicitud de recursos para construcción e implementación de servicios sanitarios para su área de camping.	2007-2008	Seguridad Entendimiento
14	Chaihuín	Sindicato de Pescadores	Aporte de madera para arreglos en su Varadero	2008-2009	Seguridad
15	Chaihuín	Sindicato de Pescadores	Apoyo financiero para el proceso de regularización de la Caleta de Chaihuín.	En proceso desde el 2010	Seguridad
16	Chaihuín	Sindicato de Pescadores	Convenio de Cooperación entre Sindicato de Pescadores de Chaihuín, Ong. Conservación Marina y RCV con el objetivo de implementar una experiencia de protección y uso sustentable de los recursos marinos costeros en el Área de Manejo de Recursos Bentónicos, Chaihuín Sector C.	En proceso desde 2011	Subsistencia Seguridad Participación
17	Chaihuín	Centro de Padres y apoderados	Ejecución de Talleres de educación Ambiental a los niños de la Escuela	2009-2010	Entendimiento
18	Chaihuín	Centro de Padres y apoderados	Aporte de leña para la calefacción de las salas de clases	2008-2010	Subsistencia, Seguridad

	Localidad	Organización	Acción o Tipo de apoyo	Año	OBH
19	Chaihuín	Centro de Padres y apoderados	Aporte de premios para eventos de recaudación de fondos	2005-2011	Seguridad
20	Chaihuín	Agrupación turística y productiva "Fondo Marino"	Solicitud de servicios de coctelería y gastronómicos para eventos y actividades de importancia de The Nature Conservation en la Reserva Costera Valdiviana	2005-2011	Seguridad
21	Chaihuín	Agrupación de mujeres productoras de hortalizas	Aporte de premios para eventos de recaudación de fondos	2005-2011	Seguridad
22	Chaihuín	Comunidad Indígena "We Llanca Milla"	Aporte de premios para eventos de recaudación de fondos	2010-2011	Seguridad
23	Chaihuín	Comunidad Indígena "We Llanca Milla"	Aporte de madera para arreglos y construcción de su local de comercialización de comida típica.	2009-2010	Seguridad Creatividad
24	Chaihuín	Comunidad Indígena "We Llanca Milla"	Entrega de concesión gratuita de la zona de Picnic ubicada en sector Playa Chaihuín de propiedad de la RCV	2012	Seguridad
25	Chaihuín	Comité Agua Potable Rural de Chaihuín	Seguimiento y acompañamiento de proyecto con Fondos del Concurso conjunto entre PNUD-PPS, WWF y TNC.	2009-2011	
26	Chaihuín	Comité Agua Potable Rural de Chaihuín	Convenio de donación de los derechos de agua y terreno necesario para el abastecimiento de agua potable a la Localidad de Chaihuín.	En proceso desde el 2009	Subsistencia Seguridad
27	Chaihuín	Agrupación. Adulto Mayor	Aporte de premios para eventos de recaudación de fondos	2006-2010	Seguridad
28	Chaihuín	Agrupación. Productiva PRODESAL	Aporte de madera para arreglos y construcción de invernaderos de socios	2008-2010	Seguridad Creatividad
29	Chaihuín	Agrupación. Productiva PRODESAL	Convenio para la construcción de local de venta de productos hortícolas producidos por los socios, en zona de Picnic Playa Chaihuín.	2010	Seguridad Participación
30	Chaihuín	Agrupación. Productiva PRODESAL	Entrega de concesión gratuita de la zona de Picnic ubicada en sector Playa Chaihuín de propiedad de la RCV	2010-2011	Seguridad
31	Chaihuín	Comité de Defensa del Río Chaihuín	Aporte de maderas para la construcción de la defensa del río.		Seguridad
32	Chaihuín	Agrupación Artesanos Alerce Costero	Apoyo técnico para la constitución legal del grupo	2009	Entendimiento Participación

Localidad	Organización	Acción o Tipo de apoyo	Año	OBH	
33	Chaihuín	Agrupación Artesanos Alerce Costero	Incorporación de sus socios en proyecto elaborado y ejecutado por el Programa de Desarrollo Comunitario de la Reserva Costera Valdiviana; y financiado por el Fondo de Desarrollo de las Artes (FONDART), el que tiene por objeto realizar un catastro de los artesanos del territorio de influencia de la Reserva Costera Valdiviana.	2009-2010	Participación
34	Chaihuín	Agrupación Artesanos Alerce Costero	Entrega de concesión gratuita de la zona de Picnic ubicada en sector Playa Chaihuín de propiedad de la Reserva Costera Valdiviana	2008-2009	Seguridad Creatividad
35	Chaihuín	Agrupación Guías Comunitarios	Convenio de colaboración que involucra apoyo en la protección y vigilancia del patrimonio de la Reserva Costera Valdiviana por parte de los Guías y facilitación de oficina, equipos (computadores, radiocomunicación), capacitación directa e indirecta, gestión de recursos y exclusividad de guiado para sendero "Los Alerces" por parte de la Reserva Costera Valdiviana.	2009 en adelante	Seguridad Entendimiento Participación
36	Chaihuín	Agrupación Guías Comunitarios	Apoyo técnico para la constitución legal del grupo	2010	Entendimiento
37	Cadillal	Comité Adelanto Cadillal Bajo	Apoyo en gestión para convocar a autoridades y solicitar la regularización de tierras de los vivientes de ese sector, en particular de las familias que colindarían con el nuevo Parque Nacional Alerce Costero. (En conjunto con ONG Conservación Marina)	2009-2011	Entendimiento Participación
38	Cadillal	Comité Adelanto Cadillal Alto	Convenio de comunicación radial para suplir el aislamiento de esta Comunidad	Desde 2008	Participación
39	Cadillal	Comité Adelanto Cadillal Alto	Apoyo en gestión para convocar a autoridades y solicitar área de amortiguación entre la Comunidad de Cadillal Alto y el nuevo Parque Nacional Alerce Costero. (En conjunto con ONG Conservación Marina)	2009-2011	Participación
40	Cadillal	Comité de Turismo Rural CADITUR	Apoyo en difusión y coordinación de visitantes	Desde 2008	Entendimiento Seguridad
41	Huiro	Junta de Vecinos	Apoyo técnico y logístico en el desarrollo de proyecto de "manejo de residuos domiciliarios" financiado por el FPA CONAMA. El rol de esta Junta de Vecinos es de organismo asociado de la Junta de Vecinos de Chaihuín quien es la Organización ejecutora.	2009	Seguridad
42	Huiro	Junta de Vecinos	Aporte de ripio para reparación de caminos vecinales	2005-2011	Seguridad
43	Huiro	Junta de Vecinos	Aporte de premios para eventos de recaudación de fondos	2005-2010	Seguridad
44	Huiro	Sindicato de Pescadores	Apoyo financiero para el proceso de regularización de la Caleta de Huiro, el que sería administrado en conjunto con la Asociación Indígena de pescadores de Huiro.	En proceso desde el 2010	Participación Seguridad



	Localidad	Organización	Acción o Tipo de apoyo	Año	OBH
45	Huiro	Asociación Indígena de Pescadores	Seguimiento y acompañamiento de proyecto con Fondos del Concurso conjunto entre PNUD-PPS, WWF y TNC, a implementar en sector Colún.	2009-2011	
46	Huiro	Asociación Indígena de Pescadores	Convenio de colaboración para desarrollar sustentablemente el sector Colún	En proceso desde el 2009	Seguridad Entendimiento
47	Huiro	Asociación Indígena de Pescadores	Apoyo financiero para el proceso de regularización de la Caleta de Huiro, el que sería administrado en conjunto con el Sindicato de Pescadores de Huiro.	En proceso desde el 2010	Seguridad
48	Huiro	Comunidad Indígena Antillanca	Donación de dos lotes de terreno en beneficio de la Comunidad; uno con el objeto de implementar un cementerio en la localidad y el otro para dar solución de habitabilidad a la Familia Nauco Atero.	En proceso desde 2004	Seguridad Identidad Espiritualidad y Creencias
49	Huiro	Centro de Padres Escuela y apoderados	Ejecución de Talleres de educación Ambiental a los niños de la Escuela	2006-2011	Entendimiento
50	Huiro	Centro de Padres Escuela y apoderados	Aporte de leña para la calefacción de las salas de clases	2007-2011	Subsistencia Seguridad
51	Huiro	Centro de Padres Escuela y apoderados	Aporte de premios para eventos de recaudación de fondos	2006-2010	Seguridad
52	Huiro	Agrup. Artesanas Kutralhue	Seguimiento y acompañamiento de proyecto con Fondos del Concurso conjunto entre PNUD-PPS, WWF y TNC.	2006-2008	
53	Huiro	Agrup. Artesanas Kutralhue	Vinculación con el Programa Chilemprende y apoyo técnico en la elaboración de la propuesta de solicitud de recursos para construcción e implementación de su proyecto de gastronomía local.	2007-2008	Seguridad Entendimiento
54	Otras Organizaciones	Sindicato de Pescadores Caleta el Piojo de Niebla	Apoyo financiero para el proceso de regularización de la Caleta de Lamehuape, el que sería administrado en conjunto con la Cooperativa de Pescadores de Osorno.	En proceso desde el 2010	Seguridad Participación
55	Otras Organizaciones	Cooperativa de Pescadores de Osorno COO-PEMAR	Apoyo financiero para el proceso de regularización de la Caleta de Lamehuape, el que sería administrado en conjunto con el Sindicato de Pescadores de Caleta "el Piojo" de Niebla.	En proceso desde el 2010	Seguridad Participación
56	Huiro	Sindicato Pescadores Artesanales de Huiro	Diseño e implementación de una ruta de ecoturismo marino costero en la Localidad de Huiro.	2012-2013	Seguridad Creatividad
57	Chaihuín	Agrupación de Guías Locales de Chaihuín	La Agrupación de guías locales de Chaihuín se hace partícipe de la difusión, educación y conservación de la selva Valdiviana en la Costa de Corral	2012-2013	Seguridad Entendimiento Participación



	Localidad	Organización	Acción o Tipo de apoyo	Año	OBH
58	Chaihuín	Comunidad We Llanca Milla	La comunidad We Llanca Milla de Chaihuín, contribuye a la puesta en valor de los productos forestales no madereros provenientes de la Selva Valdiviana y de los recursos del mar, a través de su iniciativa gastronómica con identidad Huilliche.	2012-2013	Subsistencia Seguridad Participación Creatividad
59	Huape	Junta de Vecinos de Huape	La comunidad de Huape se fortalece para incorporarse al manejo forestal comunitario en la Comuna de Corral.	2012-2013	Seguridad Participación
60	Chaihuín	Flor Marina Leal	Centro costero de leña certificada por su buen origen y sequedad de la Localidad de Chaihuín	2012-2013	Seguridad Participación
61	Otras organizaciones	Sindicato Pescadores de Palo Muerto	Plan de manejo para la conservación de las macroalgas de importancia económica en el borde costero de San Carlos a Huiro	2012-2013	Subsistencia Seguridad Participación
62	Cadillal	Comité de Adelanto Cadillal Alto	Manejo comunitario sustentable de recursos naturales por parte de la Comunidad de Cadillal Alto, aledaño al PNAC	2012-2013	Seguridad Participación
63	Chaihuín	Teodora Leal	Implementación de ecoturismo rural familiar en Chaihuín	2012-2013	Seguridad Participación
64	Otras Organizaciones	Rina Charlin	Ordenamiento Predial en "Peña Dorada", Los Liles	2012-2013	
65		Orlando Alvarado	Producción de miel con denominación de origen geográfico en sectores aledaños a la Reserva Costera Valdiviana.	2012-2013	Seguridad Identidad Participación
66	Otras Organizaciones	Junta de Vecinos de Futa	Parque Ecológico Los Joaquines: un aporte desde la Comunidad de Futa a la reconversión y el uso sustentable del bosques nativo.	2012-2013	Seguridad Participación



| *Alerces (Fitroya cupressoides)*





The Nature
Conservancy



bhpbilliton