



**UNIVERSIDAD DE CHILE**  
FACULTAD DE CIENCIAS  
FORESTALES Y DE LA  
CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA  
MAGÍSTER EN ÁREAS SILVESTRES Y  
CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA



**PLAN DE MANEJO PARA EL SANTUARIO DE LA NATURALEZA CERRO  
POQUI**

Proyecto de grado presentado  
como parte de los requisitos para  
optar al grado de Magíster en  
Áreas Silvestres y Conservación  
de la Naturaleza.

**MARÍA FRANCISCA BARDI ÁLVAREZ**

Ingeniero Ambiental

Teléfono: 9 95378924

e-mail: [fcabardi@gmail.com](mailto:fcabardi@gmail.com)

Santiago, Chile

2020

**Proyecto de grado presentado como parte de los requisitos para optar al grado de Magíster en Áreas Silvestres y Conservación de la Naturaleza**

Profesor(a)Guía

Nombre: Carmen Luz De La

Maza Asquet

Nota:

Firma:

**Profesor(a) consejero (a**

Nombre: Álvaro Gutiérrez

Nota:

Firma:

**Profesor(a) consejero(o)**

Nombre: Benito González

Nota:

Firma:

## Tabla de Contenidos

<b>AGRADECIMIENTOS.....</b>	<b>IX</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>X</b>
<b>SUMMARY .....</b>	<b>XII</b>
<b>1 INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>14</b>
1.1 ALCANCES.....	16
<b>2 REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>17</b>
<b>3 OBJETIVOS.....</b>	<b>23</b>
3.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL PROYECTO .....	23
<b>4 MATERIALES.....</b>	<b>24</b>
4.1 ÁREA DE ESTUDIO.....	24
4.2 ANTECEDENTES .....	27
4.2.1 <i>Antecedentes Físicos</i> .....	27
4.2.2 <i>Antecedentes Bióticos</i> .....	28
4.2.3 <i>Antecedentes de Protección Ambiental</i> .....	36
4.2.4 <i>Antecedentes Socioculturales</i> .....	40
4.2.5 <i>Antecedentes Arqueológicos y Culturales</i> .....	42
<b>5 MÉTODOS.....</b>	<b>44</b>
5.1 RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN EXISTENTE DEL ÁREA.....	44
5.2 ELABORACIÓN DEL PLAN DE MANEJO .....	44
5.3 IDENTIFICACIÓN DE ACTORES RELEVANTES .....	49
5.4 REALIZACIÓN DE LOS TALLERES PARTICIPATIVOS .....	50
5.4.1 <i>Taller interno con propietarios del Santuario</i> .....	50
5.4.2 <i>Primer taller participativo</i> .....	50
5.4.3 <i>Segundo taller participativo</i> .....	53
5.4.4 <i>Tercer taller participativo</i> .....	54
5.5 DESCRIPCIÓN DE MÉTODOS PARA LOGRAR CADA UNO DE LOS OBJETIVOS .....	56
5.5.1 <i>Objetivo 1: Identificar los objetos de conservación del futuro Santuario de la Naturaleza Cerro Poqui.</i> .....	56
5.5.2 <i>Objetivo 2: Identificar las amenazas críticas que poseen los objetos de conservación.</i> .....	60
5.5.3 <i>Objetivo 3: Realizar un análisis situacional a través de un modelo conceptual considerando el contexto social, biológico y económico del área del proyecto.</i> .....	61
5.5.4 <i>Objetivo 4: Diseñar las estrategias para la planificación de actividades a realizar para la conservación del Santuario de la Naturaleza.</i> .....	62
<b>6 RESULTADOS.....</b>	<b>65</b>
6.1 IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS NECESARIOS PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN DE MANEJO	65
6.1.1 <i>Actores Vinculados Al Santuario De La Naturaleza Cerro Poqui</i> .....	65

6.1.2	<i>Definición de la visión y objetivos de conservación</i> .....	72
6.1.3	<i>Identificación del Alcance del Plan de Manejo</i> .....	74
6.2	SELECCIÓN DE LOS OBJETOS DE CONSERVACIÓN .....	76
6.2.1	<i>Identificación de los objetos de conservación</i> .....	76
6.2.2	<i>Análisis de Viabilidad</i> .....	82
6.2.3	<i>Descripción de los Objetos de Conservación</i> .....	82
6.3	IDENTIFICACIÓN DE LAS AMENAZAS DE LOS OBJETOS DE CONSERVACIÓN .....	104
6.3.1	<i>Incendios Forestales</i> .....	111
6.3.2	<i>Extracción de Tierra de hojas</i> .....	115
6.3.3	<i>Tala ilegal</i> .....	116
6.3.4	<i>Presencia de Especies Exóticas Invasoras</i> .....	119
6.3.5	<i>Presencia de perros sin supervisión</i> .....	122
6.3.6	<i>Extracción ilegal de agua</i> .....	124
6.4	ELABORACIÓN DEL ANÁLISIS SITUACIONAL .....	129
6.5	PROPUESTA DE ZONIFICACIÓN .....	132
6.5.1	<i>Zona Especial de Administración</i> .....	138
6.5.2	<i>Zona de Amortiguación</i> .....	140
6.5.3	<i>Zona de Preservación</i> .....	140
6.5.4	<i>Zona Primitiva</i> .....	142
6.5.5	<i>Zona Recuperación</i> .....	143
6.5.6	<i>Zona Público Extensivo</i> .....	144
6.5.7	<i>Zona Público Intensivo</i> .....	145
6.6	DISEÑO DE LAS ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN .....	147
6.6.1	<i>Estrategia de amenaza: Incendios forestales</i> .....	148
6.6.2	<i>Estrategia de amenaza: Extracción de tierra de hojas</i> .....	151
6.6.3	<i>Estrategia de amenaza: Tala ilegal</i> .....	154
6.6.4	<i>Estrategia de amenaza: Presencia de especies exóticas invasoras</i> .....	157
6.6.5	<i>Estrategia de amenaza: Presencia de perros sin supervisión</i> .....	160
6.6.6	<i>Estrategia de amenaza: Extracción ilegal de aguas</i> .....	163
6.7	PROPUESTA DE PROGRAMAS DE MANEJO .....	165
6.7.1	<i>Programa de Administración</i> .....	167
6.7.2	<i>Programa de Manejo del Santuario</i> .....	173
6.7.3	<i>Vinculación con el Medio</i> .....	176
6.8	PROPUESTA DE MONITOREO DE OBJETOS DE CONSERVACIÓN Y AMENAZAS .....	180
<b>7</b>	<b>DISCUSIONES</b> .....	<b>185</b>
<b>8</b>	<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>192</b>
<b>9</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>194</b>
<b>10</b>	<b>ANEXOS</b> .....	<b>204</b>
10.1.1	<i>Anexo 1. Límites de Santuario de la Naturaleza</i> .....	204
10.1.2	<i>Anexo 2. Lista de Actores que participaron en la elaboración del Plan de Manejo Santuario Cerro Poqui</i> .....	205
10.1.3	<i>Anexo 3: Normativa General del Santuario</i> .....	209
10.1.4	<i>Anexo 4: Presupuesto Santuario de la Naturaleza Cerro Poqui</i> .....	213

## Índice de Tablas

TABLA 1 COMUNIDADES VEGETACIONALES EN LA VERTIENTE SUR DEL SANTUARIO DE LA NATURALEZA CERRO POQUI.....	30
TABLA 2 ÁREAS SILVESTRES PROTEGIDAS EN LA REGIÓN DEL LIBERTADOR BERNARDO O’HIGGINS Y ÁREAS DE LA REGIÓN METROPOLITANA CERCANAS AL CERRO POQUI.....	36
TABLA 3 SITIOS PRIORITARIOS SEGÚN LA ESTRATEGIA NACIONAL DE BIODIVERSIDAD EN LA REGIÓN DEL LIBERTADOR BERNARDO O’HIGGINS.....	39
TABLA 4 INSTITUCIONES PARTICIPANTES EN LOS TALLERES PARTICIPATIVOS .....	50
TABLA 5 LISTADO DE EXPERTOS CONSULTADOS PARA LA VIABILIDAD DE LOS OBJETOS DE CONSERVACIÓN .....	59
TABLA 6 ACTORES LOCALES VINCULADOS AL SANTUARIO DE LA NATURALEZA CERRO POQUI.....	66
TABLA 7 SERVICIOS PÚBLICOS VINCULADOS AL TERRITORIO EN QUE SE EMPLAZA EL SANTUARIO DE LA NATURALEZA. ....	68
TABLA 8 ONG, FUNDACIONES VINCULADOS AL SANTUARIO CERRO POQUI.....	71
TABLA 9 OBJETIVOS DEL PLAN DE MANEJO SANTUARIO CERRO POQUI .....	73
TABLA 10 OBJETOS DE CONSERVACIÓN Y OBJETOS ANIDADOS SELECCIONADOS DURANTE EL PRIMER TALLER PARTICIPATIVO Y LA VIABILIDAD DE LOS OBJETOS DE CONSERVACIÓN SEGÚN EXPERIENCIA DE LOS PARTICIPANTES. ....	78
TABLA 11 CALIFICACIONES DE INTEGRIDAD DE LOS OBJETOS DE CONSERVACIÓN.....	82
TABLA 12 RESUMEN DE CALIFICACIÓN DE LAS AMENAZAS REALIZADAS EN MIRADI VERSIÓN 4.5 .....	85
TABLA 13 ATRIBUTOS ECOLÓGICOS DEL OBJETO DE CONSERVACIÓN BOSQUE DE ROBLE - HUALO.....	86
TABLA 14 RESUMEN DE CALIFICACIÓN DE LAS AMENAZAS REALIZADAS EN MIRADI VERSIÓN 4.5 .....	90
TABLA 15 ATRIBUTOS ECOLÓGICOS DEL OBJETO DE CONSERVACIÓN BOSQUE ESCLEROFILO .....	91
TABLA 16 CARNÍVOROS NATIVOS PRESENTES EN EL CERRO POQUI Y ANIDADOS COMO OBJETO DE CONSERVACIÓN “CARNÍVOROS NATIVOS”.....	92
TABLA 17 RESUMEN DE CALIFICACIÓN DE LAS AMENAZAS REALIZADAS EN MIRADI VERSIÓN 4.5 .....	95
TABLA 18 ATRIBUTOS ECOLÓGICOS DEL OBJETO DE CONSERVACIÓN CARNÍVOROS NATIVOS .....	96
TABLA 19 RESUMEN DE CALIFICACIÓN DE LAS AMENAZAS REALIZADAS EN MIRADI VERSIÓN 4.5 .....	101
TABLA 20 ATRIBUTOS ECOLÓGICOS DEL OBJETO DE CONSERVACIÓN RANA DE PECHO ESPINOSO DE CANTILLANA.....	102
TABLA 21 AMENAZAS DE LOS OBJETOS DE CONSERVACIÓN IDENTIFICADOS DURANTE EL TALLER 1. ....	107
TABLA 22 PRINCIPALES AMENAZAS DE LOS OBJETOS DE CONSERVACIÓN REALIZADAS EN MIRADI VERSIÓN 4.5 .....	110
TABLA 23 MATRIZ DE ANÁLISIS DE COMPATIBILIDAD DE USOS DE SANTUARIO DE LA NATURALEZA CERRO POQUI.....	132
TABLA 24 ANÁLISIS DE COMPATIBILIDAD: MATRIZ DE USOS ACTUALES/ POTENCIALES Y/S ZONAS DE USO .....	137
TABLA 25 DESCRIPCIÓN DE LAS ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN PARA EL SANTUARIO .....	147
TABLA 26 RESULTADOS TRANSFORMACIONALES Y LOS OBJETIVOS INTERMEDIOS DE LA CADENA DE RESULTADOS DE LA AMENAZA DE INCENDIOS FORESTALES. ....	150
TABLA 27 PLAN DE ACCIÓN DE LA AMENAZA DE INCENDIOS FORESTALES.....	150
TABLA 28 RESULTADOS TRANSFORMACIONALES Y LOS OBJETIVOS INTERMEDIOS DE LA CADENA DE RESULTADOS DE LA AMENAZA DE EXTRACCIÓN NO REGULADA DE PFM.....	152
TABLA 29 PLAN DE ACCIÓN DE LA AMENAZA DE EXTRACCIÓN NO REGULADA DE PFM.....	153
TABLA 30 RESULTADOS TRANSFORMACIONALES Y LOS OBJETIVOS INTERMEDIOS DE LA CADENA DE RESULTADOS DE LA AMENAZA DE TALA ILEGAL.....	155

TABLA 31 PLAN DE ACCIÓN DE LA AMENAZA DE EXTRACCIÓN NO REGULADA DE TALA ILEGAL .....	156
TABLA 32 RESULTADOS TRANSFORMACIONALES Y LOS OBJETIVOS INTERMEDIOS DE LA CADENA DE RESULTADOS DE LA AMENAZA DE PRESENCIA DE ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS .....	159
TABLA 33 PLAN DE ACCIÓN DE LA AMENAZA DE PRESENCIA DE ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS .....	159
TABLA 34 RESULTADOS TRANSFORMACIONALES Y LOS OBJETIVOS INTERMEDIOS DE LA CADENA DE RESULTADOS DE LA AMENAZA DE PRESENCIA DE PERROS SIN SUPERVISIÓN .....	161
TABLA 35 PLAN DE ACCIÓN DE LA AMENAZA DE PRESENCIA DE PERROS SIN SUPERVISIÓN .....	162
TABLA 36 RESULTADOS TRANSFORMACIONALES Y LOS OBJETIVOS INTERMEDIOS DE LA CADENA DE RESULTADOS DE LA AMENAZA DE EXTRACCIÓN ILEGAL DE AGUAS .....	164
TABLA 37 PLAN DE ACCIÓN DE LA AMENAZA DE EXTRACCIÓN ILEGAL DE AGUAS .....	165
TABLA 38 PRINCIPALES FUNCIONES DEL PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN .....	169
TABLA 39 PROGRAMA DE MONITOREO DE LOS OBJETOS DE CONSERVACIÓN .....	180
TABLA 40 PROGRAMA DE MONITOREO DE LAS LAS AMENAZAS DE LOS OBJETOS DE CONSERVACIÓN ...	182
TABLA 41 PLAN OPERATIVO PROGRAMA ADMINISTRACIÓN .....	171
TABLA 42 PLAN OPERATIVO PROGRAMA DE MANEJO DEL SANTUARIO .....	175
TABLA 43 PLAN OPERATIVO PROGRAMA DE VINCULACIÓN CON EL MEDIO.....	178

## Índice de Figuras

FIGURA 1 LOCALIZACIÓN DEL SANTUARIO DE LA NATURALEZA CERRO POQUI.....	25
FIGURA 2 PRINCIPALES CENTROS URBANOS DE LA REGIÓN CERCANOS AL SANTUARIO. ....	26
FIGURA 3 RED HÍDRICA DEL CERRO POQUI. FUENTE: PHOTOSÍNTESIS CONSULTORES, 2016.....	28
FIGURA 4 FORMACIONES VEGETACIONALES DEL CERRO POQUI SEGÚN GAJARDO, 1984. ....	29
FIGURA 5 DIAGRAMA VEGETACIONAL DE LA VERTIENTE SUR DEL CERRO POQUI. FUENTE: PHOTOSÍNTESIS CONSULTORES 2016. ....	31
FIGURA 6 DISTRIBUCIÓN DE LA FORMACIÓN DEL BOSQUE HIDRÓFILO. FUENTE: PHOTOSÍNTESIS CONSULTORES 2016. ....	32
FIGURA 7 ÁREAS PROTEGIDAS DE LA REGIÓN DEL LIBERTADOR BERNARDO O'HIGGINS Y LAS CERCANAS AL CERRO POQUI DE LA REGIÓN METROPOLITANA .....	38
FIGURA 8 UBICACIÓN GRUTA DE LA VIRGEN DEL CERRO POQUI.....	42
FIGURA 9 RESUMEN DE LAS ETAPAS CLAVES EN LA METODOLOGÍA ESTÁNDARES ABIERTOS PARA LA CONSERVACIÓN. FUENTE: CMP 2013. ....	47
FIGURA 10 PROCESO PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN DE MANEJO SANTUARIO DE LA NATURALEZA CERRO POQUI.....	48
FIGURA 11 GRUPOS DE TRABAJO DEL PRIMER TALLER PARTICIPATIVO. ....	52
FIGURA 12 ALCANCE DEL PLAN DE MANEJO SANTUARIO CERRO POQUI Y ÁREA DE INFLUENCIA EN EL SECTOR DEL SITIO PRIORITARIO ROBLERÍA/CORDILLERA DE LA COSTA NORTE Y COCALÁN .....	75
FIGURA 13 MAPA DISTRIBUCIÓN DE OBJETOS DE CONSERVACIÓN DEL SANTUARIO CERRO POQUI SEGÚN PARTICIPANTES TALLER 1. ....	79
FIGURA 14 DISTRIBUCIÓN DE OBJETOS DE CONSERVACIÓN EN EL SANTUARIO DE LA NATURALEZA .....	81
FIGURA 15 DISTRIBUCIÓN BOSQUE DE ROBLE - HUALO. UNIÓN CAPAS DE LOS PISOS VEGETACIONALES DE LUEBERT Y PLISCOFF (2017) Y CATASTRO VEGETACIONAL CONAF (2016) FUENTE: SIT- CONAF, 2013.....	84
FIGURA 16 DISTRIBUCIÓN BOSQUE ESCLERÓFILO. UNIÓN CAPAS DE LOS PISOS VEGETACIONALES DE LUEBERT Y PLISCOFF (2017) Y CATASTRO VEGETACIONAL CONAF (2016) FUENTE: SIT-CONAF, 2013.....	87
FIGURA 17 DISTRIBUCIÓN DE CARNÍVOROS NATIVOS ASOCIADOS A CURSOS DE AGUA, ALTURA Y VISTOS EN CÁMARAS TRAMPA.....	95
FIGURA 18 POSIBLE DISTRIBUCIÓN RANITA DE CANTILLANA ( <i>ALSODES CANTILLANENSIS</i> ) ASOCIADO A LOS PRINCIPALES CURSOS DE AGUA: QUEBRADA EL LABRADERO, QUEBRADA LA HACIENDA Y QUEBRADA LOS CALABOZOS.....	99
FIGURA 19 REGISTRO DE PRESENCIA DE <i>ALSODES CANTILLANENSIS</i> EN LOS CURSOS DE AGUA DEL SANTUARIO SEGÚN ÚLTIMA LÍNEA DE BASE REALIZADA EL 2018.....	100
FIGURA 20 AMENAZAS DE LA BIODIVERSIDAD DEL CORDÓN DE CANTILLANA SUR REGIÓN DE O'HIGGINS, IDENTIFICADOS POR SIMEF.....	106
FIGURA 21 MAPA DE AMENAZAS A LOS OBJETOS DE CONSERVACIÓN IDENTIFICADAS DURANTE EL SEGUNDO TALLER PARTICIPATIVO. ....	109
FIGURA 22 CAMINOS, ATRACTIVOS TURÍSTICOS Y ASENTAMIENTOS CERCANOS AL SANTUARIO. ....	112
FIGURA 23 UBICACIÓN PISCINA DE ACUMULACIÓN DE AGUAS DEL SANTUARIO. ....	113
FIGURA 24 FOCOS DE INCENDIOS FORESTALES DEL AÑO 2017 EN LAS REGIONES V, RM Y VI. ....	114
FIGURA 25 RIESGO DE EROSIÓN DE LA COMUNA DE COLTAUCO. ....	116
FIGURA 26 DESERTIFICACIÓN Y PLANTACIONES FORESTALES CERCANAS AL SANTUARIO. ....	117

FIGURA 27 COBERTURA DE BOSQUE ESCLERÓFILO EN EL SANTUARIO. ....	119
FIGURA 28 COMUNAS CON DECRETO DE ESCASEZ HÍDRICA VIGENTES CERCANAS AL SANTUARIO.....	125
FIGURA 29 AGUA POTABLE RURAL Y ASENTAMIENTOS CERCANOS AL SANTUARIO. ....	127
FIGURA 30 PRIMERA VERSIÓN DEL DIAGRAMA SITUACIONAL A PARTIR DE LOS RESULTADOS DEL SEGUNDO TALLER PARTICIPATIVO. ....	129
FIGURA 31. MODELO CONCEPTUAL –ELABORADO EN MIRADI VERSIÓN 4.5 - QUE ILUSTRAS LA SITUACIÓN DE LOS OBJETOS DE CONSERVACIÓN DEL SANTUARIO DE LA NATURALEZA CERRO POQUI. LAS FLECHAS ILUSTRAN RELACIONES ENTRE OBJETOS DE CONSERVACIÓN (COLOR VERDE), AMENAZAS DIRECTAS (COLOR ROSADO) Y FACTORES CONTRIBUYENTES (COLOR NARANJO).....	131
FIGURA 32 ZONIFICACIÓN DE USOS DEL SANTUARIO DE LA NATURALEZA CERRO POQUI. CARTOGRAFÍA ELABORADA UTILIZANDO UNA PROYECCIÓN UTM WGS84 HUSO 19 SUR.....	138
FIGURA 33 CADENA DE RESULTADOS AMENAZA INCENDIOS FORESTALES (COLOR VERDE: OBJETOS DE CONSERVACIÓN, COLOR ROSADO META, COLOR AZUL RESULTADOS INTERMEDIOS, COLOR AMARILLO ESTRATEGIA DE CONSERVACIÓN. ELABORADO EN MIRADI 4.5 .....	149
FIGURA 34 CADENA DE RESULTADOS AMENAZA EXTRACCIÓN DE TIERRA DE HOJAS (COLOR VERDE: OBJETOS DE CONSERVACIÓN, COLOR ROSADO META, COLOR AZUL RESULTADOS INTERMEDIOS, COLOR AMARILLO ESTRATEGIA DE CONSERVACIÓN. ELABORADO EN MIRADI 4.5.....	152
FIGURA 35 CADENA DE RESULTADOS AMENAZA TALA ILEGAL (COLOR VERDE: OBJETOS DE CONSERVACIÓN, COLOR ROSADO META, COLOR AZUL RESULTADOS INTERMEDIOS, COLOR AMARILLO ESTRATEGIA DE CONSERVACIÓN. ELABORADO EN MIRADI 4.5 .....	155
FIGURA 36 CADENA DE RESULTADOS AMENAZA PRESENCIA DE ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS (COLOR VERDE: OBJETOS DE CONSERVACIÓN, COLOR ROSADO META, COLOR AZUL RESULTADOS INTERMEDIOS, COLOR AMARILLO ESTRATEGIA DE CONSERVACIÓN. ELABORADO EN MIRADI 4.5 .	158
FIGURA 37 CADENA DE RESULTADOS AMENAZA PRESENCIA DE PERROS SIN SUPERVISIÓN (COLOR VERDE: OBJETOS DE CONSERVACIÓN, COLOR ROSADO META, COLOR AZUL RESULTADOS INTERMEDIOS, COLOR AMARILLO ESTRATEGIA DE CONSERVACIÓN. ELABORADO EN MIRADI 4.5 .	161
FIGURA 38 CADENA DE RESULTADOS AMENAZA EXTRACCIÓN ILEGAL DE AGUAS (COLOR VERDE: OBJETOS DE CONSERVACIÓN, COLOR ROSADO META, COLOR AZUL RESULTADOS INTERMEDIOS, COLOR AMARILLO ESTRATEGIA DE CONSERVACIÓN. ELABORADO EN MIRADI 4.5.....	164
FIGURA 39 ESTRUCTURA DE PROGRAMAS DEL PLAN DE MANEJO SANTUARIO CERRO POQUI JUNTO A LOS ROLES DE CADA PROGRAMA .....	166
FIGURA 40 ORGANIZACIÓN INICIAL DEL SANTUARIO DE LA NATURALEZA. ....	168

## **AGRADECIMIENTOS**

Primero que todo quisiera agradecer a mi familia y amigos por apoyarme y acompañarme en este largo proceso.

Agradezco a la consultora Photosíntesis Consultores y a su equipo por su colaboración y apoyo en la ejecución de los talleres participativos y en su disponibilidad para realizar las visitas a terreno y por compartir su información para la realización de este proyecto.

A la familia Vial por permitirme realizar la primera planificación de su área protegida y por su compromiso con el patrimonio natural de Chile. A Lucía Bello por su buena disposición, apoyo en la coordinación e invitación de la comunidad local a los talleres y por compartir sus conocimientos del Cerro Poqui. Al equipo de la Biblioteca de Doñihue por facilitar sus instalaciones para la realización de los talleres participativos y a todos los participantes por compartir sus experiencias en el Santuario y por la motivación de conservar el Cerro.

Al equipo de INFOR, en especial a Marlene González, por su paciencia y generosidad al compartir su experiencia para el desarrollo de este proyecto.

Finalmente agradezco a mis profesores guías en especial a la profesora Carmen Luz de la Maza por su disponibilidad, conocimiento y apoyo durante la redacción de mi proyecto de grado.

## **RESUMEN**

El trabajo consiste en la elaboración de un Plan de Manejo para el Santuario de la Naturaleza Cerro Poqui, el que fue declarado como tal el 24 de mayo del 2018 mediante el Decreto de Ley N°8/2018 por el Ministerio del Medio Ambiente. Está ubicado en la comuna de Coltauco en la región del Libertador General Bernardo O'Higgins. Se realizó gracias a los propietarios del Santuario, la consultora Photosíntesis Consultores, la comunidad local y varios organismos públicos y privados.

El plan fue diseñado aplicando las dos primeras fases de la Metodología de Estándares Abiertos para la conservación y el Manual para la planificación del Manejo de Áreas Protegidas del SNASPE publicado el 2017. Se desarrolló a través de talleres participativos, reuniones con diversos actores relevantes y trabajo en gabinete.

Se realizaron tres talleres participativos en los cuales se identificaron preliminarmente los objetos de conservación, las amenazas principales, los usos actuales del Santuario para la zonificación a futuro. Además, se diseñaron estrategias de conservación para lograr la mitigación de las amenazas y se lograron acuerdos para la gestión de la conservación. Los antecedentes principales del Santuario son basados en el expediente de solicitud para la declaratoria del Santuario realizado el 2017 por Photosíntesis Consultores.

Incluye además la identificación de actores vinculados al Santuario, la definición de la visión y objetivos de conservación, la descripción de los objetos de conservación junto a sus respectivos análisis de viabilidad, la identificación y descripción de las principales amenazas del área, la propuesta de zonificación elaborada en función del Manual para la planificación del Manejo de Áreas Protegidas del SNASPE del 2017, el análisis situacional del Santuario elaborado en el programa Miradi versión 4.5, las cadenas de resultados para establecer las estrategias de conservación, la descripción de los programas de manejo para la gestión del área protegida, el plan de monitoreo de los objetos de conservación y de las estrategias de conservación, el plan operativo general a cinco años y el presupuesto asociado a la implementación de las principales acciones para la gestión del área.

El plan de manejo es la primera etapa del ciclo de manejo del Santuario, es un proceso de planificación a largo plazo. Su implementación es un desafío que requiere de condiciones habilitantes como disponibilidad de recursos, una administración consolidada y redes de apoyo para alcanzar la conservación efectiva del área. Se requiere con el compromiso del sector público para apoyar la implementación del plan a través de la fiscalización activa, oportunidades de financiamiento y creación de mesas de trabajo que contribuyan a la gobernanza del Santuario.

Palabras clave: plan de manejo, conservación, estándares abiertos, talleres participativos, Santuario de la Naturaleza

## **SUMMARY**

This work consists of the preparation of a Management Plan for the Cerro Poqui Nature Sanctuary, declared by the Ministry of the Environment on May 24, 2018 through Decree Law N° 8/2018. It is in the Municipality of Coltauco. The plan was developed thanks to the owners of the property, the Fotosíntesis Consultores, the local community and several public and private organizations.

The plan was designed using the first two phases of the Open Standards for Conservation Methodology and the Manual for Protected Area Planning Management for SNASPE published in 2017. It was developed through participatory workshops, meetings with various relevant actors and cabinet work.

Three participatory workshops were held in which conservation objects, main threats, current uses of the Sanctuary and future zoning were identified. In addition, conservation strategies were designed to mitigate identified threats and conservation management agreements were reached. The main records of the Sanctuary are based on the file for the declaration of the Sanctuary made in 2017 by the Fotosíntesis Consultores.

It also includes the identification of stakeholders, the definition of the conservation vision and objectives, the description of the conservation objects together with their respective feasibility analysis, the identification and description of the main threats in the area, the proposed zoning based on the Manual para la planificación del Manejo de Áreas Protegidas del SNASPE del 2017, the situational analysis of

the Sanctuary elaborated with the software Miradi version 4.5, the results chains to establish the conservation strategies, the description of the management programs for the management of the protected area, the monitoring plan for conservation objects and conservation strategies, the general five-year operational plan and the budget associated with the implementation of the main actions for the management of the area.

The management plan is the first stage of the Sanctuary management cycle, a long-term planning process. Its implementation is a challenge that requires enabling conditions such as availability of resources, consolidated administration, and support networks to achieve effective conservation of the area. It is required the commitment of the public sector to support the implementation of the plan through active oversight, funding opportunities and the creation of working groups that contribute to the governance of the Sanctuary.

Keywords: management plan, conservation, open standards, participatory workshops, Nature Sanctuary

## 1 INTRODUCCIÓN

La conservación de la biodiversidad se justifica tanto por el precepto ético que otorga la conciencia de que se deben salvaguardar los distintos tipos de vida, como por la relevancia que éstos tienen para el funcionamiento y desarrollo de la sociedad (MMA, 2015).

La naturaleza se encuentra amenazada, principalmente debido a actividades antrópicas y a fenómenos naturales. La merma y degradación de los hábitats, el cambio climático, la carga excesiva de nutrientes y otras formas de contaminación de los suelos, la sobreexplotación de los recursos naturales, la invasión de especies exóticas, son las principales causas de la pérdida de biodiversidad a nivel mundial. Esto se ve reflejado en que la superficie de bosques en el planeta es cada vez menor, las pesquerías se acercan al colapso y muchas especies, tanto las carismáticas como las más desconocidas están bajo amenaza constante (Mascia et al., 2003). La pérdida y deterioro de los recursos naturales; pesquerías, recursos forestales, reservas de agua y recursos hídricos en general, son actualmente indicadores de la sobreexplotación y el mal manejo de nuestro entorno (Ostrom, 2009).

La protección de las áreas naturales a nivel mundial ha tenido un crecimiento a nivel exponencial durante los últimos años. La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) ha definido área protegida como *Un espacio geográfico claramente definido, reconocido, dedicado y gestionado,*

*mediante medios legales u otros tipos de medios eficaces para conseguir la conservación a largo plazo de la naturaleza y de sus servicios ecosistémicos y sus valores culturales asociados* (Dudley, 2008).

Chile debido a su condición de isla biogeográfica, y alto grado de endemismo, conllevan a que sea considerado a nivel mundial como uno de los 35 *hotspots* de biodiversidad identificados por *Conservation International* referido a un área con alta densidad de endemismo y que ha perdido el 70% de su vegetación original, sin embargo, mantiene un importante remanente, tanto para especies de plantas como vertebrados a nivel mundial.

El *hotspot* chileno llamado *Chilean winter rainfall-Valdivian forests* se extiende desde la costa del Pacífico hasta las cumbres andinas entre los 25° y 47°S, incluyendo la estrecha franja costera entre los 25° y 19°S, más las islas del archipiélago de Juan Fernández, y una pequeña área de bosques adyacentes de Argentina. Incluye Chile central y el Norte Chico, ambos con lluvias de invierno, y parte del sur de Chile (IX hasta parte de la XI Región) con lluvias de verano e invierno (Arroyo et al., 2004).

El Cerro Poqui fue declarado Santuario de la Naturaleza mediante el decreto Supremo N° 8 del Ministerio del Medio Ambiente con fecha de publicación 24 de mayo de 2018 debido al valor ecológico del área en donde coexisten diferentes ecosistemas tales como el bosque de Roble-Hualo, el bosque Higrófilo, comunidades vegetacionales asociadas al borde de las quebradas, zonas con

napas freáticas superficiales y esteros y especies en categoría de conservación como un sinnúmero de insectos endémicos.

En el marco de la declaratoria de Santuario de la Naturaleza y dentro de las exigencias que establece el Ministerio del Medio Ambiente para el manejo de las áreas protegidas se hace necesario el diseño de un Plan de Manejo, como instrumento de gestión a fin de garantizar la conservación del área protegida a través del ordenamiento del uso de su espacio.

### **1.1 Alcances**

El alcance de esta tesis es realizar el primer Plan de Manejo del Santuario de la Naturaleza Cerro Poqui basado en la metodología de Estándares Abiertos para la práctica de la Conservación<sup>1</sup> el que deberá ser presentado al Ministerio del Medio Ambiente para su aprobación a fin de ser el instrumento base del desarrollo de actividades de conservación y planificación del Santuario.

La metodología empleada para la elaboración del plan corresponde a los Estándares Abiertos para la práctica de la Conservación cuya última modificación fue realizada el 2020, la que entrega un enfoque metodológico completo e integrado de planificación estratégica y gestión de la conservación, basados en el ciclo del manejo adaptativo.

---

<sup>1</sup> Conservation Measures Partnership, 2020. <http://cmpopenstandards.org/>

## 2 REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Hasta 1990 en Chile, gran parte de la gestión en áreas protegidas estaba centralizada en la Corporación Nacional Forestal (CONAF). Esto debido que en su mayoría correspondían a Áreas Protegidas del Estado. Las cuales están sustentadas legalmente en la Ley de Bosques de 1931, en el D.S. N° 531 de 1967, que ratifica la Convención de Washington de 1940 y en el D.L. N° 1.939 de 1977, sobre adquisición y administración de bienes del Estado (MMA, 2015).

El Convenio sobre Diversidad Biológica (CDB)<sup>2</sup> ratificado en Chile desde el 9 de septiembre de 1994, mediante Decreto Supremo N° 1.963 del Ministerio de Relaciones Exteriores tiene como objetivos *la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos, mediante, entre otras cosas, un acceso adecuado a esos recursos y una transferencia apropiada de las tecnologías pertinentes, teniendo en cuenta todos los derechos sobre esos recursos y a esas tecnologías, así como mediante una financiación apropiada.* Por esta razón, es que promueve la conservación *in situ* de la diversidad biológica a través de diversos programas. Uno de ellos se refiere a la creación de áreas protegidas. Las que define como un *área definida geográficamente, que haya sido designada o regulada y administrada a fin de alcanzar objetivos específicos de conservación.*

---

<sup>2</sup> [www.cbd.int](http://www.cbd.int)

Las áreas protegidas son el instrumento de gestión ambiental más importante y comúnmente empleado para conservar el patrimonio natural de Chile. Están destinadas a mantener ecosistemas naturales, actuar como refugios para las especies y mantener procesos ecológicos incapaces de sobrevivir en los entornos terrestres y marítimos con un mayor nivel de intervención (Simonetti-Grez et al., 2016).

En el marco de la adhesión al CDB es que en el 2003 se crea la Estrategia Nacional de Biodiversidad y el Plan de Acción Nacional orientados a conservar y dar uso sostenible a los ecosistemas terrestres y marinos. Junto a esto, en 2010, se adopta el Plan Estratégico para la Diversidad Biológica 2011-2020 y las 20 Metas de Aichi para la Diversidad Biológica por lo que el gobierno se compromete a establecer estrategias y políticas para la conservación de los recursos naturales. Cabe destacar que entre los compromisos adquiridos por las partes, se indica *al 2020, al menos el 17% de las zonas terrestres y de aguas continentales y el 10% de las zonas marinas y costeras, especialmente aquellas de particular importancia para la diversidad biológica y los servicios de los ecosistemas, se conservan por medio de sistemas de áreas protegidas administrados de manera eficaz y equitativa, ecológicamente representativos y bien conectados y otras medidas de conservación eficaces basadas en áreas, y están integradas en los paisajes terrestres y marinos más amplios* (CDB, 2010).

De acuerdo al Ministerio del Medio Ambiente, en Chile se reconocen 32 tipos de áreas de protección de su patrimonio natural, las que varían tanto en su definición y objetivos, como en su institución administradora. Solamente ocho (Parque Nacional, Reserva Nacional, Monumento Natural, Reserva de Regiones Vírgenes, Santuario de la Naturaleza, Parque Marino, Reserva Marina, Áreas Marinas Costeras Protegidas) de estas modalidades se reconocen explícitamente como enfocadas a la protección *in situ* de la biodiversidad, siguiendo las directivas internacionales de la CDB (Pliscoff, 2016).

A mediados de los noventa, el creciente interés mundial sobre los temas ambientales conlleva al incremento de las áreas protegidas privadas. Las cuales también requieren de una planificación efectiva e integral para el uso sustentable de los recursos naturales acorde al entorno y a la realidad social que rodea el área. Estas han complementado el sistema de áreas protegidas públicas.

Las necesidades financieras han planteado nuevos esquemas sobre lo que debe ser la gestión de las áreas protegidas del Estado, donde las organizaciones no gubernamentales y el sector privado, están comenzando a jugar un papel determinante en lo que puede ser el futuro de la expansión del sistema nacional de áreas protegidas (Oltremari y Martínez, 2000).

Las iniciativas de conservación privadas pueden ayudar a llenar los vacíos en la protección de los ecosistemas, las especies y las funciones ecológicas, así como también a mejorar la conectividad territorial y biológica entre las áreas protegidas

existentes (Núñez-Ávila, 2014). De esta forma, las áreas protegidas privadas de menor superficie podrían desempeñar una función de conectividad biológica al nivel de paisaje, dentro de un mosaico de usos que incluya actividades productivas emprendidas de forma que sean compatibles con los objetivos de conservación (MMA/GEF- PNUD, 2016).

Langholz y Krug (2004) sugieren que existen tres factores que inciden en el aumento explosivo de áreas protegidas privadas. El primero de ellos se refiere al fracaso del gobierno y se deriva de la falta de voluntad o incapacidad del sector público para la demanda de la sociedad por la conservación de la naturaleza, el segundo al creciente interés de la sociedad por la conservación de la biodiversidad y el tercero corresponde al continuo y explosivo crecimiento del ecoturismo. Las áreas protegidas privadas han sido consideradas recientemente como unidades complementarias al Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE), sin embargo, dentro de la sociedad chilena ha surgido polémica frente a problemas como el compromiso a largo plazo y la restricción al desarrollo de la tierra (Pauchard y Villarroel 2002).

Se definen las áreas protegidas privadas como una porción de tierra de cualquier tamaño que i) está gestionada con el fin primordial de conservar la biodiversidad; ii) está protegida con o sin reconocimiento formal del gobierno, y iii) está gestionada por, o a través de, personas individuales, comunidades, corporaciones u organizaciones no gubernamentales (Langholz y Krug, 2004).

En Chile, si bien éstas han sido reconocidas por la Ley de Bases del Medio Ambiente, en su mayoría no poseen una categoría de protección oficial, exceptuando aquellas declaradas como Santuarios de la Naturaleza. A pesar de ello, contribuyen de manera significativa a la conservación del patrimonio natural.

La Ley N° 17.288 de Monumentos Nacionales de 1970, en su Título VII, Artículo 31 establece: *“Son santuarios de la naturaleza todos aquellos sitios terrestres o marinos que ofrezcan posibilidades especiales para estudios e investigaciones geológicas, paleontológicas, zoológicas, botánicas o de ecología, o que posean formaciones naturales, cuya conservación sea de interés para la ciencia o para el Estado”*.

El Ministerio del Medio Ambiente es el responsable de custodiar estas áreas protegidas. Entre las exigencias que se establecen para su gestión es el diseño de un Plan de Manejo, basado en la metodología de Estándares Abiertos, que considere la zonificación, planificación y cronograma de las actividades que se pretenden desarrollar en el Santuario y en los sectores aledaños a fin de garantizar la conservación del área protegida a través del ordenamiento del territorio. Una vez aprobado el plan, el Estado no posee las facultades para obligar al propietario del Santuario de la Naturaleza la implementación de éste. A pesar es esto, la Ley 17.288 establece que el propietario *no puede iniciar trabajos de construcción o excavación, ni desarrollar actividades como pesca, caza,*

*explotación rural o cualquiera otra actividad que pudiera alterar su estado natural sin la previa autorización del Consejo de Monumentos Nacionales (CMN).*

La planificación en las áreas protegidas es un proceso fundamental para lograr la conservación efectiva y eficiente de los objetivos de conservación a través del ordenamiento del uso del espacio. Diversas organizaciones no gubernamentales incluyendo a la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) vienen colaborando hace más de una década para levantar estándares, uniformar y comunicar proyectos de conservación que se desarrollan en colaboración, incluyendo criterios, métodos de planificación y lenguaje, compartiendo y promoviendo conocimientos, experiencias y capacidades (WCS et al., 2016).

La Ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente de 1994 en su Título 2, considera los Planes de Manejo como Instrumentos de Gestión Ambiental y establece en su artículo 41, párrafo 6 que *“el Ministerio del Medio Ambiente conjuntamente con el organismo público encargado por la ley de regular el uso o aprovechamiento de los recursos naturales en un área determinada, exigirá, cuando corresponda, la presentación y cumplimiento de planes de manejo de los mismos, a fin de asegurar su conservación...”*

### **3 OBJETIVOS**

Elaborar a través de la metodología de Estándares Abiertos, el Plan de Manejo del Santuario de la Naturaleza Cerro Poqui.

#### **3.1 Objetivos específicos del proyecto**

- I. Identificar los objetos de conservación del Santuario de la Naturaleza Cerro Poqui.
- II. Identificar las amenazas críticas que poseen los objetos de conservación.
- III. Realizar un análisis situacional a través de un modelo conceptual considerando el contexto social, biológico y económico del área del proyecto.
- IV. Diseñar las estrategias para la planificación de actividades a realizar para la conservación del Santuario de la Naturaleza.

## **4 MATERIALES**

### **4.1 Área de Estudio**

El estudio se realizará en el Santuario de la Naturaleza Cerro Poqui, declarado por el Ministerio del Medio Ambiente a través del artículo 4° del Decreto 8 del 24 de mayo del 2018. Administrado por su propietario Cristián Vial Budge y con una superficie de 1.026 hectáreas.

El lugar está ubicado en el sector Hijueta del Medio, en la comuna de Coltauco, Provincia de Cachapoal, en el límite norte de la región del Libertador General Bernardo O'Higgins correspondiente a la vertiente sur del Cerro Poqui. Las coordenadas del Santuario de la Naturaleza se detallan según Datum WGS 84, proyección UTM, huso 19 sur y se detallan en el Anexo 1. En la Figura 1 se muestra la localización del Santuario.

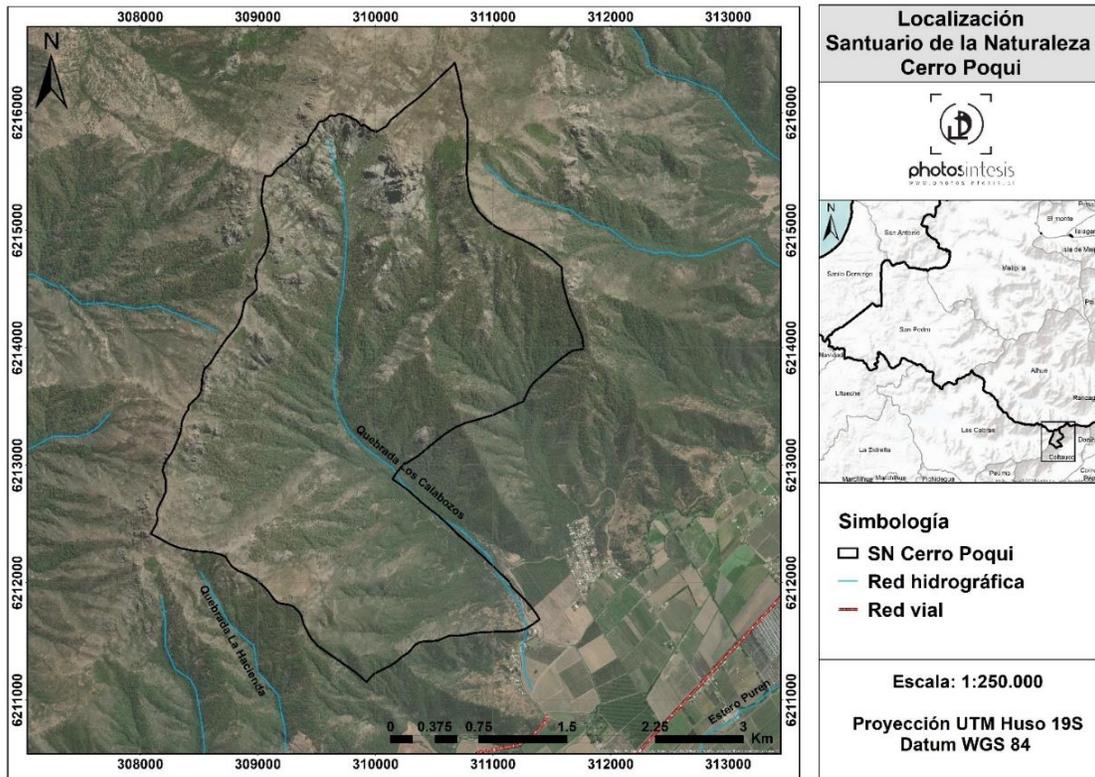


Figura 1 Localización del Santuario de la Naturaleza Cerro Poqui

El área forma parte de un cordón de montañas de la Cordillera de la Costa que se alza al sur de la laguna Aculeo, iniciándose con el cerro Alto de Cantillana. Luego continúa hacia al sur por diversas cumbres, entre las que destacan los cerros Alto del Gusano, Livi-Llivi, Morro del Chivato, Toro Negro, Poqui y Quillayquén, todas ubicadas en la Región del Libertador Bernardo O'Higgins. En la Figura 2 se muestran los principales centros urbanos de la región cercanos al Santuario.

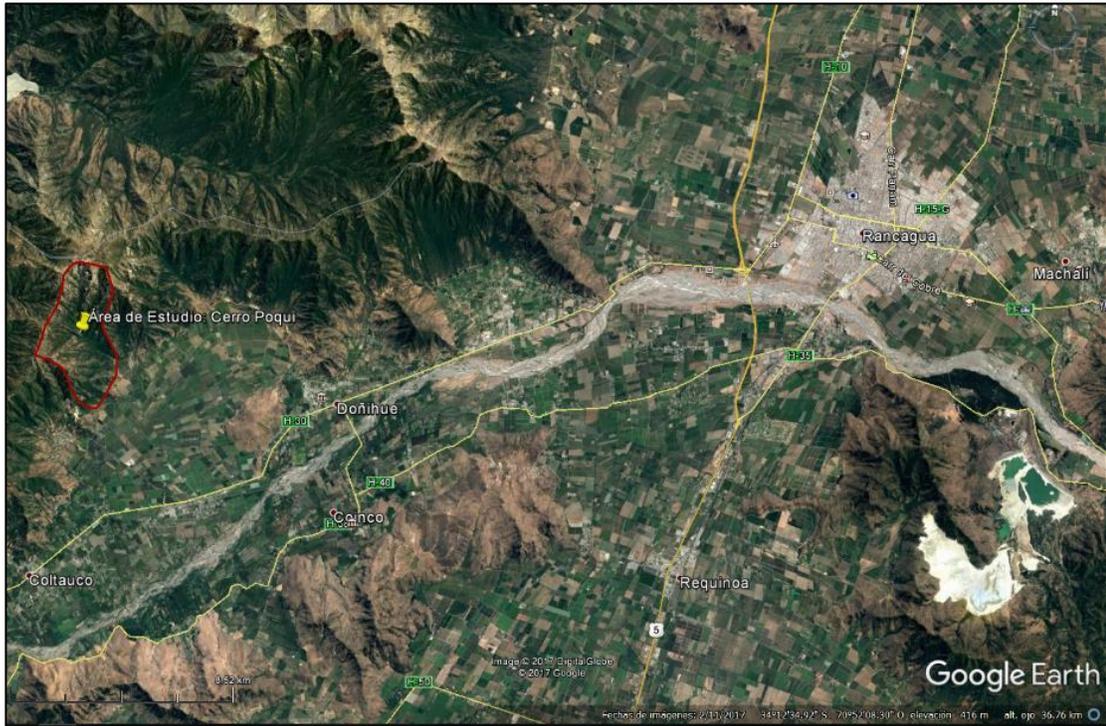


Figura 2 Principales centros urbanos de la región cercanos al Santuario.

## **4.2 Antecedentes**

Gran parte de los antecedentes presentados corresponden a información recabada por la consultora Photosíntesis Consultores para la elaboración del expediente de solicitud para la declaración de Santuario de la Naturaleza presentado el 2017 al Ministerio del Medio Ambiente. Además, se realizaron tres talleres participativos con actores relevantes del sector público, privado, vecinos entre otros, a fin de validar la información recopilada y lograr acuerdos entre los diversos actores para una conservación activa y para la elaboración del análisis de viabilidad. También se realizaron reuniones con expertos para validar información.

### **4.2.1 Antecedentes Físicos**

Los estudios de Di Castri y Hajek (1976) indican que el Cerro Poqui se puede ubicar en la región mediterránea semiárida, con mayor constancia termoplumiométrica en la costa. Según Köppen esta región se caracteriza por presentar inviernos fríos o templados, con lluvias invernales, veranos secos y frescos.

La quebrada Los Calabozos, que atraviesa gran parte del Santuario, es la principal fuente de agua. Se encuentra dentro de la subcuenca del río Cachapoal, que corresponde a una de las zonas agrícolas más productivas del centro-sur de Chile, que abarca un 38% de la región de O'Higgins. En la Figura 3 se muestra la red hídrica y los usos de suelo que presenta el Santuario.

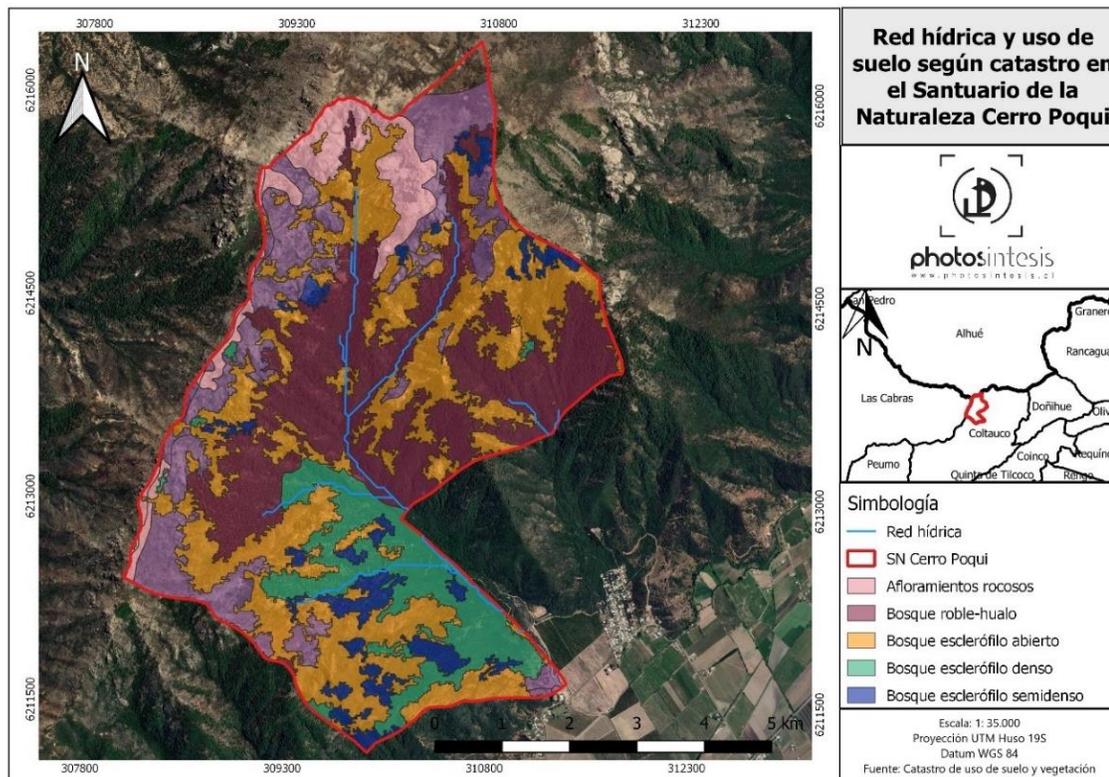


Figura 3 Red hídrica del Cerro Poqui. Fuente: Photosíntesis Consultores, 2016.

#### 4.2.2 Antecedentes Bióticos

Según Morrone (2001) el Santuario está inserto en la Subregión Chilena Central, extendida entre los 30 y 34° de latitud sur, específicamente en la provincia de Santiago ubicada en el centro y sur de Chile. Esta provincia, se caracteriza por una vegetación de matorrales xerofíticos con pequeños bosques mediterráneos. Sus mayores amenazas son la intensa deforestación, plantaciones forestales, incendios, sobrepastoreo, introducción de especies exóticas y la recolección de

leña (Dinerstein et al., 1995) amenazas que también presenta el Cerro Poqui al encontrarse aledaño a usos de suelo agrícola.

La vegetación del Cerro Poqui corresponde según Gajardo (1984) a Bosque Caducifolio de Santiago, que comprende agregaciones de Hualo (*Nothofagus glauca*), repartidos en las cumbres, laderas y quebradas más próximas al litoral y Matorral espinoso de la Cordillera de la Costa, que se caracteriza por la presencia de matorrales cerrados, espinosos, de alta densidad, entre los cuales es posible encontrar algunos árboles esparcidos. En la Figura 4 se muestran las formaciones vegetacionales (Gajardo, 1984).

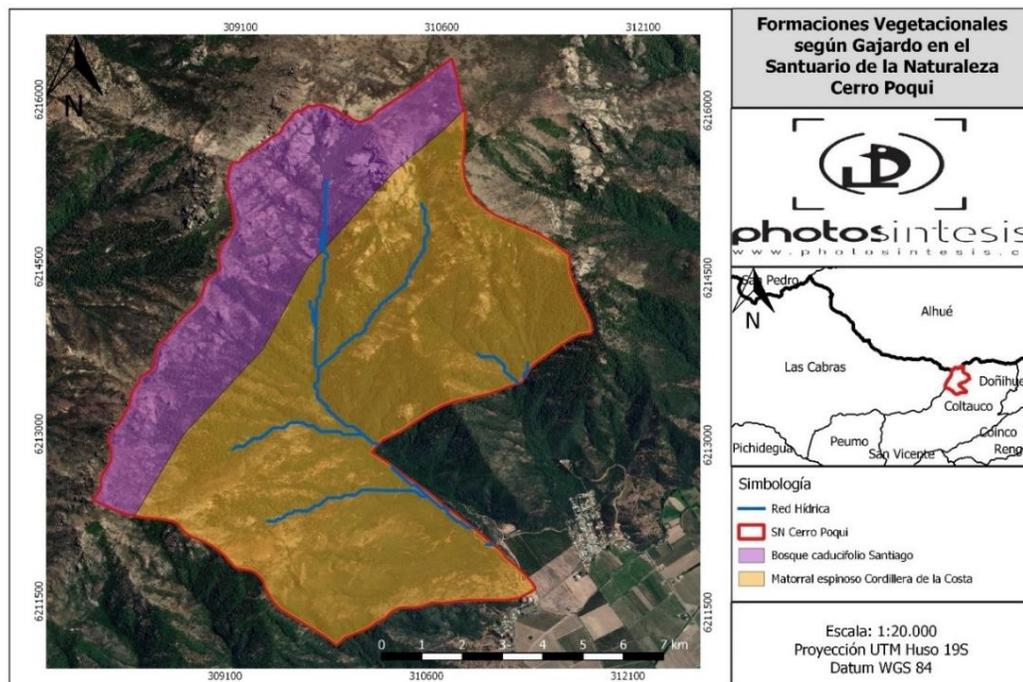


Figura 4 Formaciones vegetacionales del Cerro Poqui según Gajardo, 1984.

Durante la elaboración del expediente del Santuario de la Naturaleza se realizó la caracterización vegetal de la vertiente sur del Cerro Poqui mediante parámetros de fisionomía, dominancia y composición. Se determinaron 15 comunidades vegetales, cuya designación y extensión respectiva se detallan en la Tabla 1 y su distribución espacial en el área de estudio se esquematiza en la Figura 5. Es necesario señalar que las superficies presentadas corresponden al polígono presentado inicialmente en el expediente de Santuario (1.505 hectáreas) y no a las superficies del Santuario declarado (1.026 hectáreas).

Tabla 1 Comunidades vegetacionales en la vertiente sur del Santuario de la Naturaleza Cerro Poqui. Fuente: Fotosíntesis Consultores 2016.

<b>Formación vegetal</b>	<b>Superficie (Ha)</b>
Bosque esclerófilo Maduro	22,6459
Comunidades rupícolas	38,5875
Matorral arborescente esclerófilo	32,3629
Matorral Xerófitico	55,7895
Matorral esclerófilo	26,4386
Bosque esclerófilo degradado	111,912
Matorral esclerófilo abierto	49,982
Rocas y acantilados	71,1109
Renoval de Hualo denso	65,7841
Bosque de Hualo Maduro abierto	26,3281
Renoval denso de Bosque esclerófilo	52,0678
Bosque Higrófilo	152,722
Bosque de Hualo maduro denso en exposición sur y pendientes	71,894
Bosque de Hualo Maduro denso	80,5459
Matorral esclerófilo arborescente muy abierto con praderas	48,0584
<b>Superficie Total</b>	<b>906,2296</b>

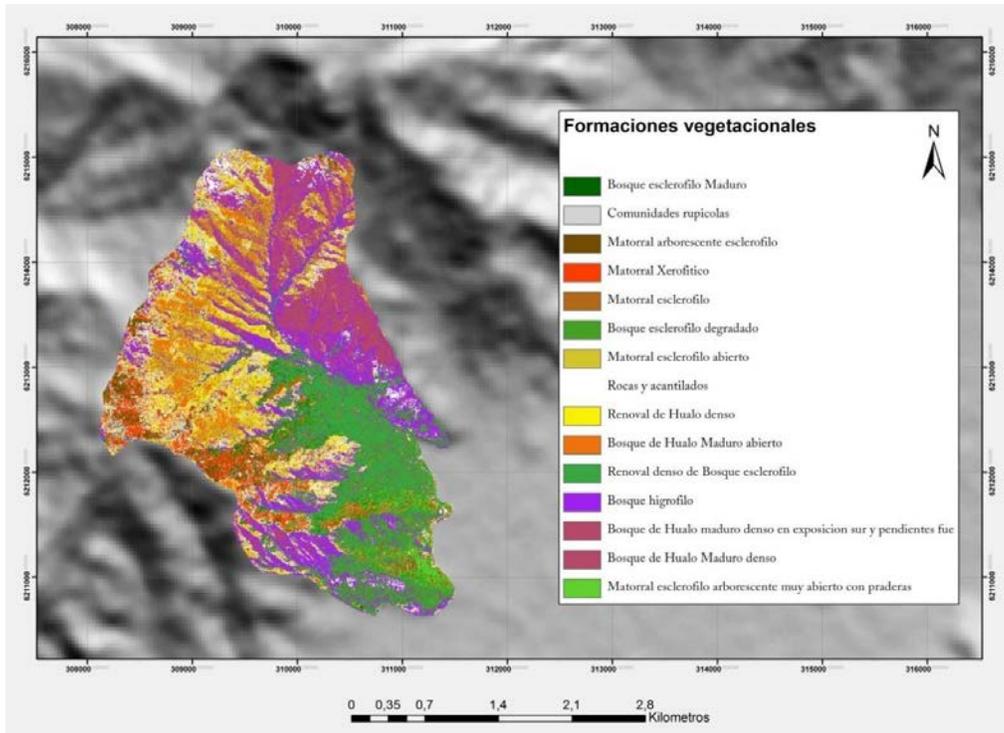


Figura 5 Diagrama vegetacional de la vertiente sur del Cerro Poqui. Fuente: Photosíntesis Consultores 2016.

Se destaca la formación de Bosque Higrófilo, debido a su gran extensión cuya presencia coincide con la red hídrica que atraviesa el Cerro Poqui como se muestra en la Figura 6. La segunda formación vegetal con mayor extensión es el Bosque Esclerófilo que se encuentra en la base del cerro y en la ladera de exposición norte.

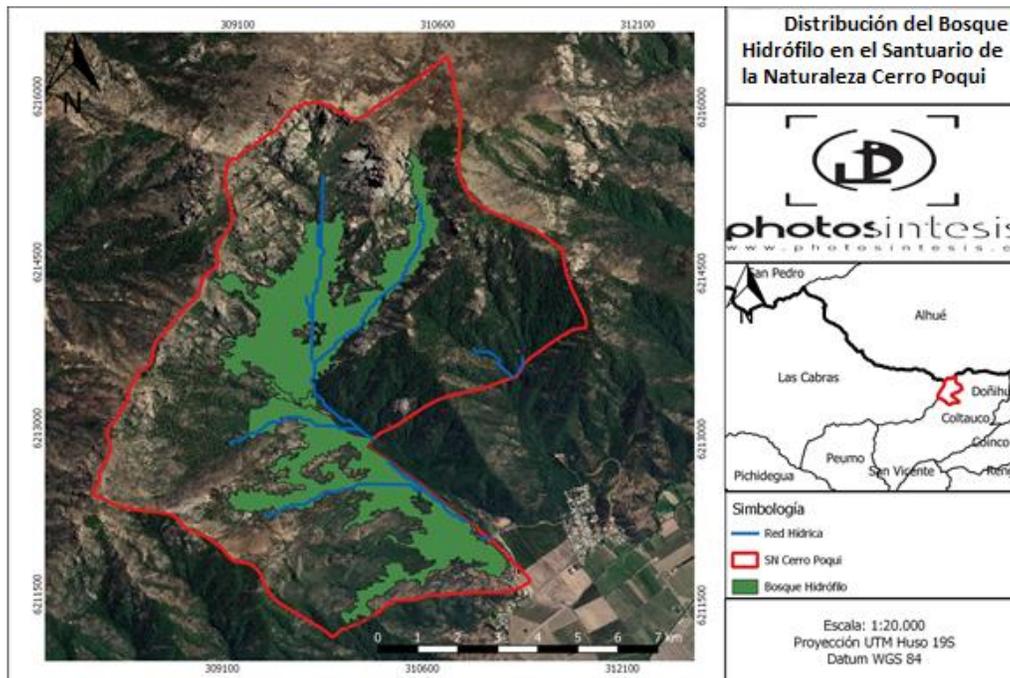


Figura 6 Distribución de la formación del Bosque Hidrófilo. Fuente: Photosíntesis Consultores 2016.

La flora del área corresponde al tipo chilena-mediterránea, cuya principal característica son los numerosos endemismos chileno-mediterráneos y chilenos. Se sabe que, de unas 2500 especies de plantas vasculares nativas, un 46,3% son endémicas de Chile y un 23,4%, endémicas de la eco-región mediterránea chilena (Arroyo y Cavieres, 1997).

Durante las campañas en terreno realizadas el año 2016 se identificaron 279 especies de flora vascular. De ellas, el 90% son nativas y sólo el 10% corresponden a especies introducidas. El 22% de las especies catastradas se encuentran clasificadas bajo alguna categoría de conservación.

Con relación a la fauna vertebrada terrestre, es posible encontrar 120 especies de fauna potenciales (9 anfibios, 14 reptiles, 76 aves y 21 mamíferos). Sin embargo, en las campañas realizadas durante la elaboración del expediente del Santuario se detectaron 68 especies (un anfibio, 7 reptiles, 53 aves y 7 mamíferos). Tres especies de aves y tres de mamíferos registrados corresponden a especies introducidas.

Cabe destacar el hallazgo del anfibio *Alsodes cantillanensis*, catalogada “En Peligro” en el duodécimo proceso del Reglamento de Clasificación de Especies (RCE) del Ministerio del Medio Ambiente (MMA) y posiblemente posee un endemismo muy localizado.

Con relación a los reptiles, cinco de las especies son endémicas del país y todas se encuentran en alguna categoría de conservación en las listas de clasificación de especies del RCE. Destaca la especie *Pristidactylus valeriae*, categorizada como “En Peligro” según el undécimo proceso de clasificación, como también por ser una especie endémica del cordón montañoso de Cantillana.

De las aves nativas identificadas, cuatro especies están en alguna categoría de conservación: *Patagioenas araucana* como en “Preocupación menor”, *Strix rufipes* como “casi amenazada” por el Reglamento de Clasificación de Especies y *Accipiter bicolor* como “Rara”, y *Vultur gryphus* como “Vulnerable” según el Reglamento de la Ley de Caza. Además, cuatro de las especies son endémicas de Chile (*Nothoprocta perdicaria*, *Pseudasthenes humicola*, *Mimus thenca* y

*Pteroptochos megapodius*). Sin embargo, también hay presencia de tres especies introducidas (*Columba livia*, *Callipepla californica* y *Passer domesticus*).

Con relación a los mamíferos, hay registros de *Leopardus guigna* que se encuentra en categoría “vulnerable”, *Pseudalopex culpaeus*, *Thylamys elegans* y *Galictis cuja* que se encuentran en categoría “preocupación menor”.

Las especies introducidas presentes en el Santuario se relacionan con las actividades turísticas y productivas que se realizan en el cerro (*Equus caballus*, *Canis familiaris* y *Bos taurus*).

En el caso de los insectos, se destacan algunas especies que se encuentran en el Santuario y que presentan problemas de conservación:

- *Acanthinodera cumingii*: endémica, uno de los insectos de mayor tamaño en Chile (entre 50 a 80 mm de largo) y tiene un marcado dimorfismo sexual. Habita desde la región de Coquimbo hasta la Araucanía. En el 13° proceso de clasificación del RCE se propone como en “preocupación menor”.
- *Apterodorcus tristis*: endémica de la Cordillera de la Costa de las regiones Metropolitana y del Libertador General Bernardo O’Higgins. Debido a que su área de distribución se encuentra en una zona con alta amenaza por actividades silvícolas y agrícolas, lo que aumenta la probabilidad de

incendios. Clasificada en la categoría “en peligro” por el RCE (D.S. N°38/2015, MMA).

- *Bumbus dahlbomii*: endémica de Chile y Argentina, su distribución es desde la región de Coquimbo hasta Magallanes. En la actualidad las poblaciones han decrecido drásticamente, especialmente en la zona central del país. Clasificada por el RCE como “En Peligro” (D.S. N°16/2016, MMA).
- *Callyntra cantillana*: Tenebriónido endémico de Chile, se encuentra principalmente en las regiones Metropolitana y Libertador Bernardo O’Higgins. Sólo se ha registrado en el cordón montañoso de Alto Cantillana. Acotada a zonas de altitud entre los 1.000 y 2.000 msnm. Su área de distribución se encuentra altamente amenazada por actividades silvícolas y agrícolas por lo que el RCE concluye clasificarla como “en peligro” (D.S. N°38/2015, MMA).
- *Macrocyclis peruvianus*: Molusco terrestre de gran importancia para la ecología del suelo y sus relaciones con la vegetación. Este caracol está asociado a los bosques de la Cordillera de los Andes y de la costa entre helechos y musgos (Letelier y Ramos, 2002).
- *Sclerostomulus nitidus*: especie de la familia Lucanidae tiene probablemente el hábitat más restringido de todos los lucánidos chilenos, siendo conocido únicamente el del Cerro Poqui y sus faldeos. Clasificada según el RCE, como “en peligro crítico” (D.S. N°38/2015, MMA).

#### 4.2.3 Antecedentes de Protección Ambiental

El SNASPE se encuentra representado por 11 áreas silvestres protegidas en la Región Metropolitana y cinco áreas en la Región Libertador Bernardo O'Higgins. En el Tabla 2 se muestran las áreas protegidas de la Región del Libertador Bernardo O'Higgins y las cercanas al Santuario de la Naturaleza Cerro Poqui de la Región Metropolitana y en la Figura 7 se muestra la ubicación de las áreas cercanas al Santuario.

Tabla 2 Áreas silvestres protegidas en la Región del Libertador Bernardo O'Higgins y áreas de la Región Metropolitana cercanas al Cerro Poqui

Nombre	Ubicación	Región	Superficie aproximada (hectáreas)
<b>Santuario de la Naturaleza Alto Huemul</b> Decreto 572/1996 MINEDUC	Entre las comunas de San Fernando, de la Provincia de Colchagua, y de Romeral, Provincia de Curicó	Libertador Bernardo O'Higgins y del Maule	19.000
<b>Santuario de la Naturaleza Marino Bosque de Calabacillo de Navidad</b> Decreto 18/2013 MMA	Comuna de Navidad, Provincia de Cardenal Caro	Libertador Bernardo O'Higgins	11.11
<b>Parque Nacional Palmas de Cocalán</b> Decreto Supremo 26/1989 MBN	Comuna de Las Cabras en la provincia de Cachapoal	Libertador Bernardo O'Higgins	3.709
<b>Reserva Nacional Río Los Cipreses</b> Decreto 127/1986 MINAGRI	Comuna de Machalí, provincia de Cachapoal	Libertador Bernardo O'Higgins	38.562
<b>Paisaje de Conservación Alhué</b>	Abarca las comunas de Paine, Alhué, Melipilla, San Pedro, Coltauco, Doñihue, Granero, Las Cabras, Mostazal y Rancagua	Libertador Bernardo O'Higgins y Metropolitana	84.362,12

<b>Nombre</b>	<b>Ubicación</b>	<b>Región</b>	<b>Superficie aproximada (hectáreas)</b>
<b>Reserva Nacional Roblería del Cobre de Loncha</b> Decreto 62/1996 MINAGRI	Comuna de Alhué, provincia de Melipilla	Metropolitana	5.870
<b>Santuario de la Naturaleza El Ajial</b> Decreto Supremo 4/2016 MMA	Comuna de Paine, provincia del Maipo	Metropolitana	2.134
<b>Santuario de la Naturaleza Horcón de Piedra</b> Decreto 28/2011 MMA	Comuna de Paine en la provincia del Maipo y comuna de Melipilla en la provincia de Melipilla	Metropolitana	1.968
<b>Santuario de la Naturaleza San Juan de Piche</b> Decreto 23/3013 MMA	Comuna de Alhué y Melipilla en la provincia de Melipilla	Metropolitana	1.613,72
<b>Santuario de la Naturaleza Altos de Cantillana - Horcón de Piedra y Roblería Cajón de Lisboa</b> Decreto 517/2010 MINEDUC	Comuna de Paine en la provincia del Maipo y comunas de Alhué y Melipilla en la provincia de Melipilla	Metropolitana	2.743

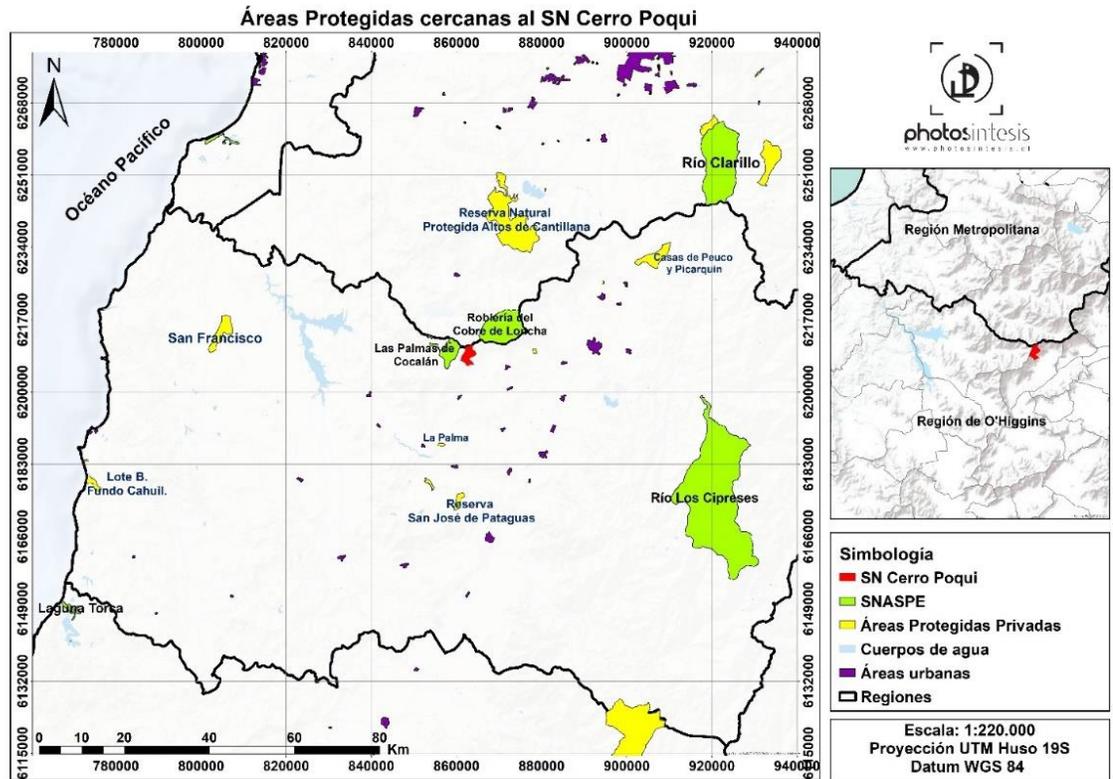


Figura 7 Áreas protegidas de la Región del Libertador Bernardo O'Higgins y las cercanas al Cerro Poqui de la Región Metropolitana

En las cercanías del Santuario se encuentra la Reserva Nacional Roblería del Cobre de Loncha, en la comuna de Alhué, Región Metropolitana. Esta unidad contiene bosques de roble, hualo y esclerófilo (CONAF, 2015a). También, cercana al área se encuentra el Parque Nacional Las Palmas de Cocalán, de la región del Libertador Bernardo O'Higgins, que destaca por la alta concentración de palmas chilenas y también presenta bosque esclerófilo (CONAF, 2015b). Los Santuario de la Naturaleza cercanos son: San Juan de Piche, Horcón de Piedra

y Altos de Cantillana, esta última presenta ecosistemas lacustres, matorrales, bosques esclerófilos y relictos de roble de Santiago (Altos de Cantillana, 2015).

Con relación a las iniciativas de conservación privada presentes en la Región del Libertador Bernardo O'Higgins, según el catastro de áreas protegidas del Ministerio del Medio Ambiente hay presencia de cuatro iniciativas de conservación privada, estas son: Bosque Esclerófilo de Lolol, Palmas de Hualañé, El Perro y Las Cardillas todos son parte de la Ecorregión que Bosque templado de Valdivia.

Con relación a los Sitios Prioritarios y basado en la Infraestructura de datos espaciales del Ministerio del Medio Ambiente, en la Región del Libertador Bernardo O'Higgins hay presencia de 23 Sitios según la Estrategia Regional de Biodiversidad y según la Estrategia Nacional de Biodiversidad en la Región del Libertador Bernardo O'Higgins hay presencia de cuatro sitios detallados en la Tabla 3.

Tabla 3 Sitios Prioritarios según la Estrategia Nacional de Biodiversidad en la Región del Libertador Bernardo O'Higgins

<b>NOMBRE</b>	<b>SUPERFICIE (ha)</b>
<b>Laguna de Bucalemu</b>	285,78
<b>La Roblería/Cordillera de la Costa Norte y Cocalán</b>	49.253,10
<b>Las Cardillas</b>	1.567,16
<b>Topocalma</b>	95,77

#### 4.2.4 Antecedentes Socioculturales

Según la Estrategia Regional de Desarrollo 2011 – 2020, la región de O'Higgins se define como una *“potencia agroalimentaria, sustentable, enraizada en su identidad huasa, integrada al mundo y cuyo principal capital son las personas”*.

Entre las principales actividades económicas de la región se destacan la minería, la agricultura, la actividad forestal y el turismo.

El Santuario está ubicado en la comuna de Coltauco, la cual se emplaza a 40 km de Rancagua, posee una superficie de 225km<sup>2</sup> y limita al norte con las comunas de Las Cabras, Doñihue y Alhué; al este con la comuna de Coinco y San Vicente de Tagua Tagua y al oeste con la comuna de Peumo. Quimávida - Los Bronces, Hijuela del medio y Lo Miranda, son las localidades más próximas al Cerro Poqui. Según el Censo 2012, la población comunal de Coltauco es de 20.971 habitantes, el 50,2% corresponde a hombres y 49,8 % a mujeres. El 57,2% de la población se encuentra en áreas urbanas y un 42,8% en zonas rurales (Instituto Nacional de Estadísticas de Chile, 2017). La agricultura, la ganadería, la caza y la silvicultura corresponden a las principales actividades económicas que se desarrollan en la zona.

CONAF (2013) señala que el uso de la tierra en Coltauco se divide en cinco categorías: áreas urbanas e industriales: 4,7% (1.059,18 ha), terrenos agrícolas: 36,5% (8.114,54 ha), praderas y matorrales: 8,8% (1.970,57 ha), áreas desprovistas de vegetación: 3,4% (759,96 ha) y bosques, el que posee el mayor

porcentaje de uso, correspondiente a 46,3% (10.288,66 ha). Dentro del uso bosque es posible destacar el subuso bosque nativo, el que abarca una superficie de 9.370,41 ha, lo que representa el 42,2% de la superficie comunal. Los tipos forestales asociados a este subuso corresponden a: Roble-Hualo con 16,8% (1.582,49 ha) y Esclerófilo con 83,1% (7.787,92 ha).

Cabe destacar que el Plan de Desarrollo Comunal 2015 – 2019 de Coltauco indica que las personas de las localidades de Hijuela del Medio y Los Bronces se identifican más con Doñihue que con Coltauco.

La comuna de Doñihue presenta una superficie de 78 km<sup>2</sup> (Sistema Nacional de Información Municipal, 2019), la población es de 22.385 habitantes, donde el 50,1% corresponde a hombres y 49,9 % a mujeres. El 78,6% de la población se encuentra en áreas urbanas y el 21,4% en zonas rurales (Instituto Nacional de Estadísticas de Chile, 2017).

CONAF (2013) señala que el uso de la tierra se divide en seis categorías: áreas urbanas e industriales: 10,21% (819,16 ha), terrenos agrícolas: 28,20% (2.262,81 ha), praderas y matorrales: 10,42% (836,42 ha), áreas desprovistas de vegetación: 5,4% (440,46 ha), cuerpos de agua: 0,1% (10,68 ha) y los bosques, con el mayor valor porcentual de ocupación, correspondiente al 45,54% (3.654,35 ha). Dentro del uso bosque es posible destacar el subuso bosque nativo, el cual representa el 44,0% (3.533,35 ha) de la superficie comunal. Los tipos forestales

asociados a este subuso estos corresponden a Roble-Hualo con 15,4% (547,02 ha) y Esclerófilo con 84,5% (2.986,33 ha).

#### 4.2.5 Antecedentes Arqueológicos y Culturales

Existe una gruta con la imagen de la Virgen María en las cercanías de la cima del Cerro Poqui. En el lugar anualmente se realiza una peregrinación para celebrar una misa católica el primer domingo con luna llena en noviembre. En la Figura 8 se muestra la ubicación de la gruta de la virgen del Cerro Poqui.

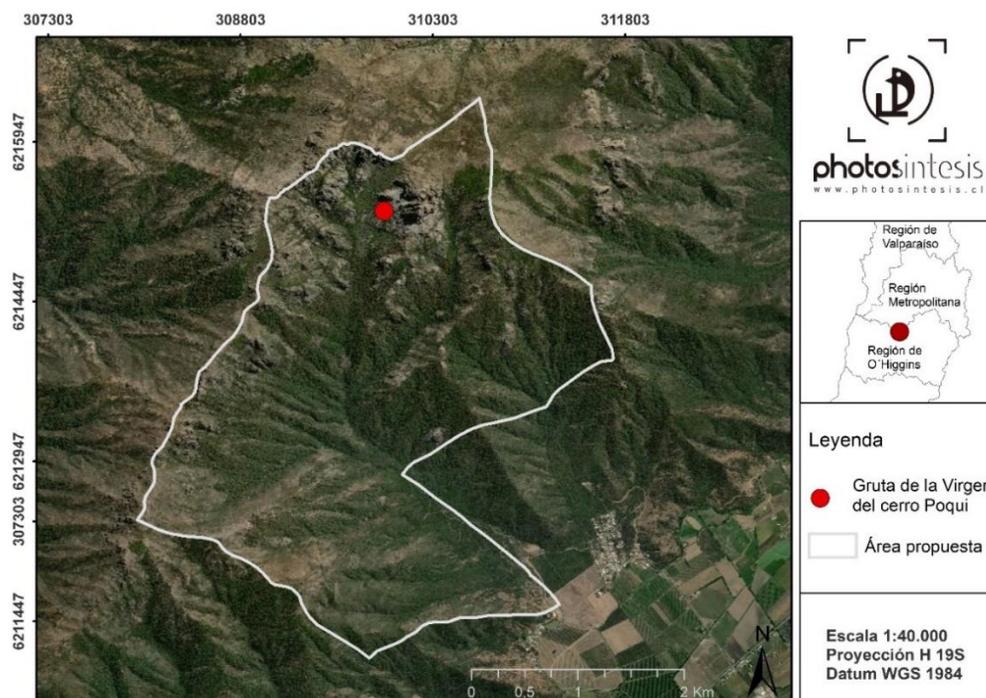


Figura 8 Ubicación gruta de la virgen del Cerro Poqui.

Esta tradición se remonta a los años 1966-1967 cuando una gran sequía afectó a las localidades de Doñihue, Coltauco, Las Palmas, Alhué, Loncha y Las Cabras. Agricultores de la zona decidieron realizar una manda a la Virgen de Lourdes para que bendijese con lluvias para sus cultivos. Seleccionaron el Cerro Poqui para realizar un altar con rocas y colocar la imagen de la Virgen para rezar.

En la actualidad se realizan peregrinaciones en grupos que suben a caballo o a pie y las misas son realizadas por sacerdotes. Producto de la peregrinación el suelo se ha erosionado y se ha deforestado debido que los feligreses extraen la vegetación para leña.

Por otro lado, en el cerro hay registros de hallazgos arqueológicos, pero no se han realizado investigaciones ni prospecciones arqueológicas en la zona.

## **5 MÉTODOS**

### **5.1 Recopilación de información existente del área**

Se realizó una revisión bibliográfica para la elaboración de la descripción general del área, identificación preliminar de los objetos de conservación y de sus amenazas. Se recopiló literatura científica, publicaciones del Ministerio del Medio Ambiente, CONAF, Municipalidad de Coltauco y Doñihue y el expediente para la declaratoria del Santuario realizado el 2016 por Photosíntesis Consultores.

### **5.2 Elaboración del Plan de Manejo**

El Plan de Manejo se elaboró con la metodología de Estándares Abiertos para la Práctica de la Conservación desarrollado por la alianza *Conservation Measures Partnership* (CMP). Esta metodología se basa en la planificación adaptativa, cuyo fin es mejorar las estrategias de conservación a través de un monitoreo riguroso y busca difundir los resultados para que otros con similares desafíos de conservación puedan aprender de las experiencias de otros.

El desarrollo de la metodología comenzó en 1992, en ese entonces se llamaba “Esquema de las cinco S”, la cual contemplaba 5 pasos que comenzaban con la letra S: *Systems* (Sistemas), *Stresses* (presiones), *Sources* (fuentes de presión), *Strategies* (estrategias) y *Success* (éxito). Más tarde se consideró la sexta S, *Stakeholders* (actores) la que era particularmente importante en América Latina (Granizo et al., 2006).

Corresponde a una herramienta metodológica integral de planeación, ejecución y evaluación del éxito para proyectos de conservación, a diferentes escalas donde se desarrolla un proceso de manejo adaptativo teniendo una planificación flexible que permite una fácil implementación, monitoreo y evaluación de los proyectos. El modelo se basa en un funcionamiento cíclico de reflexión continua que la diferencia de la planificación tradicional (Granizo et al., 2006).

Se considera una priorización de las acciones con el objetivo de que los Planes de Manejo sean factibles de implementar en la realidad considerando las metas y los objetivos de conservación propuestos, esto no sólo considerando los límites de las áreas protegidas, sino que la conservación de la biodiversidad en general enfocado a mitigar las amenazas y a desarrollar estrategias más allá del territorio del área protegida.

La metodología de Estándares Abiertos está organizada en un ciclo de manejo de proyectos de cinco pasos:

- I. Conceptualizar la visión y el contexto del proyecto
- II. Planificar acciones y monitoreo
- III. Implementar acciones y monitoreo
- IV. Analizar datos, usar los resultados y adaptar
- V. Capturar y compartir el aprendizaje.

El paso 1 tiene como objetivo establecer el marco de trabajo y definir los alcances que se abordarán durante la elaboración del Plan de Manejo, incluyendo la visión del Plan, la definición de un área de planificación y la identificación de objetos de conservación y sus amenazas. En el paso 2 se desarrollan los objetivos y las estrategias de conservación, así como las metas que se esperan cumplir en un plazo de tiempo determinado. El Plan se construye a partir del trabajo realizado en los pasos 1 y 2. La implementación del Plan de Manejo corresponde al paso 3. Finalmente, mediante los pasos 4 y 5 se analizan los resultados y el Plan es adaptado en función del aprendizaje obtenido. La Figura 9 ha sido elaborada por la alianza CMP y presenta el ciclo de manejo de proyectos basado en las etapas claves en la metodología de Estándares Abiertos.



Figura 9 Resumen de las etapas claves en la metodología Estándares Abiertos para la Conservación. Fuente: CMP 2013.

El presente Plan de Manejo es producto del trabajo realizado a través de los pasos 1 y 2 de la metodología de Estándares Abiertos. El proceso se encuentra representado en la Figura 10. Para recopilar la información se realizaron tres talleres participativos, en la biblioteca pública de Doñihue ubicada en Dr. Sanhueza sin número de 9:00 a 14:30 horas, reuniones con expertos y revisión de bibliografía.



Figura 10 Proceso para la elaboración del Plan de Manejo Santuario de la Naturaleza Cerro Poqui

### **5.3 Identificación de actores relevantes**

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).

Se identificaron los actores que poseen intereses en el Santuario de la Naturaleza para que participaran activamente en el proceso, a través de los talleres. En primera instancia se consideraron todos los servicios públicos que poseen competencias vinculadas al área protegida. Se trabajó con el apoyo del Instituto Forestal (INFOR) en el marco del Sistema Integrado de Monitoreo de Ecosistemas Forestales Nativos (SIMEF), programa de monitoreo piloto en Cachapoal.

Para la selección de actores locales se entrevistó a la señora Lucía Abello, bibliotecóloga de Doñihue que conoce muy bien a la comunidad y posee un gran interés en la conservación del Santuario. Con el apoyo de los propietarios del Santuario se identificaron el resto de los actores de importancia para el proceso. Todos los actores fueron convocados a los talleres participativos.

En el Anexo 2 se incluye el equipo núcleo para la elaboración del Plan de manejo, el que está conformado por el equipo de consultores que realizaron el expediente del Santuario de la Naturaleza y el propietario del área protegida y la lista de

actores que participaron en los talleres participativos y en la Tabla 4 se presenta el detalle de las instituciones que participaron durante el proceso del Plan.

Tabla 4 Instituciones representadas en los talleres participativos

SECTOR PÚBLICO	CONAF Cachapoal, CONAF Reserva Loncha, INFOR, SERNATUR, Biblioteca de Doñihue, Consejo de Monumentos Nacionales, Vive Tus Parques, Municipalidad de Doñihue, Ministerio del Medio Ambiente, SEREMI MMA O'Higgins, FAO, Servicio Agrícola Ganadero, Bosque Modelo Cachapoal, SIMEFF, MMA GEF Montaña.
SECTOR PRIVADO	Parque en el Aire, Fotosíntesis Consultores, Casa Ecológica, Nativo App, Escuela Agrícola.
ACADEMIA	Universidad de Chile.
ORGANIZACIONES NO GUBERNAMENTALES	De Quillayquén a Poqui, Peumo Nativo, Corporación de turismo las Palmas de Pitrucao.

#### 5.4 Realización de los Talleres participativos

##### 5.4.1 Taller interno con propietarios del Santuario

Durante el inicio del proceso se realizó un taller interno con la familia propietaria del Santuario en el que se explicó la metodología y el proceso de elaboración del Plan de Manejo. Se construyó la visión del Santuario, se definieron los objetivos del plan de manejo y se estableció su alcance, el que está enfocado exclusivamente a los límites del área protegida y su área de influencia.

##### 5.4.2 Primer taller participativo

El primer taller participativo se realizó el 15 de junio de 2018, asistieron diecisiete personas de diversas organizaciones. Este tenía por objetivo seleccionar los

objetos de conservación del Santuario, analizar su viabilidad, seleccionar indicadores de conservación e identificar las principales amenazas.

Al inicio del taller se presentó la metodología de Estándares Abiertos y se detalló el proceso de selección de los objetos de conservación y los criterios que estos deben tener para que cumplan su objetivo, señalando la importancia de identificar objetos de filtro fino, filtro grueso, funciones ecosistémicas y objetos anidados, procurando que sean representativos del área y que posean amenazas.

Se presentaron los asistentes y su relación con el Santuario y se destacó que es un proceso de planificación. Posteriormente, se realizó una breve presentación del Santuario de la Naturaleza.

Los asistentes se separaron en dos grupos procurando que fuesen lo más diversos posibles considerando los sectores representados, género y edad. En la Figura 11 se presentan fotografías de los grupos de trabajo del taller.



Figura 11 Grupos de trabajo del primer taller participativo.

Cada persona seleccionó tres objetos de conservación en función a los criterios explicados al inicio del taller y se realizó una plenaria por grupo. Basado en los objetos propuestos por los participantes se seleccionaron ocho objetos de conservación por grupo. Luego un representante de cada grupo presentó los objetos propuestos y a través de una plenaria general se acordaron los objetos para el Santuario.

Además, en base a la experiencia de los asistentes del taller se realizó el análisis de viabilidad de los objetos de conservación propuestos. No fue posible determinar el estado de la rana de pecho espinoso de Cantillana debido que en el taller no había presencia de expertos en anfibios. Se identificaron de forma preliminar indicadores para los objetos de conservación propuestos. Con la ayuda de un mapa del Santuario se solicitó a los asistentes indicar la distribución de los ocho objetos de conservación.

Durante la segunda jornada del taller, cada participante identificó amenazas para los objetos de conservación de su grupo y luego se consolidaron las amenazas. A través de la plenaria general se identificaron las principales amenazas de los diversos objetos de conservación.

Finalmente, con la ayuda de un mapa del área se solicitó a los asistentes que indicaran la distribución de las amenazas separando aquellas que se distribuyen en el Santuario y en las zonas colindantes y aquellas localizadas en sectores puntuales.

#### 5.4.3 Segundo taller participativo

El segundo taller se realizó el 6 de julio de 2018, asistieron catorce personas de diversas organizaciones, de las cuales diez participaron en el primer taller, lo que fue muy positivo debido que es importante que durante el proceso de planificación los actores conozcan el área y que participen en las diversas fases de planificación para tener una continuidad en el análisis.

Se comenzó el taller con un repaso de las etapas de la metodología para contextualizar aquellos participantes que no asistieron y para revisar lo acordado durante el taller anterior. Se validó nuevamente los resultados obtenidos en el taller 1.

Posteriormente, se separaron en dos grupos según especialidad de los asistentes. Se realizó una mesa considerando los objetos de patrimonio cultural

y religioso, chagual, carnívoros nativos, rana de Cantillana y la otra con cuenca de cerro Poqui, bosque de roble – hualo, bosque higrófilo y bosque esclerófilo y a partir de las amenazas de los objetos de conservación identificadas durante el taller 1 se realizó su caracterización considerando el alcance<sup>3</sup>, gravedad<sup>4</sup> e irreversibilidad<sup>5</sup>, con los criterios definidos por CMP, 2007.

Luego, se procedió a construir el diagrama situacional para identificar los factores contribuyentes y posibles oportunidades que tuviesen relación con las amenazas.

#### 5.4.4 Tercer taller participativo

El tercer taller se realizó el 7 de junio de 2019, asistieron veintidós personas de diversas organizaciones, de las cuales catorce participaron en al menos uno de los talleres anteriores.

Se validó la información levantada en los talleres 1 y 2 y se presentó el detalle de la metodología para contextualizar a los asistentes. El objetivo de este último taller fue diseñar las estrategias de conservación para mitigar las principales amenazas del área a través de cadenas de resultados.

---

<sup>3</sup> **Alcance:** corresponde a la proporción del objeto de conservación biológico o cultural que es afectado o se prevé será afectado por la amenaza en un horizonte de 10 años. El alcance puede ser bajo (<10%), medio (10-30%), alto (30-70%) y Muy Alto (>70%) (CMP, 2007)

<sup>4</sup> **Gravedad:** dentro del alcance, qué porcentaje del ecosistema o de la población disminuirá o del objeto cultural será degradado en los próximos 10 años o 3 generaciones (lo que sea mayor). La severidad puede ser Baja (<10%), Media (10-30%), Alta (30-70%) y Muy Alta (>70%). (CMP, 2007).

<sup>5</sup> **Irreversibilidad:** corresponde al tiempo que tardaría la recuperación del objeto de conservación si la amenaza se controlara. El tiempo de recuperación puede ser Bajo (<5 años), Medio (5-20 años), Alto (20-100 años) y Muy Alto (>100 años) (CMP, 2007).

Se estableció una zonificación preliminar a partir de las amenazas y de la identificación de los usos actuales del Santuario, aplicando la metodología de compatibilidad de usos entre los objetos de conservación, los usos existentes y la capacidad de gestión del Santuario (CONAF, 2017).

Los asistentes se separaron en dos grupos según especialidad. Uno de los grupos trabajó con los objetos: patrimonio cultural y religioso, chagual, carnívoros nativos, rana de Cantillana y el otro con: cuenca del Cerro Poqui, bosque de roble – hualo, bosque higrófilo y bosque esclerófilo. Basado en las cadenas de resultados construidas previamente los participantes identificaron las principales estrategias de conservación para el Santuario enfocadas en las amenazas priorizadas.

Una vez acordadas las principales estrategias de conservación, se trabajó en la zonificación del lugar. Se presentó el mapa de la distribución general de los objetos de conservación y el de las amenazas presentes en el Santuario. Con esta información de base, se identificaron los principales usos actuales que posee el área.

## **5.5 Descripción de métodos para lograr cada uno de los objetivos**

### **5.5.1 Objetivo 1: Identificar los objetos de conservación del futuro Santuario de la Naturaleza Cerro Poqui.**

Los objetos de conservación son especies, sistemas/hábitats o procesos ecológicos específicos seleccionados para representar y englobar la gama completa de biodiversidad en el área del proyecto para iniciativas de conservación espacialmente específicas o el foco de un programa temático de conservación (CMP, 2013). En términos generales, se busca que un conjunto reducido de objetos de conservación (usualmente ocho o menos) permita asegurar la conservación de una proporción importante de la biodiversidad de un área o región determinada (CMP, 2013). Estos son elementos representativos de la biodiversidad del área donde se desean aplicar las estrategias de conservación.

Existen diversas categorías de objetos de conservación, estos pueden ser:

- Objetos naturales: especies, comunidades naturales, sistemas ecológicos y procesos naturales.
- Objetos culturales: sitios arqueológicos, edificios coloniales y antiguos, conocimiento etnobotánico, la tradición oral, la memoria histórica, cosmovisión o lenguajes sobre el área de trabajo.
- Otros tipos de objetos: procesos ecológicos, las referencias geográficas.

Para la identificación de los objetos de conservación del Santuario, se analizaron los objetos propuestos en el primer taller participativo en función de su viabilidad, el alcance y visión del plan de manejo.

La viabilidad se refiere a la habilidad de un objeto de conservación de persistir por varias generaciones, a través de largos períodos (por ej. más de 100 años). Esta es equivalente al estado de salud del objeto de conservación. Parte importante en esta etapa del proceso, es identificar si los objetos de conservación tienen un tamaño suficiente para recuperarse de los disturbios naturales, poseen procesos ecológicos funcionales y cuentan con una composición, estructura y función naturales que les permita mantenerse en el largo plazo (Granizo et al., 2006), haciéndolos viables.

Los atributos suelen ser clasificados en tres categorías: tamaño, condición y contexto paisajístico. Para cada atributo identificado se definieron indicadores medibles, que informan sobre el estado de un atributo clave y así sobre la salud del objeto de conservación.

Los indicadores para cada atributo ecológico clave debieron ser: cuantificables, precisos, consistentes, sensibles a los cambios, relevantes desde el punto de vista biológico, sensibles a las presiones de origen antropogénico, anticipar el estado del atributo clave, ser costo efectivos y relevantes (Granizo et al., 2006).

Además, se determinaron rangos de valores que posteriormente se asocian a una calificación de viabilidad, que fluctúa entre pobre y muy bueno, y que posteriormente fueron integrados y ponderados para determinar el estado del objeto de conservación (FOS, 2009).

A continuación, se detallan los cuatro rangos de los atributos claves utilizados:

- Muy bueno: es un estado deseable que requiere poca intervención para el mantenimiento del OC.
- Bueno: el indicador se encuentra dentro del rango aceptable de variación y requiere de cierta intervención para el mantenimiento.
- Regular: se encuentra fuera del rango aceptable de variación y requiere de intervención humana para su restauración.
- Pobre: la restauración es cada vez más difícil y puede resultar en la eliminación del OC.

Durante el primer taller participativo, se analizó la viabilidad de los objetos de conservación a través de un análisis simple. Esto sumado a revisión de literatura y consultas a expertos se determinó la viabilidad de los objetos de conservación. A continuación, en la Tabla 5 se presenta el listado de expertos consultados.

Tabla 5 Listado de expertos consultados para la viabilidad de los objetos de conservación

<b>Nombre</b>	<b>Apellido</b>
Lucía	Abello
Roberto	Cerda
Marlene	González
Patricio	González
Felipe	Labra
Andrés	Charrier

Para cada objeto se determinaron posibles indicadores y dependiendo de la disponibilidad de información, 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 TM Versión 4.5 2019-07-17 10:29:29.; Foundations of Success, Bethesda, Maryland; y Beneficent Technology, 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 (FOS, 2009).

### 5.5.2 Objetivo 2: Identificar las amenazas críticas que poseen los objetos de conservación.

Las amenazas pueden ser actividades humanas o fenómenos naturales alterados por la actividad humana o cuyo impacto aumenta por causa de otras actividades humanas que degradan o perturban a los objetos.

Las actividades antrópicas someten a presiones a los ecosistemas naturales, a través de los cambios en el uso del suelo, la contaminación, la desaparición de especies y la reducción de sus hábitats, entre otros aspectos. Dichas alteraciones afectan tanto la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas, así como la propiedad resiliente de los mismos, alterando los servicios que ofrecen a la sociedad (Díaz et al., 2006). Dada la excepcional biodiversidad de la zona central de Chile (Myers et al., 2000), su protección en el Santuario en cuestión es fundamental para la conservación de las especies y así mantener la funcionalidad de los servicios ecosistémicos que este provee.

Una vez seleccionados los objetos de conservación, se identificaron las amenazas. Aquellos objetos que tenían amenazas comunes fueron agrupados. Posteriormente, se caracterizaron considerando el alcance, gravedad e irreversibilidad y se realizó una priorización de éstas para identificar las amenazas más críticas que poseen los objetos de conservación.

5.5.3 Objetivo 3: Realizar un análisis situacional a través de un modelo conceptual considerando el contexto social, biológico y económico del área del proyecto.

Paralelo al desarrollo de los talleres participativos y a partir de los antecedentes bibliográficos revisados se realizó la primera versión del análisis situacional y de la calificación de amenazas. Se consideró el contexto social, biológico, y económico del área del proyecto. Se utilizó el Miradi versión 4.5 como herramienta para la construcción del modelo conceptual con el objetivo de facilitar la identificación de las relaciones causa-efecto.

Se incorporaron los objetos de conservación y sus amenazas considerando el alcance, gravedad y severidad. Luego se identificaron los factores contribuyentes de las amenazas. Se construyen cadenas de resultados a través de la positivización de los factores contribuyentes identificados. A partir de este ejercicio, se establecieron resultados intermedios en el contexto del desarrollo e identificación de las estrategias.

#### 5.5.4 Objetivo 4: Diseñar las estrategias para la planificación de actividades a realizar para la conservación del Santuario de la Naturaleza.

Las estrategias de conservación consisten 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).

Su objetivo es eliminar o mitigar las presiones que están alterando y causando un daño funcional en los ecosistemas, y que por lo tanto disminuyen la integridad ecológica de los objetos de conservación. Para mitigar las amenazas críticas, se deben remover las fuentes de presión activas y así la presión asociada a la amenaza disminuirá. Sin embargo, en algunas situaciones aun cuando la fuente activa se elimina, la presión al objeto de conservación persiste por lo que se pueden implementar estrategias de restauración con el objetivo de reducir directamente las presiones persistentes. También es posible proponer estrategias indirectas que fortalezcan la capacidad promoviendo acciones políticas prioritarias, en lugar de eliminar las amenazas directamente o reducir las presiones persistentes.

A partir de los usos identificados se realizó un análisis de compatibilidad de los usos actuales y los objetos de conservación para la elaboración de la zonificación del Santuario.

La zonificación provee una definición adicional y ayuda a la implementación del Plan de Manejo siendo su finalidad generar estrategias de manejo para facilitar el logro de los objetivos (Thomas y Middleton, 2003). Es una medida de ordenamiento territorial, la que organiza el territorio basado en los objetivos de conservación que posee el Santuario de la Naturaleza para asegurar un uso y desarrollo de actividades compatibles con la conservación de los recursos naturales y culturales del área.

Para establecer la zonificación se consideraron los criterios establecidos por CONAF en su Manual para la planificación del Manejo de Áreas Protegidas del SNASPE (2017) los que establecen lo siguiente:

1. Los usos permitidos al interior del área protegida deberán ser compatibles con sus objetivos de conservación.
2. Los usos permitidos al interior del área protegida deberán ser compatibles entre sí.
3. Los usos permitidos al interior del área protegida deberán ser compatibles con la gestión de la unidad (capacidad de acogida, control y fiscalización).

Posteriormente, a partir del análisis de situación se construyeron cadenas de resultados de donde se diseñan las estrategias de conservación y en positivo se detallan las actividades que se requieren realizar para mitigar las amenazas o los factores contribuyentes para la creación del plan de acción.

En el plan de acción se establecen metas las que están relacionadas con las amenazas a mitigar. Además, basado en las cadenas de resultados se identificaron los resultados transformacionales, los cuales pueden generar cambios significativos en las amenazas por lo que estos son priorizados. Se establecen objetivos para cada uno de los resultados intermedios. El cumplimiento de los objetivos contribuye a alcanzar la meta para aminorar las amenazas.

A partir de las estrategias definidas, se detallan las actividades a realizar para dar cumplimiento a los objetivos junto al programa de manejo relacionado y al indicador de cumplimiento.

Finalmente, basado en el plan de acción se detallan los programas de manejo, el plan operativo, el monitoreo de los objetos y de las estrategias de conservación y el presupuesto asociado a la implementación del Plan de Manejo.

## **6 RESULTADOS**

### **6.1 Identificación de elementos necesarios para la elaboración del plan de manejo**

#### 6.1.1 Actores Vinculados Al Santuario De La Naturaleza Cerro Poqui

Durante el proceso se identificaron diversos actores vinculados al área protegida, los cuales son un pilar fundamental del accionar del Plan de Manejo. A continuación, se presenta una descripción general de los actores acorde a los sectores que representan.

##### *6.1.1.1 Comunidad local*

Las comunidades cuentan con múltiples organizaciones que pueden ser clasificadas en organizaciones: sociales locales, productivas locales, productivas externas y comunidades indígenas. Para los fines de este Plan, las organizaciones sociales locales son clasificadas en juntas de vecinos, comités de agua potable rural, establecimientos educacionales, organizaciones locales vinculadas al turismo. En la Tabla 6 se presenta una descripción de las distintas organizaciones de la comunidad local vinculadas al Santuario.

Tabla 6 Actores locales vinculados al Santuario de la Naturaleza Cerro Poqui.

<b>TIPO DE ORGANIZACIÓN</b>	<b>ORGANIZACIÓN</b>	<b>INTERÉS</b>
<b>Juntas de vecinos y comités de adelanto</b>	Coltauco posee 33 juntas de vecinos, pero debido a las cercanías con el Santuario se destacan las siguientes: junta de vecinos de Hijueta del Medio, Lo Ulloa e Hidahue que están cercanas al Santuario.	Desarrollo comunitario, calidad de vida local, representación de la comunidad, vía de integración a actividades, en el Santuario se instalan mangueras para captar agua para los vecinos que viven a los pies del Cerro.
<b>Escuelas y Jardines Infantiles</b>	Escuela Agrícola San Vicente de Paul (por estar desarrollando un programa de educación con SIMEF). Coltauco cuenta con 26 establecimientos educacionales en su mayoría rurales.	Educación ambiental, potencial interés en visitar el Santuario y/o hacer uso de instalaciones
<b>Comités de agua potable rural y juntas de vigilancia</b>	Tres asociaciones de canalistas; Lo Miranda, Rinconada y Doñihue-Parral	Agua potable para las comunidades.
<b>Otras organizaciones</b>	Hay presencia de 11 Clubes de Huasos en Coltauco, pero se destaca el Club de Huasos de Hijueta del Medio debido que su medialuna está a los pies del Cerro Poqui, por lo que poseen una interacción constante con los visitantes y dueños del Santuario. Parroquia Nuestra Señora de la Merced de Doñihue.	Uno de los clubes de huasos posee la medialuna a los pies del Santuario. Una vez al año, se realiza una Misa Quillayquen en el Cerro Poqui, asisten muchos feligreses.

#### *6.1.1.2 Servicios Públicos*

Corresponde al conjunto de organismos administrativos mediante los cuales el Estado cumple, o hace cumplir la política o voluntad expresada en las leyes del país. Es el responsable de velar por el cumplimiento y fiscalización de las leyes y normativas para la protección de los recursos naturales y para la conservación de la naturaleza. Diversos organismos públicos poseen competencias ambientales por lo que se requiere una coordinación activa con los actores para asegurar la protección del Santuario.

A continuación, en la Tabla 7, se describen los actores que poseen relación directa con el Santuario de la Naturaleza Cerro Poqui. 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 es fundamental para una conservación efectiva. Los entes del sector público que figuran como actores relevantes son múltiples y cada uno posee roles específicos por lo que es fundamental el trabajo coordinado.

Tabla 7 Servicios públicos vinculados al territorio en que se emplaza el Santuario de la Naturaleza.

INSTITUCIONES	ALCANCE PARA EL SANTUARIO DE LA NATURALEZA CERRO POQUI
<b>Ministerio del Medio Ambiente (MMA)</b>	<p>Se desprende del Artículo 70 de la Ley N° 19.300 que las competencias más destacables del MMA que tienen que ver con la biodiversidad son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Recuperación y conservación de los recursos hídricos, genéticos, flora, fauna, hábitats y ecosistemas, en especial los frágiles y degradados.</li> <li>- Protección y conservación de la biodiversidad.</li> <li>- Prevención de la contaminación atmosférica.</li> <li>- Supervigilar el Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Estado, que incluye a los santuarios de la naturaleza, y supervisar el manejo de las áreas protegidas de propiedad privada.</li> </ul>
<b>Consejo de Monumentos Nacionales</b>	<p>Según lo establecido en la Ley N° 17.288 de 1970, del Ministerio de Educación, que Legisla sobre Monumentos Nacionales, la responsabilidad de proteger los Monumentos Nacionales que forman parte del patrimonio cultural y natural recae en el Consejo de Monumentos Nacionales (CMN), sin embargo, cabe señalar que debido a una modificación a la ley mencionada los Santuarios de la Naturaleza se encuentran actualmente bajo la custodia del MMA, esto hasta que se concrete la creación del Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas (SBAP).</p>
<b>Corporación Nacional Forestal (CONAF)</b>	<p>Se desprenden del DS N° 1.546, de 2009, del Ministerio de Justicia (Estatutos de CONAF); del DL N° 701, de 1974, Fija Régimen Legal de los Terrenos Forestales Preferentemente Aptos para la Forestación y Establece Normas de Fomento sobre la Materia, sustituido mediante el DL N° 2.565, de 1979, Sustituye DL 701, de 1974, que Somete los Terrenos Forestales a las Disposiciones que Señala; de la Ley N° 20.283 sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal; y la normativa que se dicte de conformidad a estas leyes que las competencias en materia de biodiversidad tienen relación con:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Protección y conservación de los recursos forestales. En particular las competencias se refieren a los siguientes recursos: bosque nativo, formaciones vegetacionales xerófitas, formaciones vegetacionales de matorrales, flora leñosa y suculenta clasificadas según su estado de conservación de acuerdo con lo estipulado en la Ley N° 19.300, especies declaradas Monumentos Naturales, árboles y arbustos aislados</li> </ul>

<b>INSTITUCIONES</b>	<b>ALCANCE PARA EL SANTUARIO DE LA NATURALEZA CERRO POQUI</b>
	ubicados en lugares específicos del territorio, identificados según decretos dictados de conformidad al artículo 4 de la Ley N° 18.378.
<b>Servicio Agrícola y Ganadero (SAG)</b>	<p>Se desprenden de la Ley N° 18.755, que establece normas sobre el Servicio Agrícola y Ganadero; de la Ley N° 4.601, sobre Caza, cuyo texto fue sustituido por la Ley N° 19.473; y de la normativa que se dicte de conformidad a estas leyes que las competencias en materia de biodiversidad tienen relación con:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Protección de la flora y fauna.</li> <li>- Conservación del suelo y agua que evite la erosión del suelo y mejore su fertilidad y drenaje.</li> </ul> <p>Su interés consiste en apoyar el desarrollo de la agricultura, los bosques y la ganadería, a través de la protección y mejoramiento de la salud de los animales y vegetales, conservar y mejorar los recursos naturales renovables.</p>
<b>Municipalidad de Coltauco</b>	<p>Apoya las diferentes situaciones de necesidad manifiesta que afecten a la comuna, controlar y fiscalizar el cumplimiento por parte de la comunidad de las ordenanzas municipales de la comuna y de las disposiciones legales de competencia municipal, desarrollar acciones tendientes a asegurar el aseo de los espacios públicos, recolección de basura y la disposición de los desechos y contribuir en la mejor forma posible a la ornamentación de los espacios públicos ya sea de manera directa o a través de terceros, entre otras. A su vez, apoyan el desarrollo de actividades sociales, educativas y a las organizaciones sociales. El Santuario está emplazado dentro de los límites administrativos de esta municipalidad.</p>
<b>Municipalidad de Doñihue</b>	<p>Doñihue corresponde a la comuna más próxima y aquella desde donde se conoce existe mayor ingreso de personas al Santuario. Quimávida - Los Bronces, Hijuela del Medio y Lo Miranda, son las localidades más próximas al Santuario. El municipio no posee atribuciones en el sector del Santuario, pero debido que es la comuna más próxima es que las ONG y visitantes pertenecen a esta comuna.</p>
<b>Biblioteca Comunal de Doñihue</b>	<p>Corresponde a un espacio cultural al servicio de la comunidad de Doñihue, es parte del Sistema Nacional de Bibliotecas Públicas del Servicio Nacional del Patrimonio Cultural. La biblioteca es un lugar de encuentro de diversas edades y sus funcionarios poseen interés en la conservación del patrimonio cultural y natural del sector. Los talleres participativos para la elaboración del Plan de Manejo se desarrollaron en las instalaciones de la biblioteca.</p>
<b>Servicio Nacional de</b>	<p>Según lo establecido en el Decreto de Ley N° 1224 de 1975 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, que crea el SERNATUR, se estipula que el turismo contribuye a la preservación,</p>

<b>INSTITUCIONES</b>	<b>ALCANCE PARA EL SANTUARIO DE LA NATURALEZA CERRO POQUI</b>
<b>Turismo (SERNATUR)</b>	conservación y mejor utilización de los recursos naturales y culturales del país. El SERNATUR considera al Santuario un aporte en la diversificación de la oferta turística regional en la línea del Turismo de Intereses Especiales.
<b>Instituto Forestal (INFOR)</b>	Corresponde a una Corporación de derecho privado adscrita al Ministerio de Agricultura. Encargado de realizar investigación forestal en torno a plantaciones, bosques nativos, productos forestales, información entre otros, además de desarrollar acciones para los pequeños propietarios y la pyme forestal. Realizaron un proyecto GEF durante el periodo de elaboración del Plan de Manejo y eran los responsables de promover diversas iniciativas de conservación y desarrollo turístico en la zona. En el marco del desarrollo del piloto de manejo forestal sostenible de Cachapoal Promovieron la red de monitoreo participativo de los ecosistemas forestales, además de la red de ecoturismo del Cordón de Cantillana Sur y los bosques Escuela, iniciativa para el desarrollo de la educación ambiental local en los establecimientos educacionales.
<b>Sistema Integrado de Monitoreo y Evaluación de Ecosistemas Forestales Nativos (SIMEF)</b>	Proyecto dirigido a contrarrestar las amenazas a los beneficios ambientales globales suministrados por los ecosistemas forestales en Chile. La iniciativa es promovida por el Ministerio de Agricultura y el Ministerio del Medio Ambiente y ejecutada por el Instituto Forestal (INFOR). Tiene como co-ejecutores a la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y al Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN) y cuenta con el apoyo y supervisión de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). Poseen un Programa de Educación Ambiental de la Escuela Agrícola San Vicente de Paul en la Comuna de Coltauco y público en general.
<b>Brigada Investigadora de Delitos Contra el Medioambiente y Patrimonio Cultural (BIDEMA)</b>	Unidad especializada de la PDI dedicada a la investigación de los Delitos descritos en distintos cuerpos legales de nuestro país, los cuales de una u otra forma sancionan a personas que cometan un hecho específico tales como delitos castigados por el Código Penal, la Ley de Pesca y Acuicultura, la Ley de Bosques y de Recuperación del Bosque Nativo, la Ley de Caza y su Reglamento y la Ley de Monumentos Nacionales.
<b>Gobierno Regional</b>	Velan por el desarrollo social, cultural y económico de la región, y tienen interés en que se declaren y administren los Santuario de la región.

### 6.1.1.3 Empresa privada

En el sector hay presencia de actividades agrícolas principalmente en la zona baja del Cerro. Se destaca la presencia de Agrosuper que posee una fuerte influencia en el lugar debido que es una de las principales fuentes de trabajo para la comuna de Doñihue y Coltauco. También hay agricultores de pequeña escala y empresarios de turismo como el Parque en el Aire Lo Miranda, iniciativa de educación ambiental que posee senderos interpretativos de flora y fauna y circuitos de aventura para colegios, empresas y familias.

### 6.1.1.4 Organizaciones No Gubernamentales y Fundaciones

En el sector existen diversas organizaciones no gubernamentales y fundaciones que actúan en el territorio contribuyendo a la conservación de la biodiversidad local, la calidad de vida de las comunidades y el estado de la infraestructura, entre otros. En la Tabla 8 se presentan las principales organizaciones no gubernamentales vinculadas al Santuario.

Tabla 8 ONG, fundaciones vinculados al Santuario Cerro Poqui

<b>Tipo de Organización</b>	<b>Organización</b>
<b>ONG</b>	Agrupación de Quillayquén a Poqui, Agrupación Peumo Nativo, Chile Bosque
<b>Fundaciones</b>	Fundación Tierra Austral
<b>Asociaciones</b>	Sociedad Botánica de Chile, Bosque Modelo Cachapoal

#### 6.1.1.5 Academia y Centros de estudio

A nivel nacional, diversas universidades, centros de estudios, e investigadores han aportado a la generación de conocimiento para la conservación de la biodiversidad, los ecosistemas, bienestar de las comunidades locales, cubriendo importantes vacíos en la información para la región de O'Higgins y para la conservación del Santuario principalmente en materia de vegetación. Sin embargo, solamente la Universidad de Chile desde el año 2017 posee un convenio de colaboración con el Santuario de la Naturaleza para realizar *“proyectos investigaciones científicas y docencia que tiendan a aumentar el conocimiento acerca de los procesos vegetacionales y ecosistémicos del Cerro Poqui y sus áreas aledañas”* a través de la Facultad de Ciencias Forestales y de la Conservación de la Naturaleza.

#### 6.1.2 Definición de la visión y objetivos de conservación

A partir del primer taller participativo sumado a reuniones sostenidas con los propietarios del área protegida se construyó la visión del Santuario de la Naturaleza junto a los objetivos del plan de Manejo. A continuación, se presenta la visión del plan de manejo:

*“El Santuario de la Naturaleza Cerro Poqui (SNCP), constituye un modelo de coexistencia entre ser humano y naturaleza al asegurar la conservación de*

*ecosistemas y biodiversidad única para las futuras generaciones, una oportunidad para el desarrollo del turismo sustentable y aula al aire libre para la comunidad local”.*

Esta visión busca priorizar la conservación de la naturaleza, tanto por su valor intrínseco como por los servicios ecosistémicos que provee al ser humano. A su vez, esta visión pone énfasis en el beneficio de la comunidad.

Los objetivos del plan de manejo se establecen para definir el alcance del plan y están relacionados con la visión del Santuario. En la Tabla 9 se presentan los objetivos generales y específicos del plan de manejo.

Tabla 9 Objetivos del Plan de Manejo Santuario Cerro Poqui

<b>TIPO DE OBJETIVO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>Objetivo General</b>	Conservar los ecosistemas presentes en el Santuario de la Naturaleza Cerro Poqui a través de una gestión sostenible de los recursos naturales presentes en el Santuario y del desarrollo de la educación ambiental local.
<b>Objetivos específicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>i. Consolidar la administración del Santuario de la Naturaleza Cerro Poqui a través del primer ciclo de planificación.</li> <li>ii. Dar a conocer la importancia de la conservación del Cerro Poqui a los visitantes del Santuario y a la comunidad local a través de la educación ambiental.</li> <li>iii. Conservar el patrimonio natural del Santuario a través del control y mitigación de amenazas de los objetos de conservación.</li> </ul>

### 6.1.3 Identificación del Alcance del Plan de Manejo

El alcance corresponde al Santuario de la Naturaleza Cerro Poqui, debido que es a un área privada que está iniciando las acciones para su conservación. Como área de influencia se considerará el territorio colindante al Santuario que forma parte del Sitio Prioritario La Roblería/Cordillera de la Costa Norte y Cocalán (Figura 12). Considerando solo lo emplazado en la comuna de Coltauco a fin de establecer estrategias para disminuir amenazas que podrían afectar al Santuario, contribuir a mitigar potenciales problemas y promover oportunidades que serán clave en el logro de los distintos objetivos (CONAF, 2017). La superficie del área de influencia es de 11.346 ha.

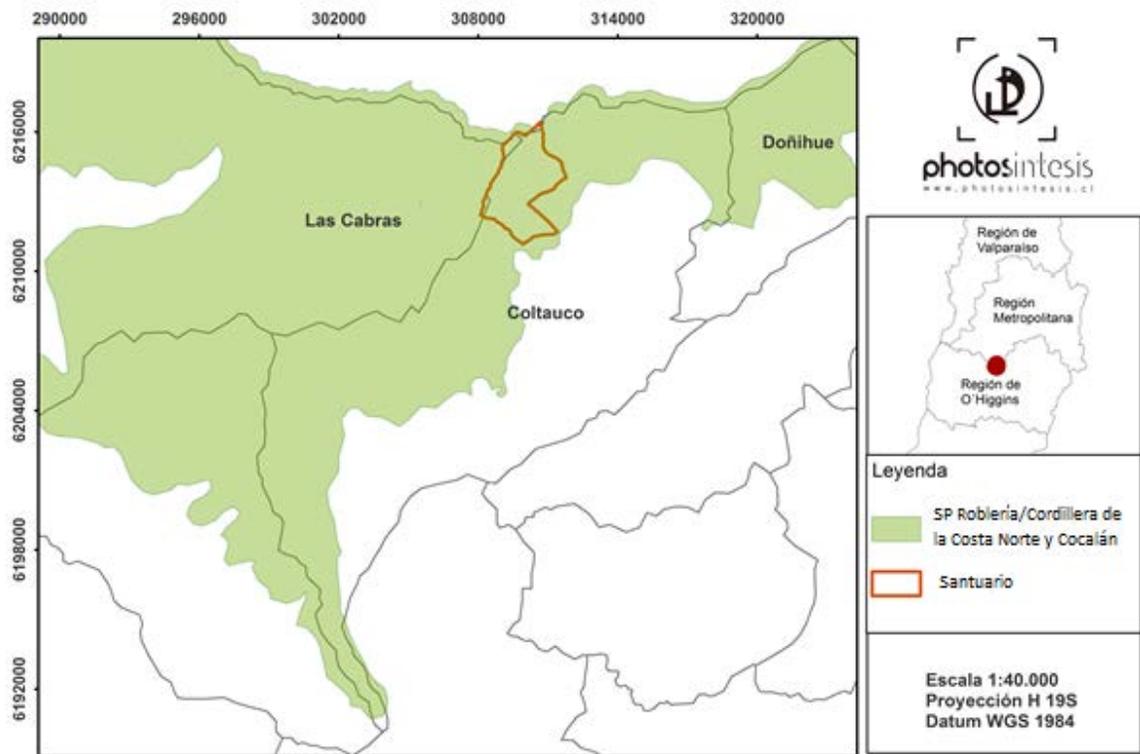


Figura 12 Alcance del Plan de Manejo Santuario Cerro Poqui y área de influencia en el sector del Sitio Prioritario Roblería/Cordillera de la Costa Norte y Cocalán

## 6.2 Selección de los Objetos de Conservación

### 6.2.1 Identificación de los objetos de conservación

El artículo 3 decreto de Ley N° 8 que declara Santuario de la Naturaleza Cerro Poqui establece los siguientes objetos de conservación para el Santuario:

**Artículo 3°** Objetos de Conservación. El Santuario de la Naturaleza Cerro Poqui tendrá los siguientes objetos de conservación: a) El tipo forestal Roble-Hualo, representado por la presencia de *Nothofagus oblicua* (roble) y *Nothofagus glauca* (hualo); b) El bosque Higrófilo, comunidad vegetacional que se desarrolla al borde de las quebradas, zonas con napas freáticas superficiales y esteros; c) *Alsodes cantillanensis*, anfibio endémico, clasificado como "En Peligro"; d) Carnívoros presentes en el área: *Leopardus guiña* (güiña), *Galictis cuja* (quique) y *Lycalopex culpaeus* (zorro culpeo).

Durante el primer taller participativo, se identificaron los ocho objetos de conservación más importantes para el Santuario, los cuales fueron clasificados en objetos de conservación culturales, biológicos, filtro fino (especies y grupos de especies) y filtro grueso (ecosistemas).

Los objetos identificados fueron: bosque de Roble- hualo, bosque esclerófilo, bosque higrófilo, Cuenca del Cerro Poqui, carnívoros nativos, chagual, rana de pecho espinoso de Cantillana y el patrimonio cultural y religioso del cerro. Durante el taller se destacó la importancia del patrimonio cultural considerando los

hallazgos arqueológicos presentes en el Cerro y la misa que se realiza tradicionalmente en noviembre en la virgen del Cerro Poqui, siendo esto un evento importante y tradicional, pero se hizo énfasis en la importancia de la preparación del Cerro para mitigar los efectos negativos que produce el evento. En la Tabla 10 se presentan los objetos de conservación junto a los objetos anidados y la viabilidad de los objetos de conservación basado en la opinión experta presente en el primer taller participativo.

Tabla 10 Objetos de conservación y objetos anidados seleccionados durante el Primer Taller Participativo y la viabilidad de los objetos de conservación según experiencia de los participantes.

	N°	OBJETOS DE CONSERVACIÓN	OBJETOS ANIDADOS
<b>Funcional</b>	<b>1</b>	<i>Cuenca de cerro Poqui</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Paisaje</li> <li>◦ Recursos hídricos, aporte al poblado</li> </ul>
<b>Filtro Grueso</b>	<b>2</b>	<i>Bosque de Roble - Hualo</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Gruñidor de Valeria</li> <li>◦ Vizcachas</li> </ul>
	<b>3</b>	<i>Bosque Higrófilo</i>	◦
	<b>4</b>	<i>Bosque esclerófilo</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Abejorro chileno</li> <li>◦ Llaca</li> </ul>
<b>Objetos beneficios humanos</b>	<b>5</b>	<i>Patrimonio cultural y religioso</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Actividad religiosa</li> <li>◦ Historia de Manuel Rodríguez</li> <li>◦ Arqueología</li> </ul>
<b>Filtro Fino</b>	<b>6</b>	<i>Chagual (Puya chilensis)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Mariposa Plateada</li> <li>◦ Mariposa del Chagual</li> </ul>
	<b>7</b>	<i>Carnívoros Nativos</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Zorro Culpeo</li> <li>◦ Zorro Chilla</li> <li>◦ Gato Colocolo</li> <li>◦ Gato Güña</li> </ul>
	<b>8</b>	<i>rana de pecho espinoso de Cantillana (Alsodes cantillanensis)</i>	

Viabilidad de los objetos de conservación	Bueno	Muy bueno
	Regular	Pobre
	no determinado	

Con la ayuda de un mapa del Santuario se solicitó a los asistentes que identificaran la distribución de los ocho objetos de conservación. En la Figura 13 se presenta la distribución señalada por los participantes.

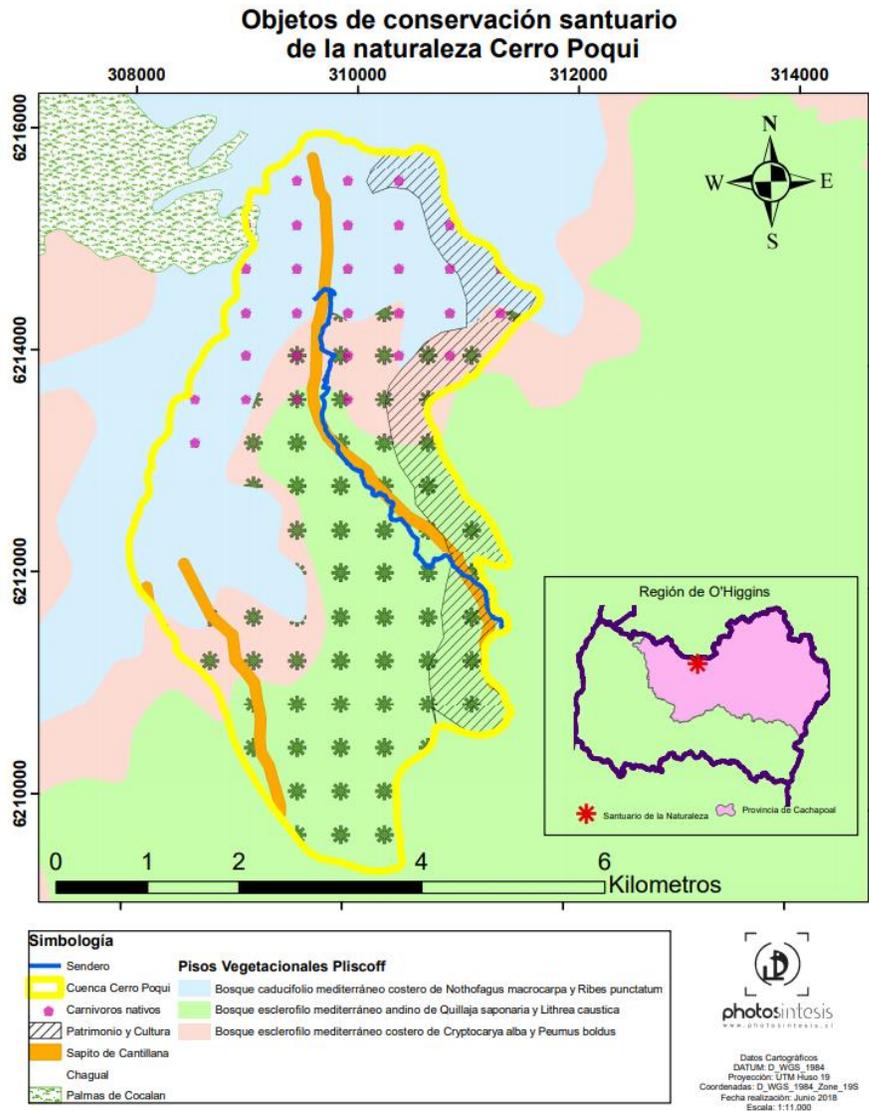


Figura 13 Mapa distribución de objetos de conservación del Santuario Cerro Poqui según participantes taller 1.

Sin embargo, considerando que es el primer ciclo de planificación ecológica del Santuario en donde los principales esfuerzos estarán enfocados en la conformación de la administración y la creación de la gobernanza del área protegida. Es que finalmente se priorizaron cuatro objetos de conservación, los que son representativos del área, viables de conservar o restaurar y poseen las principales amenazas. Además, coinciden en su mayoría con los del artículo 3 que declara al Cerro Poqui como Santuario de la Naturaleza. A partir de estos objetos se definen objetivos específicos y acciones a implementar para la conservación de la biodiversidad.

Los objetos de conservación para los años 2021 – 2025: bosque de Roble- Hualo, bosque esclerófilo, rana de pecho espinoso de Cantillana (*Alsodes cantillanensis*) y los carnívoros nativos, los cuales son agrupados debido a que la gestión para

su conservación es similar. En la Figura 14 se muestra la distribución de los objetos de conservación en el Santuario.

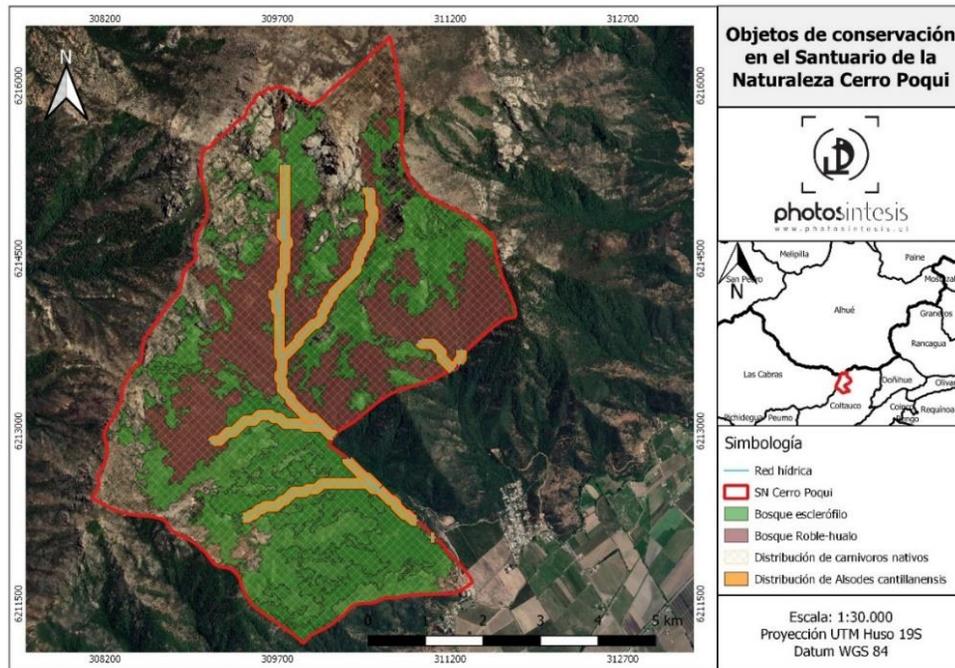


Figura 14 Distribución de objetos de conservación en el Santuario de la Naturaleza

### 6.2.2 Análisis de Viabilidad

A partir del análisis de viabilidad se definen objetivos para cada objeto de conservación, los cuales representan el estado deseado de éstos a largo plazo, por lo que son declaraciones formales de los impactos finales que se espera lograr (CMP, 2013). No fue posible determinar el estado de la rana de pecho espinoso de Cantillana debido a la falta de información disponible. Las calificaciones de viabilidad junto al estado se presentan en la Tabla 11.

Tabla 11 Calificaciones de integridad de los objetos de conservación.

Objeto de conservación	Calificación de viabilidad	Estado deseado
Bosque de Roble- Hualo	Bueno	Bueno
Bosque esclerófilo	Regular	Bueno
Carnívoros nativos	Bueno	Bueno
Rana de pecho espinoso de Cantillana	No determinado	Bueno

### 6.2.3 Descripción de los Objetos de Conservación

A continuación, se describen los objetos de conservación en función de sus características ecológicas, aspectos relevantes en términos de conservación, estado actual y deseado en el Santuario e indicadores propuestos.

#### 6.2.3.1 *Bosque de Roble – Hualo*

Es aquel que se encuentra representado por la presencia de *Nothofagus oblicua* (Roble) y/o *Nothofagus glauca* (Hualo), constituyendo a lo menos un 50% de los individuos del área (Reglamento técnico del Decreto Ley N°701). Este tipo

forestal presenta problemas de conservación a nivel central y representa la comunidad del paisaje por lo que la mantención de los ecosistemas depende también de la mantención de este objeto de conservación. Es característico de la zona central de Chile.

Se estima que la superficie del tipo forestal Roble-Hualo ascendía a 900.000 hectáreas a mediados de la década de 1970, lo cual ha disminuido a sólo 188.323 hectáreas, es decir menos de un 20%, producto de las amenazas que enfrenta (CONAF-CONAMA-BIRF, 1999). Debido a esta disminución, la especie *Nothofagus glauca* fue clasificada como “Vulnerable” según el Libro Rojo de la flora terrestre de Chile (Benoit, 1989). Actualmente su estado ha sido modificado a “Casi amenazado” en el Reglamento de Clasificación de Especies (RCE) y la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza mantiene la categoría de Vulnerable (IUCN, 2016).

El Santuario se caracteriza por presentar una superficie del tipo forestal Roble-Hualo que ha experimentado una disminución de la superficie original de aproximadamente del 80% desde la década de 1970, principalmente debido a la extracción de leña y carbón. Este tipo de bosque es característico en zonas altas y en zonas más bajas limita con el bosque esclerófilo.

Al definir el bosque de Roble - Hualo como objeto de conservación se conserva a su vez el paisaje, flora, fauna y el conjunto de elementos que abarca este

ecosistema. En la Figura 15 se muestra la distribución del bosque de Roble - Hualo en el Santuario.

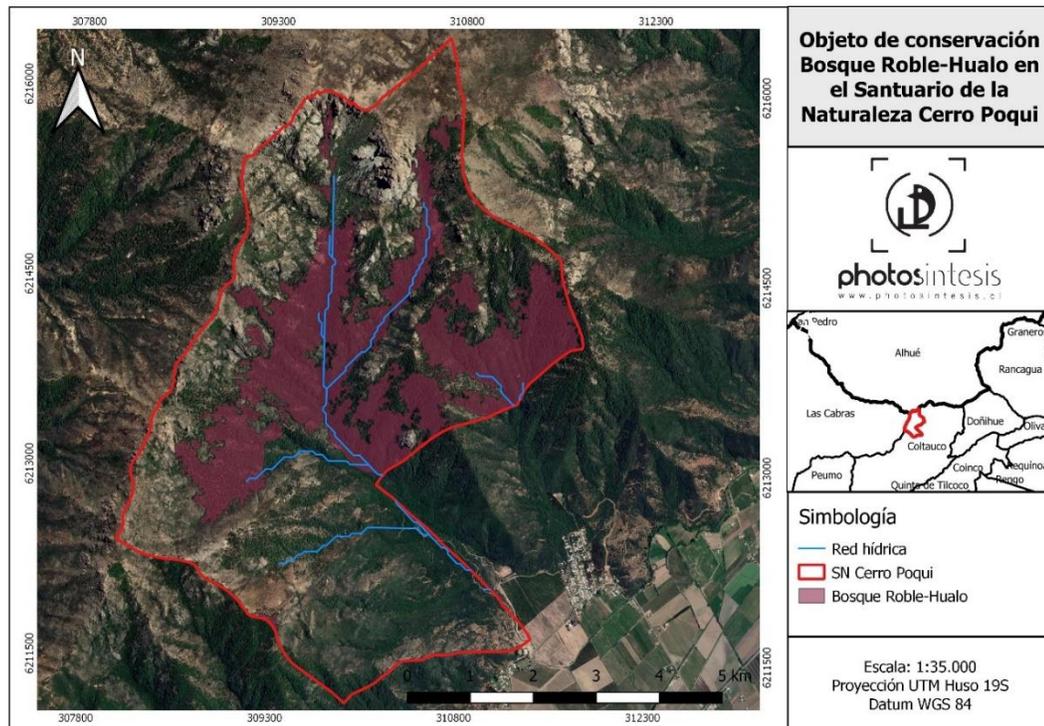


Figura 15 Distribución Bosque de Roble - Hualo. Unión capas de los pisos Vegetacionales de Luebert y Pliscoff (2017) y Catastro de uso de suelo y vegetal CONAF (2016) Fuente: CONAF, 2013.

En la Tabla 12 se detalla la calificación de las amenazas realizada durante los talleres participativos y validada a través de reuniones con expertos.

Tabla 12 Resumen de calificación de las amenazas realizadas en Miradi versión

4.5

<b>Amenaza</b>	<b>Alcance</b>	<b>Gravedad</b>	<b>Irreversibilidad</b>	<b>Calificación de amenazas</b>
Ganadería doméstica no regulada	Medio	Alto	Bajo	Bajo
Presencia de especies exóticas invasoras	Alto	Alto	Medio	Alto
Extracción de tierra de hojas	Alto	Alto	Medio	Alto
Presencia de microbasurales	Alto	Bajo	Bajo	Bajo
Tránsito de motoristas y ciclistas	Medio	Bajo	Medio	Bajo
Tala ilegal	Alto	Alto	Alto	Alto
Incendios forestales	Muy alto	Muy alto	Muy alto	Muy alto
Extracción ilegal de agua	Medio	Medio	Bajo	Bajo

En la Tabla 13 se presentan los atributos ecológicos del objeto de conservación junto a sus indicadores respectivos; además, se presenta la situación actual y deseada. La calificación de los indicadores será determinada a partir de la línea de base del año 1.

Tabla 13 Atributos ecológicos del objeto de conservación Bosque de Roble - Hualo

Categoría	Atributo Clave	Indicador	Calificación Del Indicador				Situación Actual
			Pobre	Regular	Bueno	Muy Bueno	
Tamaño	Superficie del bosque de Roble- Hualo	Superficie cubierta por bosque de Roble- Hualo	<80% de la superficie actual	80% - 98% de la superficie actual	99% - 99.9% de la superficie actual	Mayor o igual a la superficie del valor actual del indicador	total: 463,49 ha.
Condición	Regeneración del bosque de Roble- Hualo	% de variación en el número de plantas establecidas (ind/ha) de las especies dominantes	Reducción mayor a un 5%	% se mantiene en un rango $\geq$ 5%	Aumento entre un 6% y un 10%	Aumento mayor a un 10%	Dato a obtener en línea base
Condición	Cobertura de Bosque de Roble- Hualo	% de cobertura promedio del bosque	disminuye en más de un 30%	disminuye entre un 11% y un 30%	se mantiene en un rango de $\geq$ 10%	aumenta en más de un 10%	Dato a obtener en línea base

Los objetivos de conservación para el Bosque de Roble – Hualo:

1. Al año 5, la superficie cubierta por Bosque de Roble – Hualo en el Santuario será mayor o igual a la superficie actual.
2. Al año 5, la regeneración del Bosque de Roble – Hualo aumentará al menos en un 6% respecto del valor actual.
3. Al año 5, la cobertura de Bosque de Roble – Hualo se mantendrá en un rango de  $\geq$  10% respecto del valor actual.

### 6.2.3.2 Bosque Esclerófilo

Característico de la zona central donde presenta especies como Litre (*Lithraea caustica*), Quillay (*Quillaja saponaria*), Peumo (*Cryptocarya alba*). Este tipo forestal ha sido el más afectado en la zona central debido a la extracción de tierra de hojas y de leña, principalmente de Espino (*Acacia caven*). En la Figura 16 se muestra la distribución del bosque esclerófilo en el Santuario.

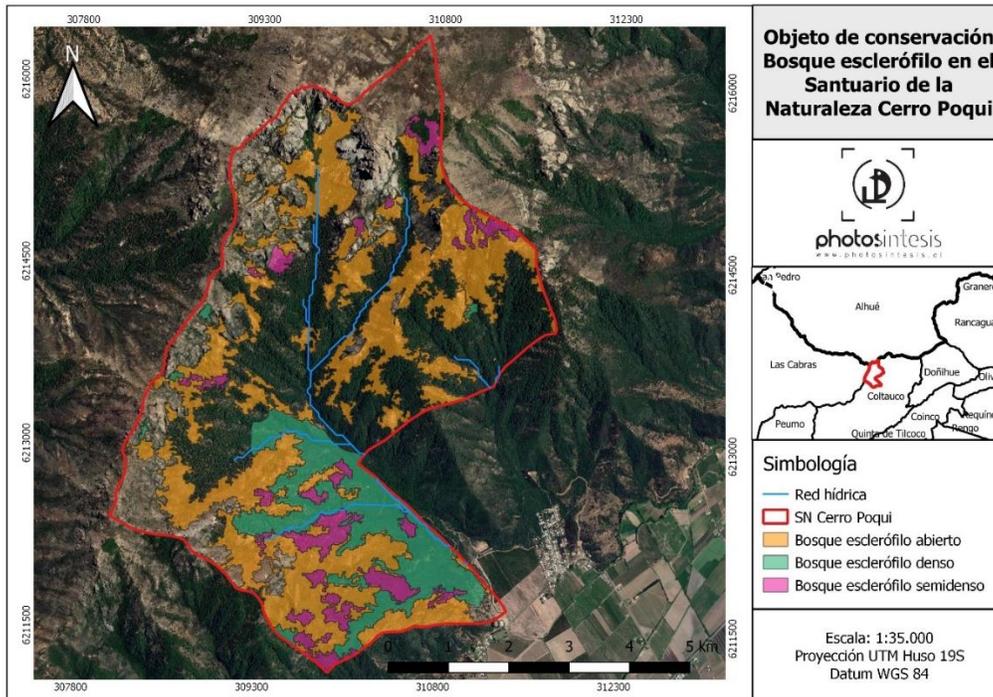


Figura 16 Distribución Bosque Esclerófilo. Unión capas de los pisos vegetaciones de Luebert y Pliscoff (2017) y Catastro de uso de suelo y vegetacional CONAF (2016) Fuente: CONAF, 2013.

Según los tipos forestales establecidos por Donoso (1981) dentro del tipo forestal esclerófilo se encuentra el subtipo higrófilo de quebrada, el que se desarrolla al borde de las quebradas, zonas con napas freáticas superficiales y esteros, donde la mayoría de las especies se encuentran solo en esta formación por lo que tiene mucha importancia para mantener los ecosistemas. En estos bosques podemos encontrar especies que se encuentran en diferentes estados de conservación como el canelo (*Drimys winteri*) que está en peligro, lingue (*Persea lingue*) que se encuentra vulnerable y belloto del sur (*Beilschmiedia berteriana*) que se encuentra en peligro de extinción para la región. En el Santuario, el bosque higrófilo se encuentra en los alrededores del curso de agua principal que atraviesa el Cerro Poqui; este presenta amenazas debido a los desvíos ilegales del curso de agua.

Una de las especies que posee amenazas en el Cerro, y que está presente en el bosque esclerófilo, debido a la peregrinación que se realiza en los meses de noviembre es el chagual (*Puya chilensis*). Esta especie endémica, en categoría de preocupación menor, pertenece a la familia de las Bromeliáceas. Crece principalmente en laderas de cerro y se distribuye entre laderas en la costa, el valle central y la cordillera de la costa entre los paralelos 30° y 33°30', siendo más abundante en la costa y en valles transversales. Cabe destacar que no crece en la Cordillera de los Andes (Zizka, 2009). Es la puya más grande de las puyas chilenas, florece entre los meses de septiembre y noviembre lo que coincide con la época de peregrinación por lo que los asistentes tienden a extraer sus flores

para la virgen. La población de esta especie se encuentra en declinación entre las regiones de Coquimbo y O'Higgins debido al reemplazo por plantaciones de paltos y vides (MMA, 2010).

La *Puya chilensis* cumple con una gran importancia en el ecosistema ya que esta alberga a la mariposa del chagual (*Castnia psittachus Mol.*), mariposa chilena más grande que se encuentra en peligro de extinción. La larva se alimenta recorriendo el interior de la planta donde forma la pupa fuera de la planta para luego formar una cámara de con desechos (Zizka, 2009). Por otra parte, la mariposa plateada (*Argyrophorus argenteus*) es la única mariposa en el mundo que presenta toda su parte superior de las alas plateada (sólo el macho) que su forma de vida está asociada al chagual.

En la Tabla 14 se detalla la calificación de las amenazas realizada durante los talleres participativos y validada a través de reuniones con expertos.

Tabla 14 Resumen de calificación de las amenazas realizadas en Miradi versión

4.5

<b>Amenaza</b>	<b>Alcance</b>	<b>Gravedad</b>	<b>Irreversibilidad</b>	<b>Calificación de amenazas</b>
Ganadería doméstica no regulada	Muy alto	Alto	Bajo	Medio
Presencia de especies exóticas invasoras	Muy alto	Alto	Medio	Alto
Extracción de tierra de hojas	Alto	Muy alto	Alto	Alto
Presencia de microbasurales	Alto	Bajo	Bajo	Bajo
Tránsito de motoristas y ciclistas	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
Tala ilegal	Alto	Muy alto	Alto	Alto
Incendios forestales	Alto	Alto	Alto	Alto
Extracción ilegal de agua	Medio	Medio	Bajo	Bajo

En la Tabla 15 se presentan los atributos ecológicos del objeto de conservación junto a sus indicadores respectivos además se presenta la situación actual y deseada. Se proponen rangos de calificación, pero estos deberán ser ajustados a partir de la línea de base del año 1.

Tabla 15 Atributos ecológicos del objeto de conservación Bosque Esclerófilo

CATEGORÍA	ATRIBUTO CLAVE	INDICADOR	CALIFICACIÓN DEL INDICADOR				SITUACIÓN ACTUAL
			POBRE	REGULAR	BUENO	MUY BUENO	
Tamaño	Superficie del bosque esclerófilo	Superficie cubierta por bosque esclerófilo (ha)	<95% de la superficie actual	95% - 98% de la superficie actual	99% - 99.9% de la superficie actual	Mayor o igual a la superficie del valor actual del indicador	total: 736,69 ha.
Condición	Regeneración del bosque	% de variación en el número de plantas establecidas (ind/ha) de las especies dominantes	Reducción mayor a un 5%	% se mantiene en un rango $\geq 5\%$	Aumento entre un 6% y un 10%	Aumento mayor a un 10%	Dato por obtener en línea base
Condición	Cobertura de Bosque	% de cobertura promedio del bosque	disminuye en más de un 30%	disminuye entre un 11% y un 30%	se mantiene en un rango de $\geq 10\%$	aumenta en más de un 10%	abierto: 465,76 ha semidenso: 81,92 ha denso: 189,01 ha

Los objetivos de conservación para el Bosque Esclerófilo:

1. Al año 5, la superficie cubierta por bosque esclerófilo en el Santuario será mayor o igual a la superficie actual.
2. Al año 5, la regeneración del bosque esclerófilo aumentará al menos en un 6% respecto del valor actual.
3. Al año 5, la cobertura de bosque esclerófilo se mantendrá en un rango de  $\geq 10\%$  respecto del valor actual.

### 6.2.3.3 Carnívoros Nativos

En el Santuario hay registros de zorro culpeo, zorro chilla, gato colocolo y güiña al ser los carnívoros las especies tope de las cadenas tróficas son muy importante para la mantención del equilibrio en las comunidades. Debido que poseen amenazas similares es que se decide agruparlos en un objeto de conservación ya que las estrategias establecidas para ellos se pueden trabajar en conjunto a pesar de que sus estados de conservación son diferentes. En la Tabla 16 se presenta el detalle del estado de conservación de los mamíferos terrestres carnívoros presentes en el Santuario.

Tabla 16 Carnívoros Nativos presentes en el Cerro Poqui y anidados como objeto de conservación “carnívoros nativos”

<b>Familia</b>	<b>Nombre Científico</b>	<b>Nombre común</b>	<b>Origen</b>	<b>Estado de conservación</b>	<b>Decreto</b>
<b>Felidae</b>	<i>Leopardus guigna</i>	güiña	N	Vulnerable	D.S. N°42/2011 MMA
<b>Felidae</b>	<i>Leopardus colocolo</i>	gato colocolo	N	Casi Amenazada	DS 42 MMA 2011 (7mo proceso RCE)
<b>Canidae</b>	<i>Lycalopex culpaeus</i>	zorro culpeo	N	Preocupación Menor	D.S. N°33/2012 MMA
<b>Canidae</b>	<i>Lycalopex griseus</i>	zorro chilla	N	Preocupación Menor	DS 33 MMA 2011 (5to proceso RCE)

El gato güiña es la especie de felino más pequeño de Sudamérica de hábitos nocturnos, se alimenta de roedores, aves y reptiles. Según la ficha de clasificación de especies del Ministerio del Medio Ambiente su rango de distribución estimada abarca unos 189.000km<sup>2</sup> (MMA, 2011a). La población

efectiva ha sido estimada en menos de 10.000 individuos maduros, con una tendencia a la declinación debido a pérdida de hábitat y de presas base; además, ninguna subpoblación tendría más de 1.000 individuos maduros (Acosta y Lucherini, 2008). Debido a la fragmentación de su hábitat se estima que su población ha tenido una reducción de al menos un 30%. Se dice que es relativamente tolerante de ambientes alterados, que se encuentran asociados a bosques y matorrales secundarios, así como también en bosques primarios en medio de áreas cultivadas (Nowell y Jackson, 1996).

Con relación al gato colocolo, según la ficha de clasificación de especies del MMA, no existe una estimación poblacional de la especie para Chile. Sin embargo, basados densidad y rango geográfico, Nowell y Jackson (1996) estiman un tamaño poblacional total en menos de 50.000 adultos reproductivos en toda su área de distribución. El gato colocolo ocupa una amplia gama de hábitats, desde el nivel del mar y hasta los 4.000 a 5.000 m de altitud (Nowell y Jackson 1996).

El zorro culpeo, según la ficha de clasificación de especies del MMA, posee una amplia distribución desde Colombia hasta Tierra del Fuego. Es el zorro más grande de Chile y tiene un amplio rango de distribución en diversos hábitats.

El zorro chilla, según la ficha de clasificación de especies del MMA, posee una amplia distribución desde el extremo sur de Perú hasta la región de Magallanes. Se estima que posee una superficie de ocupación estimada de 22,6km<sup>2</sup> (MMA,

2011b). Posee una dieta variada y gran olfato, normalmente está activo en horarios crepusculares, aunque es frecuente verlo de día. Cabe destacar que como iniciativa de conservación se destaca la Reserva Natural Privada "Altos De Cantillana" en temas de sensibilización del zorros y gatos nativos.

La principal amenaza de los cuatro carnívoros es la caza debido que se han relacionado históricamente como depredadores de aves de corral y de pequeña ganadería. Además de la caza comercial, a pesar de que esta ha disminuido a lo largo de Chile, en la zona del Santuario aún se practican las "zorradas". Los perros domésticos son también una amenaza por ataques y contagio de enfermedades.

Durante los talleres participativos se identificó a los turistas como amenaza debido que dejan restos de comida o los alimentan lo que también es un riesgo principalmente para los zorros. Los microbasurales también son considerados como una amenaza, pero en menor grado debido que la fauna tiende a comer los restos de comida y pueden contraer enfermedades por ingerir restos de plástico y otros residuos. Otra de las amenazas que comparten estas especies es la destrucción y fragmentación del hábitat y los incendios. En la Figura 17 se muestra la distribución de los carnívoros nativos en el Santuario.

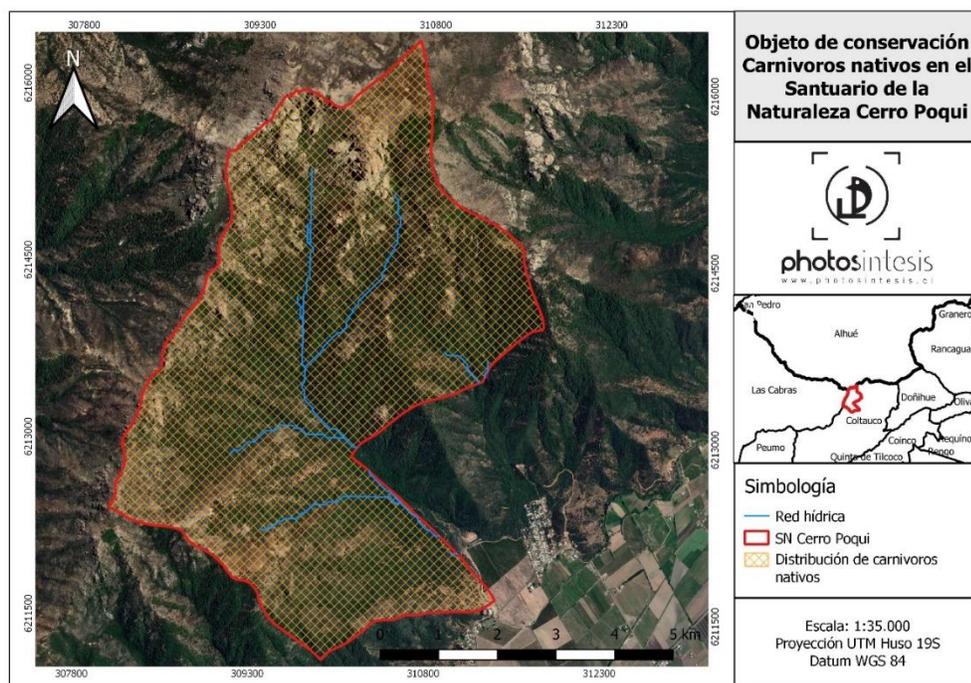


Figura 17 Distribución de carnívoros nativos asociados a cursos de agua, altura y vistos en cámaras trampa.

En la Tabla 17 se detalla la calificación de las amenazas realizada durante los talleres participativos y validada a través de reuniones con expertos.

Tabla 17 Resumen de calificación de las amenazas realizadas en Miradi versión 4.5

Amenaza	Alcance	Gravedad	Irreversibilidad	Calificación de amenazas
Presencia de perros sin supervisión	Alto	Alto	Alto	Alto
Presencia de microbasurales	Alto	Bajo	Bajo	Bajo
Caza ilegal de fauna nativa	Medio	Medio	Medio	Medio
Incendios forestales	Alto	Alto	Medio	Alto

En la Tabla 18 se presentan los atributos ecológicos del objeto de conservación junto a sus indicadores respectivos además se presenta la situación actual y deseada. La calificación de los indicadores será determinada a partir de la línea de base del año 1.

Tabla 18 Atributos ecológicos del objeto de conservación Carnívoros Nativos

CATEGORÍA	ATRIBUTO CLAVE	INDICADOR	CALIFICACIÓN DEL INDICADOR				SITUACIÓN ACTUAL
			POBRE	REGULAR	BUENO	MUY BUENO	
Tamaño	Ocupación al interior del Santuario	% de ocupación de sitios por especie (N° cámaras trampa con registros /N° total instaladas)	Disminución mayor al 30% de lo registrado en la actualidad	Disminución entre un 10 y 30% de los registrados en la actualidad	Variación de $\geq 10\%$ a lo registrado en la actualidad	Aumento mayor al 10% de lo registrado en la actualidad	Dato a obtener en línea base
Condición	Riqueza del ensamble de carnívoros nativos en el Santuario	N° de especies de carnívoros nativos registrados	0 o 1 especies registradas	2 o 3 especies registradas	4 especies registradas	> 4 especies registradas	4 especies ( <i>L. culpaeus</i> , <i>L. griseus</i> , <i>L. colocolo</i> y <i>L. guigna</i> )

Los objetivos de conservación para los carnívoros:

1. Al año 3, se registrarán al menos 4 especies de carnívoros nativos al interior del Santuario.
2. Al año 5, el porcentaje de ocupación de sitios por especie de carnívoro no disminuirá en más de un 10% respecto a lo registrado en el monitoreo del año 2017.

#### 6.2.3.4 *Rana de pecho espinoso de Cantillana (Alsodes cantillanensis Charrier et al., 2015)*

Según la clasificación de la especie del Ministerio del Medio Ambiente esta especie sólo se han registrado muestras en el predio San Juan de Piche, ubicado al límite norte del Cordón de Cantillana en la Región Metropolitana.

Este anfibio recientemente descubierto presenta problemas de conservación y se encuentra clasificado como “en peligro” según el Reglamento de Clasificación de Especies. Debido principalmente a los recurrentes incendios forestales de la zona donde habita, los cambios de uso de suelo por la agricultura, ganadería y la actividad forestal. Además, el área donde habita presenta grandes presiones mineras e históricamente ha estado afectada por la ocupación humana. Los anfibios en general se asocian a la calidad y disponibilidad de agua ya que es vital para su ciclo de vida y debido a que su piel es la que absorbe el agua por lo que es muy sensible. Esta especie resulta interesante debido a su vulnerabilidad producto de las condiciones de su hábitat y al estar muy amenazada. Cabe destacar que particularmente en el Cerro Poqui se desconoce el estado de viabilidad debido a que no se han realizado suficientes estudios en la zona por lo que se deberá determinar su estado de viabilidad durante este primer ciclo de manejo.

Esta rana nativa habita en el bosque mixto de roble del norte (*Nothofagus macrocarpa*) y canelo (*Drimys winteri*) y otras especies de la familia Mirtaceae, que habita en las cercanías de cursos de agua permanentes. La rana de pecho espinosos de Cantillana es endémica del Cordón de Cantillana. (Charrier et al., 2015). Los avistamientos de la especie se han llevado a cabo bajo cubierta de hojarasca cercano a la corriente (30 cm), debajo de troncos próximos del agua, en piedras sumergidas, en el agua o posados sobre el musgo y helechos con una actividad principalmente nocturna. En la Figura 18 se muestra la posible distribución de la rana de pecho espinoso de Cantillana en el Santuario.

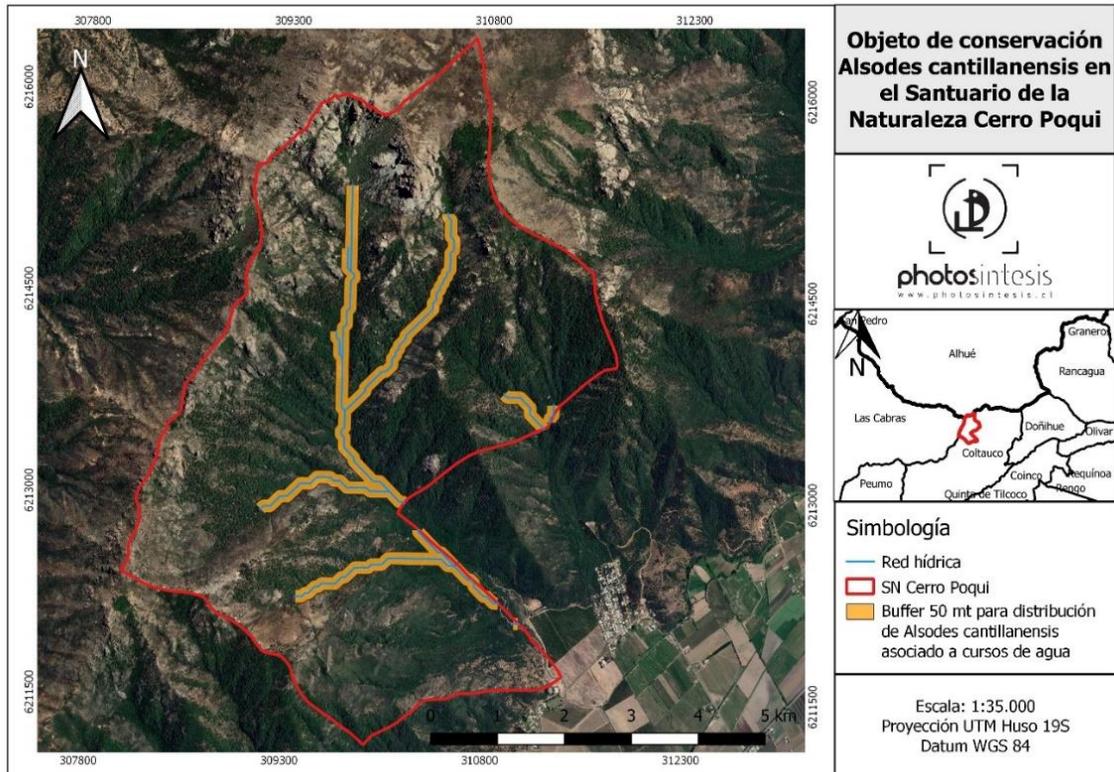
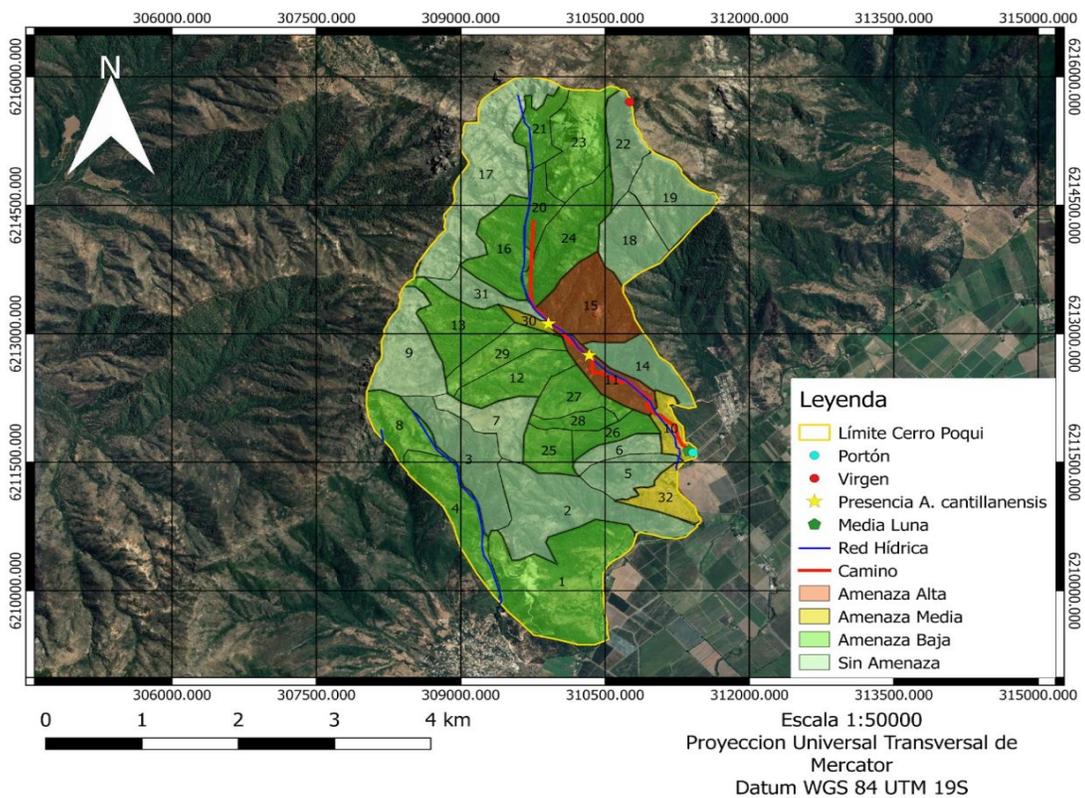


Figura 18 Posible distribución ranita de cantillana (*Alsodes cantillanensis*) asociado a los principales cursos de agua: Quebrada El Labradorero, Quebrada La Hacienda y Quebrada los Calabozos.

El levantamiento realizado durante la línea de base para la elaboración del expediente del Santuario de la Naturaleza realizada el 2018, se realizaron hallazgos a lo largo de los cursos de agua permanente y arroyos torrentosos. Se encontraron en total diez individuos durante la campaña a terreno realizada en mayo. Cabe destacar que junto al muestreo se analizaron los sólidos disueltos y pH del agua, los cuales tenían un rango de 25 a 30 ppm de sólidos disueltos y

entre 7 a 8 de pH. En la Figura 19 se muestran los puntos donde se encontraron los individuos el año 2018.

Figura 19 Registro de presencia de *Alsodes cantillanensis* en los cursos de agua del Santuario según última línea de base realizada el 2018.



En la Tabla 19 se detalla la calificación de las amenazas realizada durante los talleres participativos y validada a través de reuniones con expertos.

Tabla 19 Resumen de calificación de las amenazas realizadas en Miradi versión

4.5

<b>Amenaza</b>	<b>Alcance</b>	<b>Gravedad</b>	<b>Irreversibilidad</b>	<b>Calificación de amenazas</b>
Ganadería doméstica no regulada	Alto	Medio	Bajo	Bajo
Extracción ilegal de agua	Alto	Alto	Medio	Alto
Incendios forestales	Alto	Alto	Alto	Alto

En la Tabla 20 se presentan los atributos ecológicos del objeto de conservación junto a sus indicadores respectivos además se presenta la situación actual y deseada. La calificación de los indicadores será determinada a partir de la línea de base del año 1.

Tabla 20 Atributos ecológicos del objeto de conservación Rana de pecho espinoso de Cantillana

CATEGORÍA	ATRIBUTO CLAVE	INDICADOR	CALIFICACIÓN DEL INDICADOR				SITUACIÓN ACTUAL
			POBRE	REGULAR	BUENO	MUY BUENO	
Tamaño	abundancia de rana de pecho espinoso	Nº de individuos	Disminución mayor al 30% de lo registrado en la actualidad	Disminución entre un 10 y 30% de los registrados en la actualidad	Variación de $\geq$ 10% a lo registrado en la actualidad	Aumento mayor al 10% de lo registrado en la actualidad	10 individuos reportados en línea de base de 2017.
Condición	Evidencias de reproducción de rana de pecho espinoso	Nº de sitios con evidencia de reproducción de rana de pecho espinoso	Por definir	Por definir	Por definir	Por definir	Dato a obtener en línea base
Condición	Calidad de agua	Índice Simplificado de Calidad (ISCA) (Temperatura (T), Demanda Química de oxígeno, sólidos suspendidos totales, oxígeno disuelto y conductividad)	ISCA bajo 60	ISCA entre 60 y 75	ISCA entre 75 y 90	ISCA entre 100 y 90	Dato a obtener en línea base

Los objetivos de conservación para la rana de pecho espinoso:

1. Al año 1 se cuenta con un estudio de abundancia y de sitios de reproducción de la rana de pecho espinoso.
2. Al año 3 se mantienen o aumenta porcentualmente la abundancia de la rana en el Santuario y se mantienen sus sitios de reproducción.
3. Al año 5 se mantiene la calidad del agua que permite que la rana habite el Santuario.

### **6.3 Identificación de las amenazas de los objetos de conservación**

Las amenazas a la biodiversidad del “hotspot” chileno son la degradación del hábitat, la expansión de las plantaciones forestales, los incendios forestales, el sobrepastoreo, la dispersión de especies exóticas y la comercialización de especies nativas (Armesto et al., 1998).

El Cerro Poqui, es un relictos del paisaje nativo de la zona, y se encuentra cerca de áreas naturales como Altos de Cantillana, el Parque Nacional Palmas de Cocalán y la Reserva Nacional Roblería del Cobre de Loncha. Además, se encuentra inmerso en el Sitio Prioritario La Roblería / Cordillera de la Costa Norte y Cocalán.

En la actualidad, el número y extensión de áreas silvestre protegidas en la región se considera insuficiente para sostener por sí solo la diversidad de los procesos ecológicos, lo que sumado a la falta de regulación de su explotación y sustitución representa un panorama desfavorable para un ecosistema cuyo valor biológico es incalculable, además de su importancia para sostener las actividades económicas locales. Estas características ameritan promover medidas para su adecuado manejo y conservación.

La clasificación preliminar del estado de conservación de los ecosistemas de Chile arrojó que más de un 50% de los ecosistemas presentes en la Región de O’Higgins se encuentran bajo una categoría de amenaza según los criterios de la IUCN, incluyendo las categorías Peligro Crítico, En Peligro y Vulnerable

(Pliscoff, 2015), concentrándose estos hacia la depresión intermedia y vertiente oriental de la Cordillera de la Costa, en donde se ubica el Santuario de la Naturaleza. Estos resultados concuerdan con otros análisis regionales realizados con anterioridad y subrayan la necesidad de contar con mayores medidas de conservación, como la creación de áreas protegidas públicas o privadas.

Toda la zona de los alrededores de Altos de Cantillana está altamente impactada por la agricultura, la ganadería y plantaciones de árboles exóticos. En la Figura 20 se presentan las amenazas identificadas por SIMEF para el Cordón de Cantillana Sur, sector donde está emplazado el Santuario.

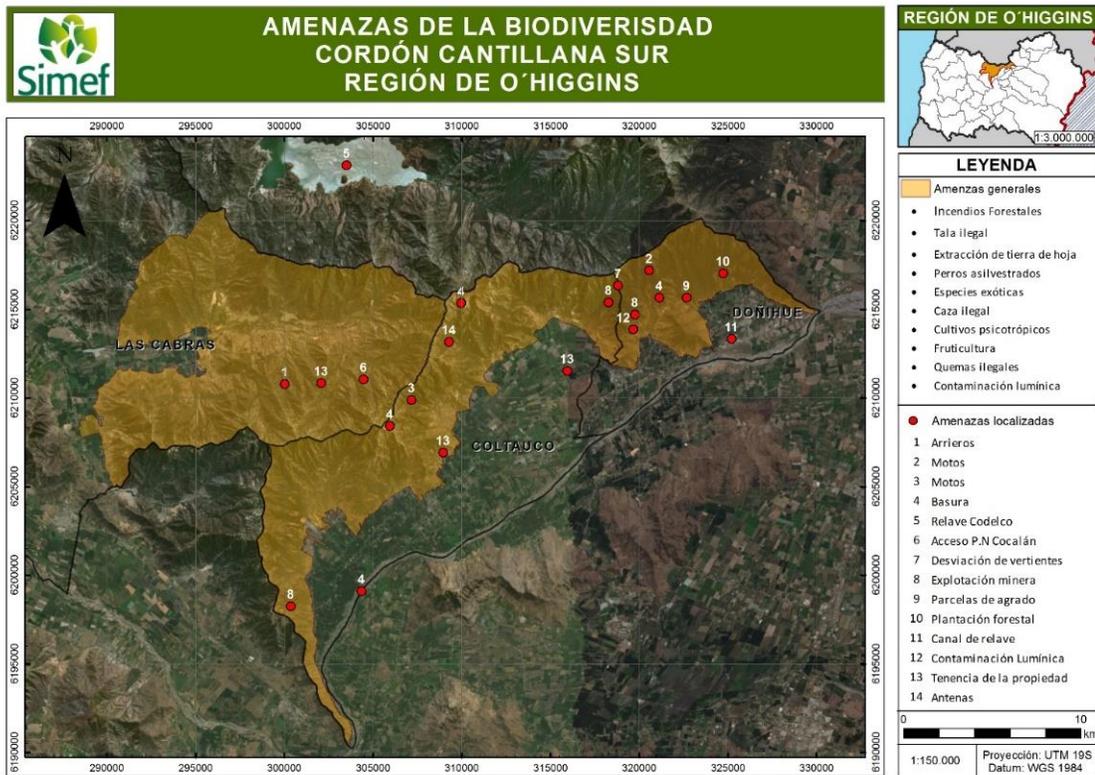


Figura 20 amenazas de la Biodiversidad del Cordón de Cantillana sur Región de O'Higgins, identificados por SIMEF.

Para el Santuario de la Naturaleza, a través de los talleres participativos y en reuniones con expertos, se identificaron las amenazas directas e indirectas que poseen los objetos de conservación junto a su distribución en el Santuario. En la Tabla 21 se presentan las amenazas de los objetos de conservación identificadas durante los talleres participativos.

Tabla 21 Amenazas de los objetos de conservación identificados durante el Taller

1.

OBJETO DE CONSERVACIÓN	AMENAZAS DE LOS OBJETOS DE CONSERVACIÓN	
	FUNCIONALES	NATURALES
<b>1.BOSQUE ROBLE-HUALO</b>	Extracción de leña de forma ilegal Extracción de tierra de hojas Tala de árboles Especies invasoras como zarzamora y conejo Presencia de ganado que producen compactación de suelo y ramoneo Turismo no regulado Basura y microbasurales Cultivo ilegal de <i>Cannabis sativa</i>	Sequía
<b>2.BOSQUE HIDRÓFILO</b>	Desvío de cursos de agua Extracción de leña de forma ilegal Tala de árboles Especies invasoras como zarzamora y conejo Presencia de ganado que producen compactación de suelo y ramoneo Turismo no regulado Basura y microbasurales Cultivo ilegal de <i>Cannabis sativa</i>	Erosión Sequía
<b>3.BOSQUE ESCLERÓFILO</b>	Extracción de tierra de hojas Extracción de leña de forma ilegal Tala de árboles Especies invasoras como zarzamora y conejo Presencia de ganado que producen compactación de suelo y ramoneo Turismo no regulado Basura y microbasurales Cultivo ilegal de <i>Cannabis sativa</i>	Sequía
<b>4. CUENCA</b>	Minería; posible extracción de cuarzo y oro por pirquineros Turismo no regulado Agricultura Cambio de uso de suelo Tráfico ilegal de especies (principalmente anfibios y orquídeas) Extracción de agua no regularizada Microbasurales Cultivo ilegal de <i>Cannabis sativa</i> Motoristas y tránsito de bicicletas	Sequía

OBJETO DE CONSERVACIÓN	AMENAZAS DE LOS OBJETOS DE CONSERVACIÓN	
	FUNCIONALES	NATURALES
5. PATRIMONIO Y CULTURA	Extracción de mineral Basura y microbasurales	
6. CHAGUAL	Extracción y corte ilegal Quema en la procesión religiosa Corte para arreglos florales	
7. CARNÍVOROS	Desplazamiento de fauna Perros asilvestrados que estos a su vez son vectores de enfermedades como distemper y provocan muerte por ataque Caza ilegal Arrieros Asentamientos Humanos Turistas que alimentan a la fauna nativa	
8. RANA DE CANTILLANA	Desvíos de cursos de agua Animales domésticos Transmisión de enfermedades	Cambio climático

En la Figura 21 se presenta la distribución de las amenazas identificadas en el taller.

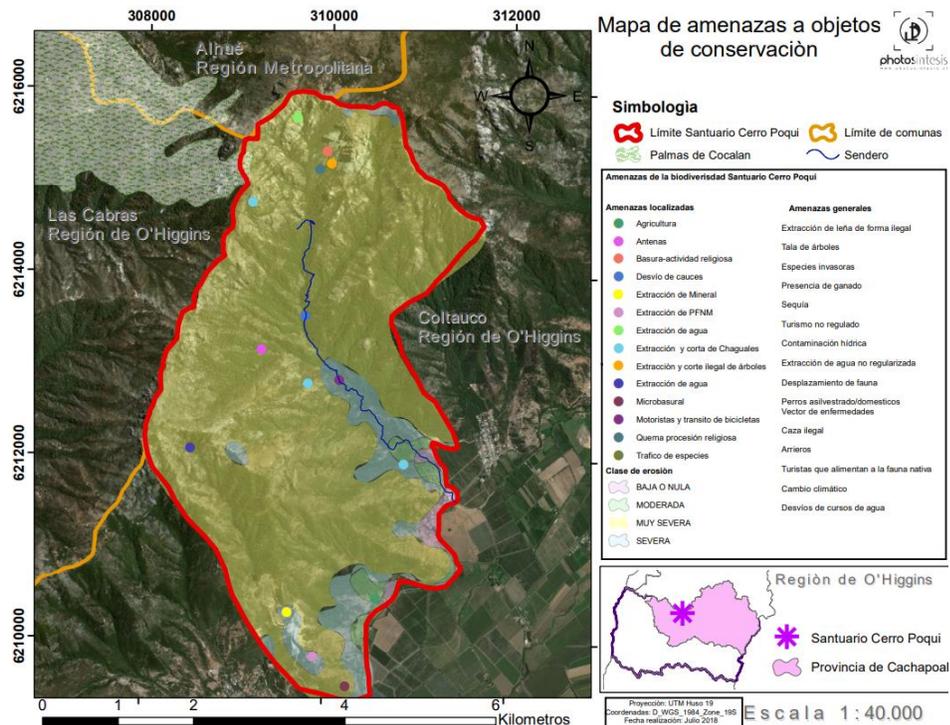


Figura 21 Mapa de amenazas a los objetos de conservación identificadas durante el segundo taller participativo.

Considerando las amenazas identificadas en el taller y los objetos de conservación finales en total se identificaron once amenazas para los objetos de conservación las cuales fueron caracterizadas según los criterios de alcance, gravedad y severidad. Este análisis se fundamentó principalmente en la literatura nacional, opinión experta y conocimiento local. En situaciones donde la información disponible era insuficiente o inconsistente, se aplicó un criterio precautorio. Estas calificaciones fueron ponderadas en el programa Miradi versión 4.5 en función de criterios estandarizados. De esta forma, las amenazas fueron clasificadas según su nivel jerárquico e impacto que ejerce sobre cada objeto, el que puede ser 'Muy Alto', 'Alto', 'Medio' y 'Bajo'.

Solo se registró una amenaza con valor jerárquico "Muy Alto". Las estrategias de conservación que se aplicarán a futuro se enfocan principalmente en las amenazas que poseen valores jerárquicos "muy alto" y "alto", debido que son las que generan un mayor impacto sobre los objetos de conservación. En la Tabla 22 se presentan las principales amenazas identificadas para los objetos de conservación del Santuario Cerro Poqui.

Tabla 22 Principales Amenazas de los objetos de conservación realizadas en

Miradi versión 4.5

<b>Amenazas \ Objetos</b>	<b>Bosque de Roble - Hualo</b>	<b>Carnívoros Nativos</b>	<b>Rana de pecho espinoso de Cantillana</b>	<b>Bosque Esclerófilo</b>	<b>Calificación de amenazas</b>
Incendios forestales	Muy alto	Alto	Alto	Alto	Muy Alto
Extracción ilegal de tierra de hojas	Alto			Alto	Alto
Tala ilegal	Alto			Alto	Alto
Presencia de especies exóticas invasoras	Alto			Alto	Alto
Presencia de perros y gatos sin supervisión		Alto			Medio
Extracción ilegal de agua	Bajo		Alto	Bajo	Medio
Ganadería doméstica no regulada	Bajo		Bajo	Medio	Bajo
Caza ilegal de fauna nativa		Medio			Bajo
Tránsito de motoristas y ciclistas	Bajo			Bajo	Bajo
Presencia de microbasurales	Bajo	Bajo		Bajo	Bajo
Calificación del Objeto:	Muy alto	Alto	Alto	Alto	Alto

A continuación, se presenta una breve descripción de las principales amenazas presentes en el Santuario.

### 6.3.1 Incendios Forestales

Para algunos ecosistemas boscosos, el fuego, generado naturalmente, actúa como regulador de la dinámica ecológica. Sin embargo, es la presencia humana la que está directamente relacionada con la ocurrencia de incendios forestales imposibilitando su recuperación, generando un problema en estos ecosistemas que no están preparados para la gran cantidad de incendios producidos por la acción humana año a año (CONAF, 2018). La propagación de incendios forestales, sobre todo en la zona de media montaña, causa la pérdida de vegetación con desarrollo radicular profundo, el suelo queda desprotegido, y pierde su estabilidad; y ante un evento de precipitación extremo, pierde equilibrio, desencadenando aluviones y desprendimiento de rocas (ADAPT, 2015).

Las causas de incendios en Chile son en casi su totalidad de tipo antrópico asociadas principalmente a causas accidentales (tránsito, recreación, quema de desechos agrícolas) que dan cuenta de más del 58 % de los incendios (Hantelhoff, 2010). CONAF 2018 indica que El 99% de los incendios forestales a nivel nacional y en un 100% a nivel regional son atribuibles a descuidos, negligencias o intencionalidad, ocasionados y de responsabilidad del ser humano. Entre los factores indirectos que inciden sobre el riesgo de incendio se encuentran las fogatas asociadas al turismo no regulado además de las quemaduras realizadas por agricultores locales y accidentes eléctricos. En la Figura 22 se identifican los caminos, atractivos turísticos y asentamientos cercanos al Santuario los cuales pueden ser posibles focos de incendios.

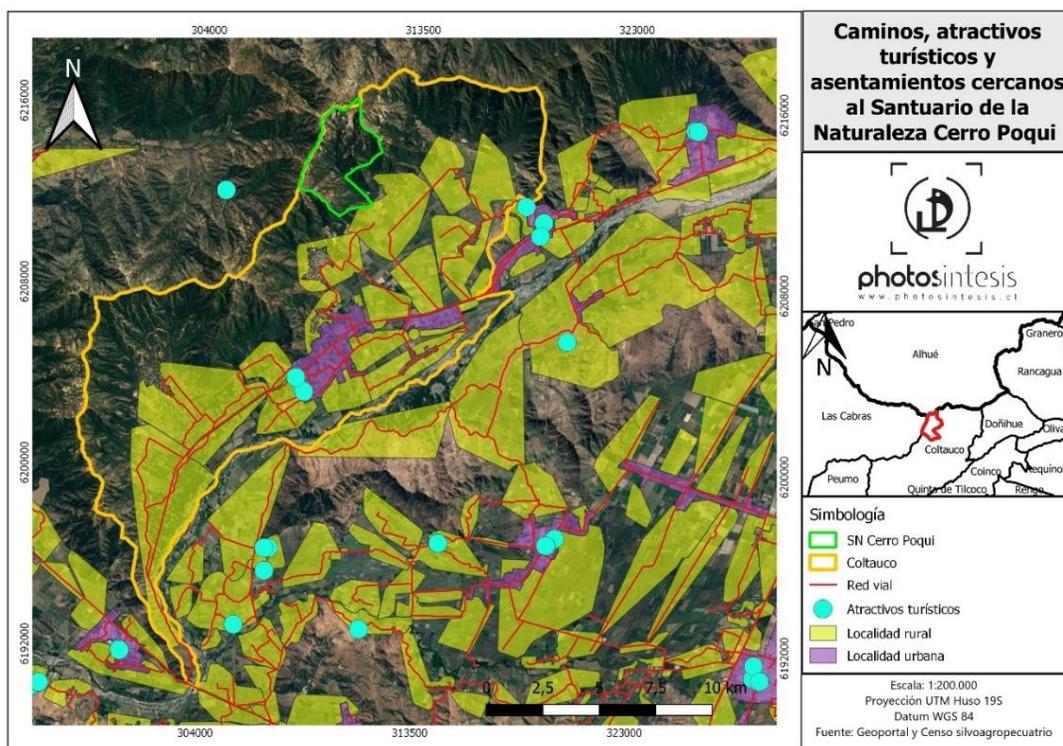


Figura 22 Caminos, atractivos turísticos y asentamientos cercanos al Santuario.

Debido a un incendio ocurrido en diciembre del 2013 que afectó a la vertiente sur poniente del cerro, en donde se quemaron gran parte de los individuos jóvenes, se construyó una piscina de acumulación de aguas en el Santuario para tener una reserva de agua en caso de incendios y así poder reaccionar más rápidamente. En la Figura 23 se muestra la ubicación de la piscina de acumulación de aguas.

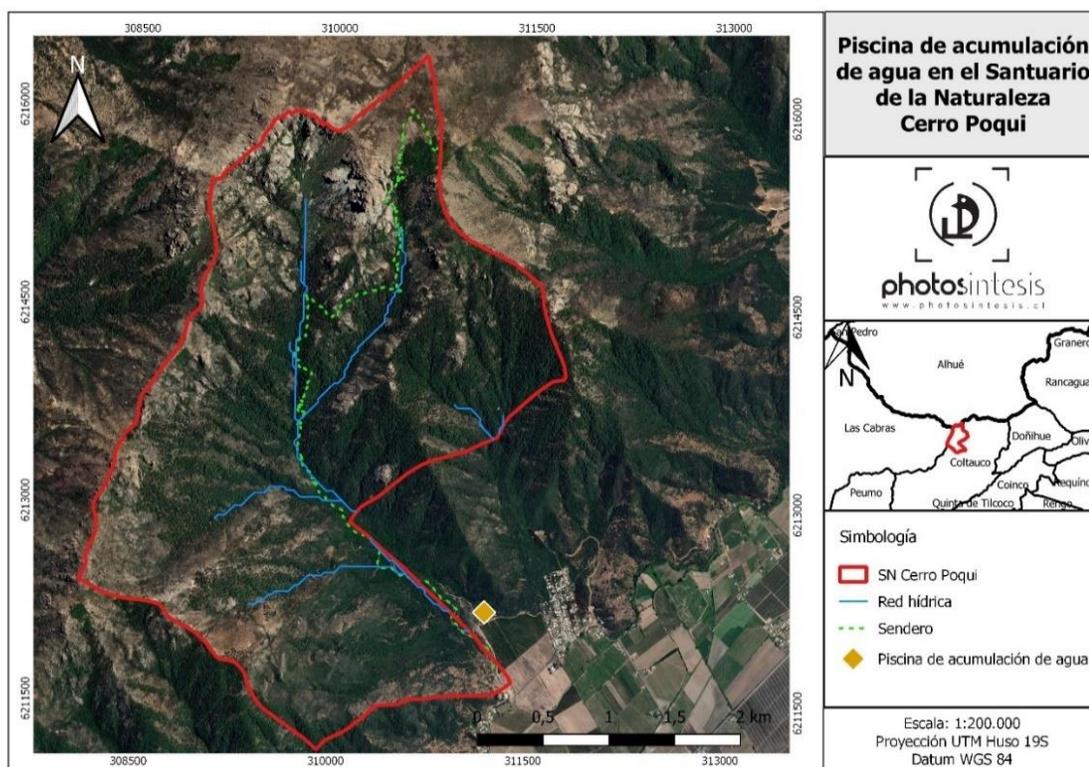


Figura 23 Ubicación piscina de acumulación de aguas del Santuario.

Según el Plan de Desarrollo Comunal 2015 – 2019 de Coltauco, los incendios forestales se identifican como uno de los principales riesgos que existen en ciertas áreas de la comuna. El plan señala que cerca del 39,4% de la superficie comunal presenta una alta susceptibilidad a sufrir incendios forestales y que entre los años 1985 y 2014 se han quemado cerca de 6.900 hectáreas y que tránsitos de personas, vehículos o aeronaves son las principales causas de estos. El área de mayor riesgo corresponde a los bosques esclerófilos localizados en la Cordillera de la Costa. CONAF desarrolla campañas de prevención de incendios

forestales las cuales tienen muy buena acogida por parte de la comunidad. En la Figura 24 se muestran los focos de incendios registrados por CONAF durante el 2017.

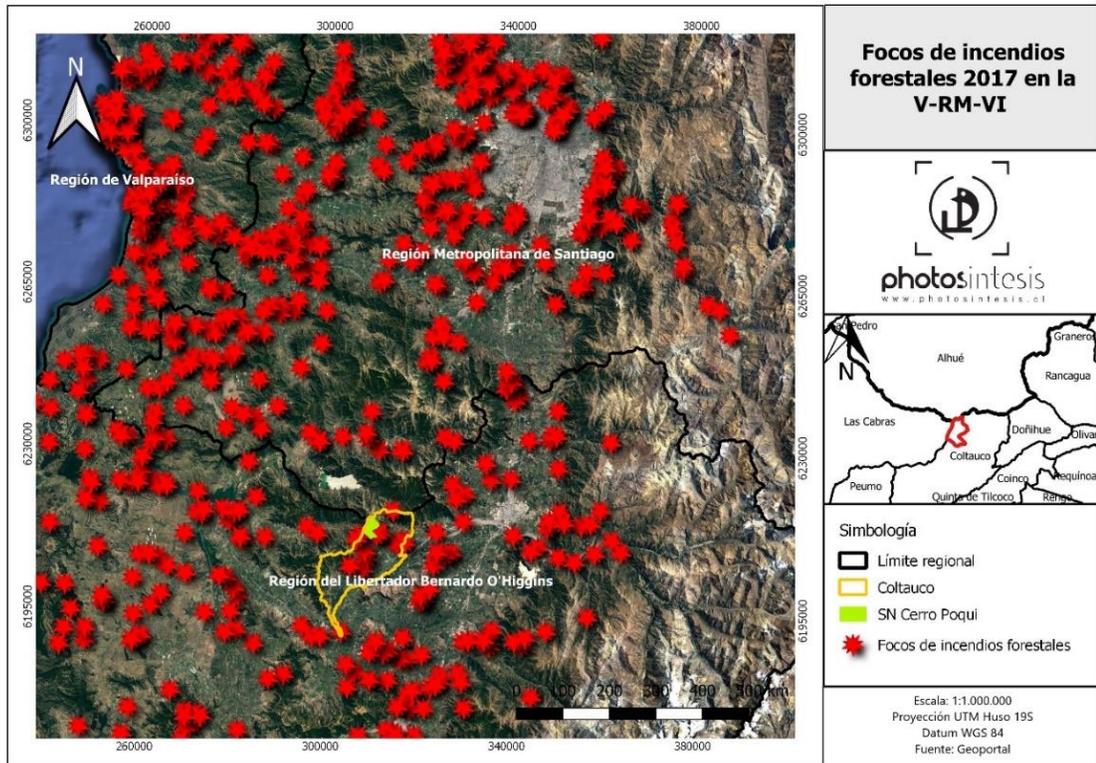


Figura 24 Focos de incendios forestales del año 2017 en las regiones V, RM y VI.

Los incendios forestales son una amenaza considerada “muy alta” en base a lo identificado durante los talleres participativos y a la información bibliográfica. Estos pueden afectar a todos los objetos de conservación.

### 6.3.2 Extracción de Tierra de hojas

La extracción de tierra de hojas, un problema extendido que altera el ecosistema mediante el retiro de la capa vegetal que sirve para la protección y germinación de semillas, regulación de la temperatura y procesos bioquímicos del suelo, retención de agua y protección en general del suelo contra la erosión. El Plan de Desarrollo Comunal 2015 – 2019 de Coltauco identifica a la extracción indiscriminada de tierra de hojas como la causa del riesgo de erosión que posee la comuna.

La extracción de tierra de hojas en el Cerro Poqui es una amenaza considerada “alta” en base a lo identificado durante los talleres participativos se identificó que estas afectan al bosque de Roble – Hualo y bosque esclerófilo debido que aumentan la erosión de la zona. Al analizar la Figura 25 se observa que el Cerro está inserto es un área de riesgo de erosión muy severa.

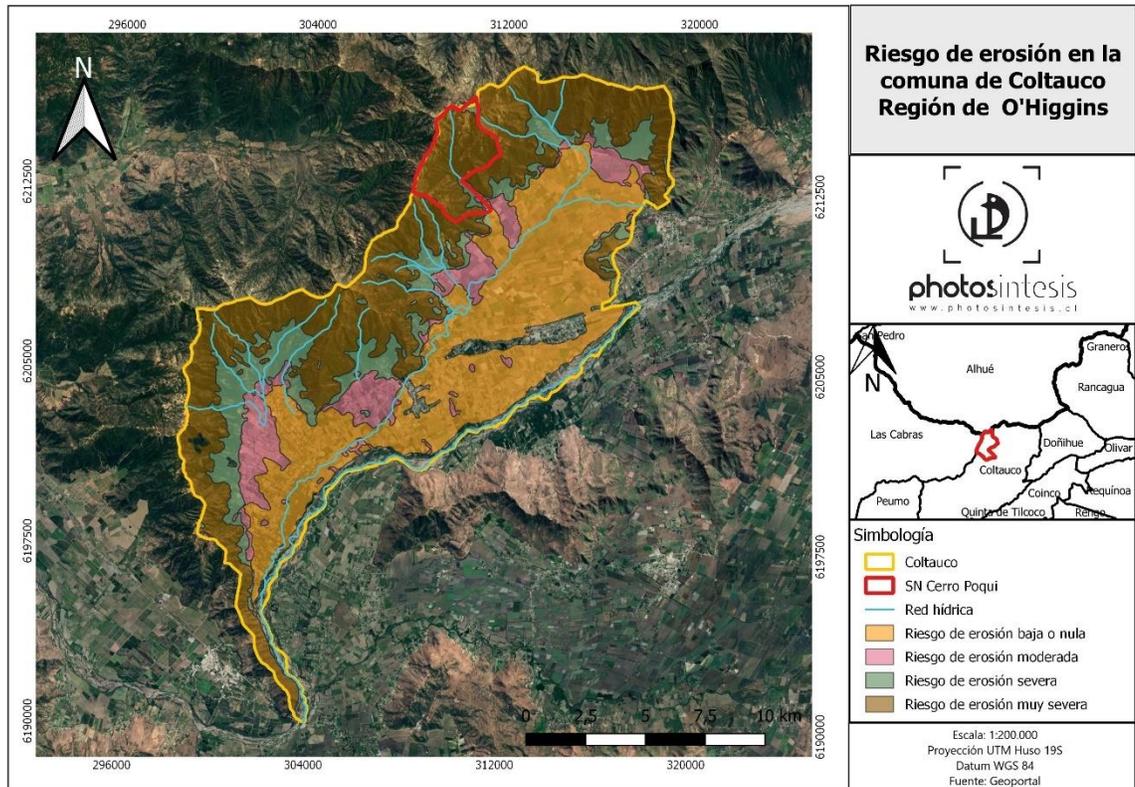


Figura 25 Riesgo de erosión de la comuna de Coltauco.

### 6.3.3 Tala ilegal

El bosque mediterráneo de la zona central de Chile ha sido utilizado intensamente desde hace muchos años. Históricamente se sabe que los bosques de Hualo han sido víctimas de gran devastación, principalmente debido a la expansión de la frontera agrícola, forestal y ganadera, pero también por la utilización de su madera para leña y carbón (Serra et al., 1986). En la Figura 26 siguiente se

muestra el grado de desertificación de los sectores aledaños al Santuario y las plantaciones forestales cercanas.

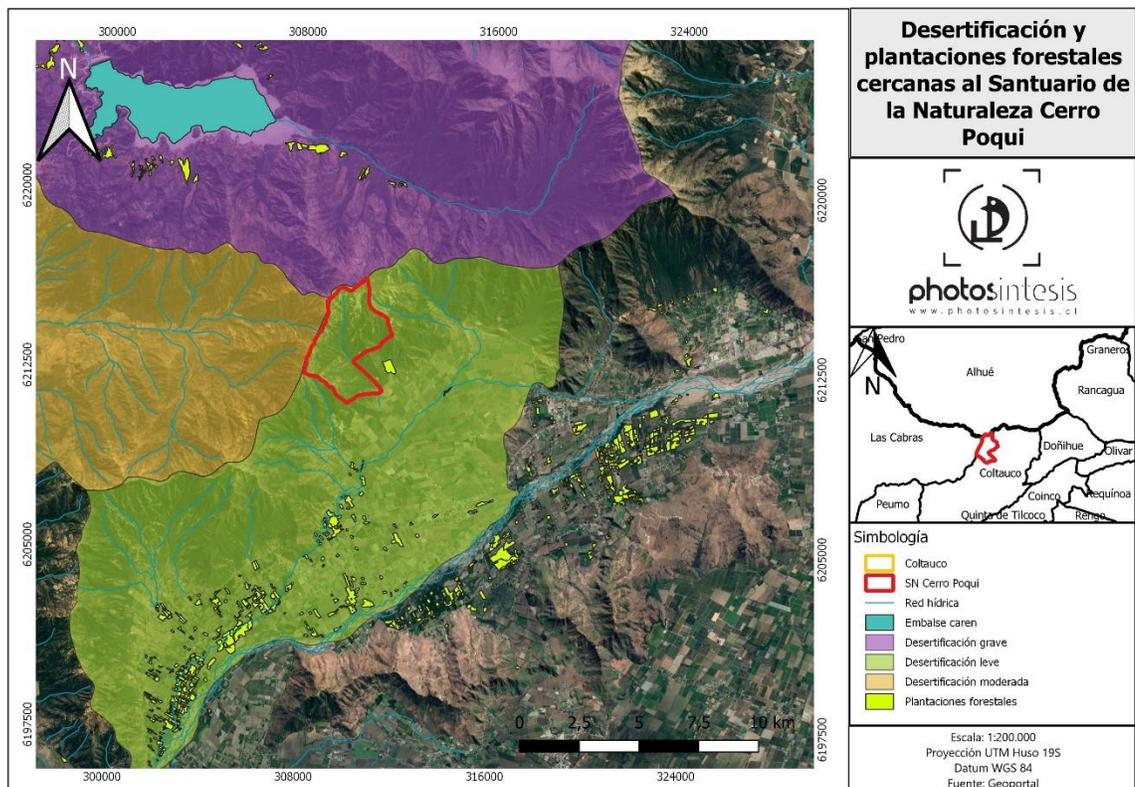


Figura 26 Desertificación y plantaciones forestales cercanas al Santuario.

De acuerdo con lo señalado en la Ley N° 20.283 Sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal, cualquier tipo de intervención y/o acción de corta que se realice a un bosque nativo y/o árboles, cualquiera sea el tipo de terreno en que éste se encuentre, deberá hacerse regulada por la Corporación Nacional Forestal. El artículo 5, determina que toda acción de corta de bosque nativo,

cualquiera sea el terreno donde se encuentre, se deberá hacer previo plan de manejo aprobado por CONAF, además debe cumplir con lo establecido en el Decreto de Ley 701, de 1974. Dicho plan de manejo, según el artículo 6, debe contener la información general de los recursos existentes en el predio.

El Plan de Desarrollo Comunal 2015 – 2019 de Coltauco identifica la tala de árboles para producir carbón, como un problema ambiental, pero como es fuente de trabajo para algunas personas, proponen la realización de un plan de manejo que permita desarrollar la actividad de manera eficiente y sustentable.

La tala ilegal en el Cerro Poqui es una amenaza considerada “alta” en base a lo levantado durante los talleres participativos se identificó que estas afectan al bosque de Roble – Hualo y bosque esclerófilo además se identifica en el Plan de Desarrollo Comunal 2015 – 2019 de Coltauco como uno de los problemas ambientales de la zona. En la Figura 27 se observa la gran superficie de bosque esclerófilo abierto producto de la tala ilegal.

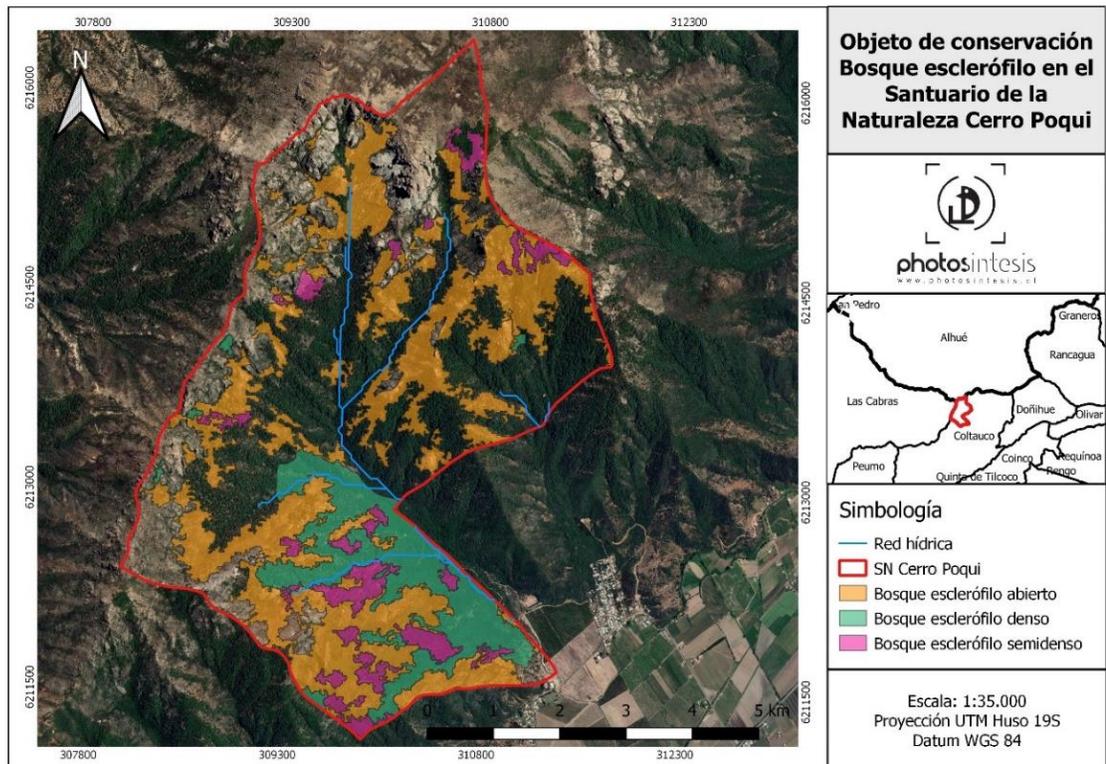


Figura 27 Cobertura de bosque esclerófilo en el Santuario.

#### 6.3.4 Presencia de Especies Exóticas Invasoras

Las especies exóticas invasoras son consideradas no originarias de la zona, y como una amenaza de importancia para el sector. De acuerdo con la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, una especie invasora es aquella especie exótica o trasladada que ha sido introducida accidental o intencionalmente fuera de su distribución natural, y que tiene la capacidad de colonizar, invadir y persistir, y su introducción y dispersión amenazan la diversidad biológica, causando daños al ambiente, a la economía y a la salud humana. Las especies invasoras son una de las principales amenazas para la

biodiversidad (Clavero et al., 2005 y Sax et al., 2008). Los mamíferos exóticos representan una de las causas principales de las extirpaciones y extinciones de aves alrededor del mundo (Blackburn et al., 2004).

Los factores que favorecen la presencia de especies invasoras son múltiples y dependen de la especie involucrada. La globalización actual facilita el movimiento y la introducción de especies (Shine et al., 2000). Uno de los más importantes es la presencia de caminos. El incremento de la actividad turística es otro factor que podría contribuir a las invasiones. Una especie introducida e invasora, puede afectar a las especies silvestres nativas de cuatro formas: por depredación, por competencia, por hibridación y por transmisión de enfermedades) (Bonacic y Abarca, 2014).

Según el levantamiento de información realizado durante la elaboración del expediente del Santuario de la Naturaleza se identificaron 29 especies de flora introducidas, lo que corresponde al 10% de la vegetación presente en el Santuario. Además de 61 especies que se encuentran clasificadas bajo alguna categoría de conservación, lo que corresponde a un 22% de las especies.

Para los fines del presente Plan de Manejo, las especies invasoras de fauna, más relevante son los conejos (*Oryctolagus cuniculus*) y liebres (*Lepus europaeus Pallas*) ambas especies figuran entre las especies invasoras más dañinas del mundo. En el caso de flora se identificó la presencia de zarzamora como una de las principales especies invasoras. Debido a las características de las especies

consideradas como amenaza, la opción de erradicación es inviable, pero existen opciones de control de las poblaciones. Sin embargo, el manejo de largo plazo de estas amenazas requiere de esfuerzos y políticas públicas a niveles territoriales superiores.

El conejo europeo (*Oryctolagus cuniculus*) es una especie nativa de la Península Ibérica. Fueron introducidos en Chile aparentemente con propósitos comerciales. Prefiere ambientes abiertos, semiáridos con matorral y suelo que le permita cavar madrigueras (Fernández y Salz, 2007 y Fuentes et al., 1983). Las primeras advertencias categóricas sobre los perjuicios del conejo las hacen Philippi, en 1885, Miers, en 1900, y Castillo en 1912, quien ya advierte los primeros signos de una plaga de conejos en Chile central (Jaksic y Fuentes, 1988). El conejo ha generado un profundo cambio en la distribución espacial de hierbas nativas probablemente favoreciendo o facilitando el éxito de malezas como también una grave alteración a la sucesión del matorral nativo (Simonetti et al., 1983; Fuentes et al., 1983; Fernández y Salz, 2007; Camus et al., 2008 y Castro et al., 2008). Según el estudio realizado en el marco del Proyecto GEF Especies Exóticas Invasoras del Ministerio del Medio Ambiente se estima que el conejo genera una pérdida anual de \$3.249.337 dólares. De este monto, \$2.982.998 dólares corresponden a pérdidas económicas por impacto a componentes de la biodiversidad y \$266.339 dólares a impactos en plantaciones forestales y frutales. Proyectando estas pérdidas a 20 años y asumiendo que la cantidad de conejos

se mantiene, en 20 años Chile habrá perdido al menos \$93.428.455 dólares (MMA, 2017).

La presencia de especies exóticas en el Cerro Poqui es una amenaza considerada “alta” en base a lo levantado durante los talleres participativos se identificó que estas afectan al bosque de Roble – Hualo y bosque esclerófilo por la flora presente en el lugar. El conejo y la liebre son especies que afectan principalmente a la flora y vegetación, debido que contribuyen al ramoneo de las plántulas de vegetación nativa y depredación de sus semillas.

#### 6.3.5 Presencia de perros sin supervisión

Durante la última década, el aumento de perros vagos se ha convertido en un problema público importante en nuestro país que afecta directamente los derechos de las personas, la salud pública, la protección del medio ambiente y la conservación de la biodiversidad (Bonacic y Abarca, 2014). En Chile se estima que existe un perro por cada tres personas (López et al., 2012), mientras que la proporción ideal es de uno por cada diez (Bonacic y Abarca, 2014). Lo anterior ha agudizado el problema principalmente por dos causas: por una parte, existe una incapacidad de los dueños de perros a criarlos a todos y por otro, el número de personas interesadas en criar perros abandonados es menor al número actual de perros sin dueño. Bajo este contexto, los animales son abandonados, dejados a su suerte, desprovistos del cuidado y albergue adecuado, sobreviviendo en

malas condiciones, con escasez de alimento, ataques de otros perros o simplemente atropellados (Garde y Pérez, 2009).

Existe evidencia de ataques de perros a huemules, zorros, pudúes, flamencos, chungungos y otras especies protegidas (Silva-Rodríguez et al., 2010 y Silva-Rodríguez y Sieving, 2012). Con relación a la transmisión de enfermedades, la fauna terrestre es la más susceptible al contagio de enfermedades transmitidas por perros. Por ejemplo, en el Parque Nacional Fray Jorge se ha reportado la transmisión de distemper desde perros a zorros (Acosta-Jamett, 2009). Además, los perros son un nicho permanente de contagio de rabia.

En el Cerro Poqui, es muy habitual la presencia de animales domésticos con o sin supervisión de las personas, que representan un riesgo de transmisión de agentes infecciosos a la fauna silvestre, así como también depredar sobre ésta. De igual manera, se da el caso muy habitual de cacerías de zorros con grupos de perros, actividad popularmente conocida como “zorrada”, que impacta directamente a la población de zorros chilla y culpeo. Según el Plan de Desarrollo Comunal 2015 – 2019 de Coltauco, el sector de Los Bronces es un sitio conocido en donde las personas van a abandonar a sus mascotas por lo que los vecinos de la zona los adoptan, pero se hace necesario un plan de tenencia responsable de animales junto a campañas de esterilización.

La amenaza de presencia de perros sin supervisión es considerada una amenaza “media” para el Santuario, pero alta para los carnívoros nativos.

### 6.3.6 Extracción ilegal de agua

Las predicciones climáticas para las próximas décadas en el centro-sur de Chile son de incremento de las temperaturas y reducción de las precipitaciones, esto junto al uso inapropiado y excesivo del agua a menudo disminuye la calidad del agua y aumenta la salinidad de las tierras (Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica 2008).

Se ha documentado un aumento de las condiciones de sequía durante el último siglo en Chile central, que estaría afectando al bosque mediterráneo, especialmente a los bosques septentrionales del género *Nothofagus* en América (*Nothofagus macrocarpa*) (Venegas-González et al., 2018). En la Figura 28 se muestran las comunas con decretos de escasez hídrica vigentes cercanas al Santuario.

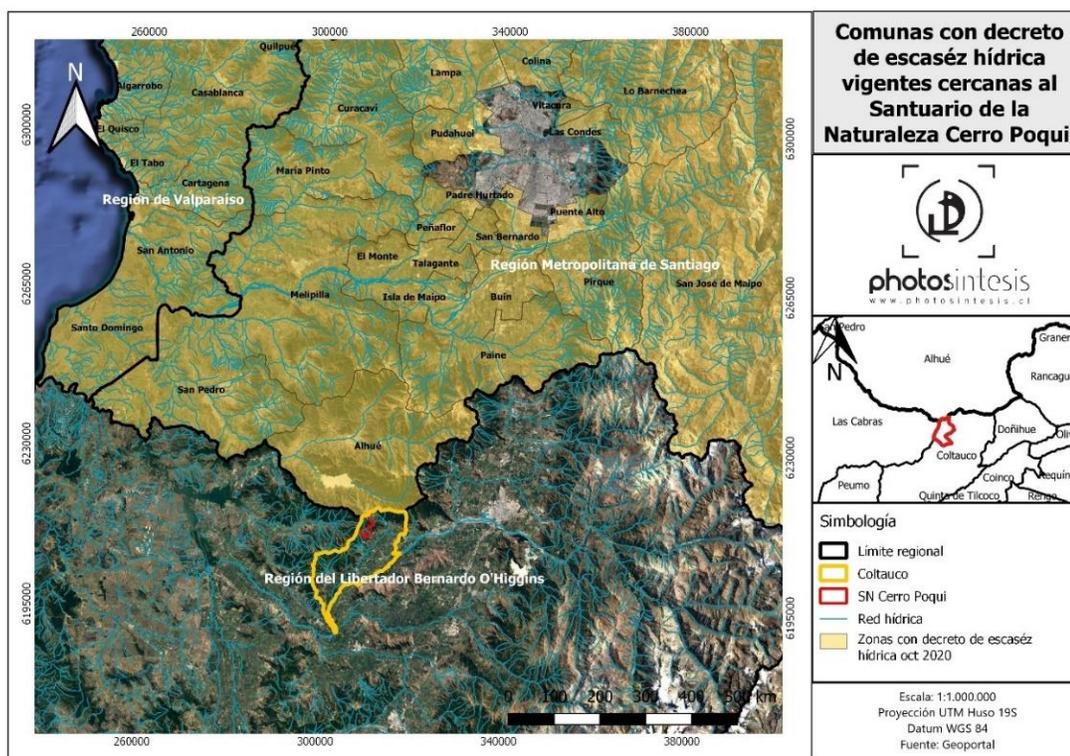


Figura 28 Comunas con decreto de escasez hídrica vigentes cercanas al Santuario.

La sequía junto a la extracción de agua superficial y subterránea, producto de actividades como la agricultura debido a la falta de ordenamiento territorial y a la regulación de esta, incrementan la presión sobre el bosque nativo y los cursos de agua. El uso inapropiado y excesivo del agua a menudo disminuye la calidad del agua y aumenta la salinidad de las tierras (Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica, 2008). El cambio climático acentúa la sequía de la zona lo

cual es crítico debido que esta zona marca el límite de distribución de diversas especies.

Debido al creciente desarrollo de edificaciones en la zona baja del Cerro es que en los últimos años hay presencia de obras artesanales ilegales que extraen agua y desvían los cursos de agua hacia la zona baja del cerro con el objetivo de obtener agua para consumo humano y riego par plantaciones agrícolas. Esto genera un impacto en el Santuario debido que cambia el curso normal de esorrentía por lo que afecta la vegetación circundante a los cursos de agua y la fauna principalmente a los anfibios. En la Figura 29 se muestran los asentamientos cercanos al Cerro y la distribución de las Agua Potable Rural (APR) de la zona.

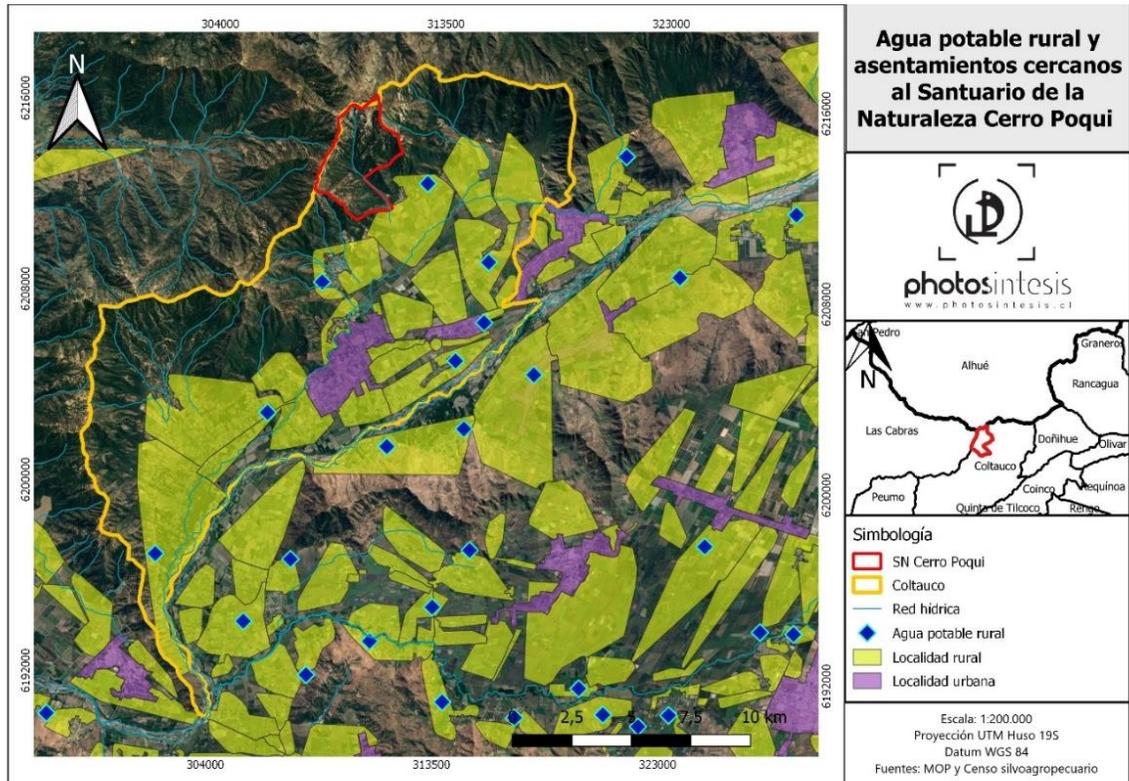


Figura 29 Agua Potable rural y asentamientos cercanos al Santuario.

La extracción ilegal de agua producto de los desvíos ilegales de los cursos de agua se identificaron durante los talleres como una amenaza para los objetos de conservación, principalmente para la rana de pecho espinoso debido a su limitada capacidad de desplazarse y en menor medida para el bosque esclerófilo y bosque de Roble – hualo.

La escasez hídrica y el aumento de fenómenos climáticos extremos serán determinantes sobre la cantidad y la calidad de los recursos hídricos, lo que,

sumado al aumento de las demandas de agua de los territorios, podría generar un contexto de vulnerabilidad para el desarrollo regional.

Como resultado del análisis de las amenazas, fue considerada como “medio” debido que esta acción altera el flujo hidrológico y el comportamiento natural del agua, a la fecha se han identificado presencia de al menos tres mangueras que desvían las aguas, esto sumado a la sequía y al crecimiento de los asentamientos a los pies del cerro es probable que esta amenaza aumente significativamente.

## 6.4 Elaboración del Análisis situacional

A partir de los resultados obtenidos en el taller, con el programa Miradi versión 4.5 se realizó la primera versión del análisis situacional (ver Figura 30) y de la calificación de amenazas. Cabe mencionar que como el Plan es un proceso iterativo, se realizan adaptaciones en la medida que se va recopilando nuevos antecedentes.

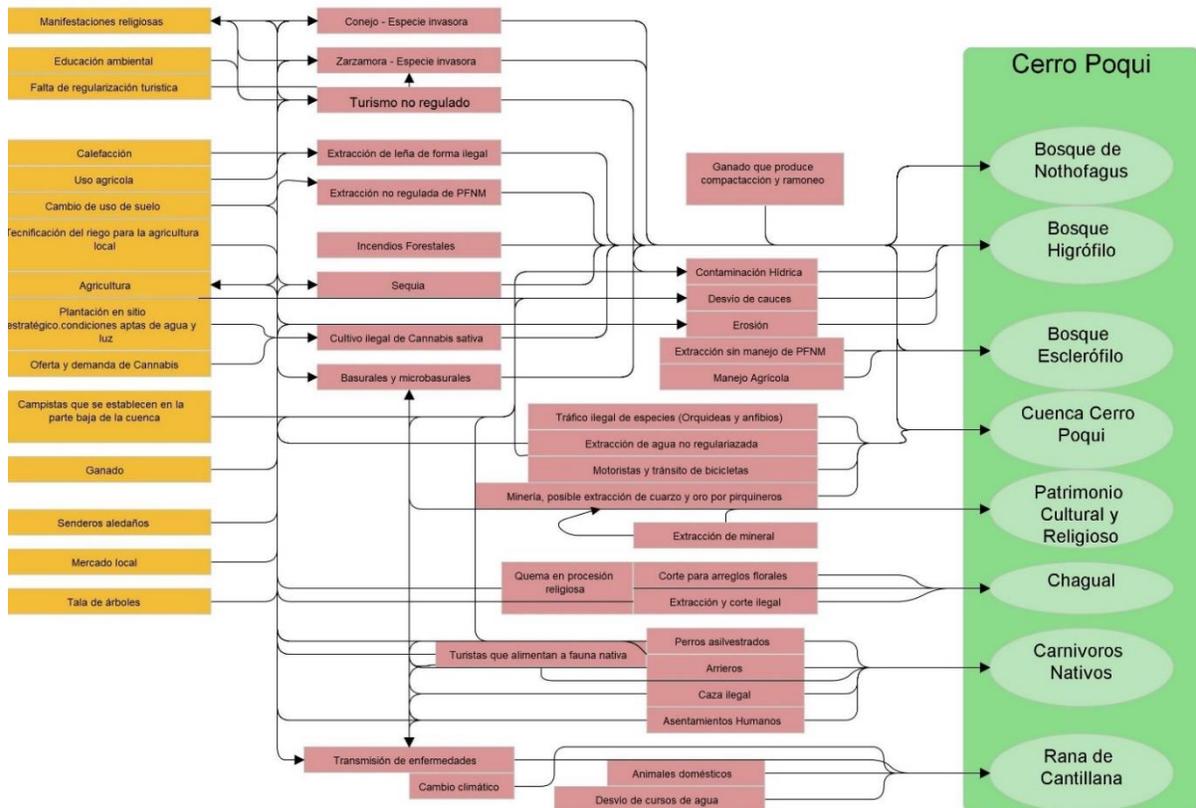


Figura 30 Primera versión del diagrama situacional a partir de los resultados del segundo taller participativo.

En la Figura 31 se presenta el diagrama de situación del Santuario de la Naturaleza Cerro Poqui en donde se observan las variadas conexiones entre factores contribuyentes y amenazas lo que nos entrega una visión de la complejidad del sistema y contribuye a la definición de estrategias para mitigar los factores. Los distintos factores identificados en el análisis de situación varían desde situaciones netamente locales, hasta procesos vinculados a políticas de desarrollo regional. Esto justifica el por qué el trabajo a realizar no debe estar limitado territorialmente al Santuario, sino que también se debe realizar a nivel de Coltauco por ser la comuna en la que está emplazada el Santuario y de Doñihue por ser la comuna de residencia de la mayor parte de los visitantes del Santuario. El futuro del Santuario y del territorio circundante depende de políticas tanto a nivel municipal como a nivel de Gobierno Regional y de Estado.

El análisis de situación permite afinar las estrategias de mitigación de amenazas e identificar otras para mejorar la capacidad de conservación (Granizo et al., 2006). Para contribuir al control de las amenazas identificadas, es necesario el trabajo con múltiples actores de diversos sectores considerando escala local, regional y nacional. En esta instancia, se abordaron las seis amenazas que generan un alto impacto sobre los objetos de conservación, las cuales corresponden a los incendios forestales, extracción de tierra de hojas, tala ilegal, presencia de especies exóticas invasoras, presencia de perros sin supervisión y extracción ilegal de aguas. A partir de las que se identificaron las estrategias de conservación que serán abordadas en el presente plan.

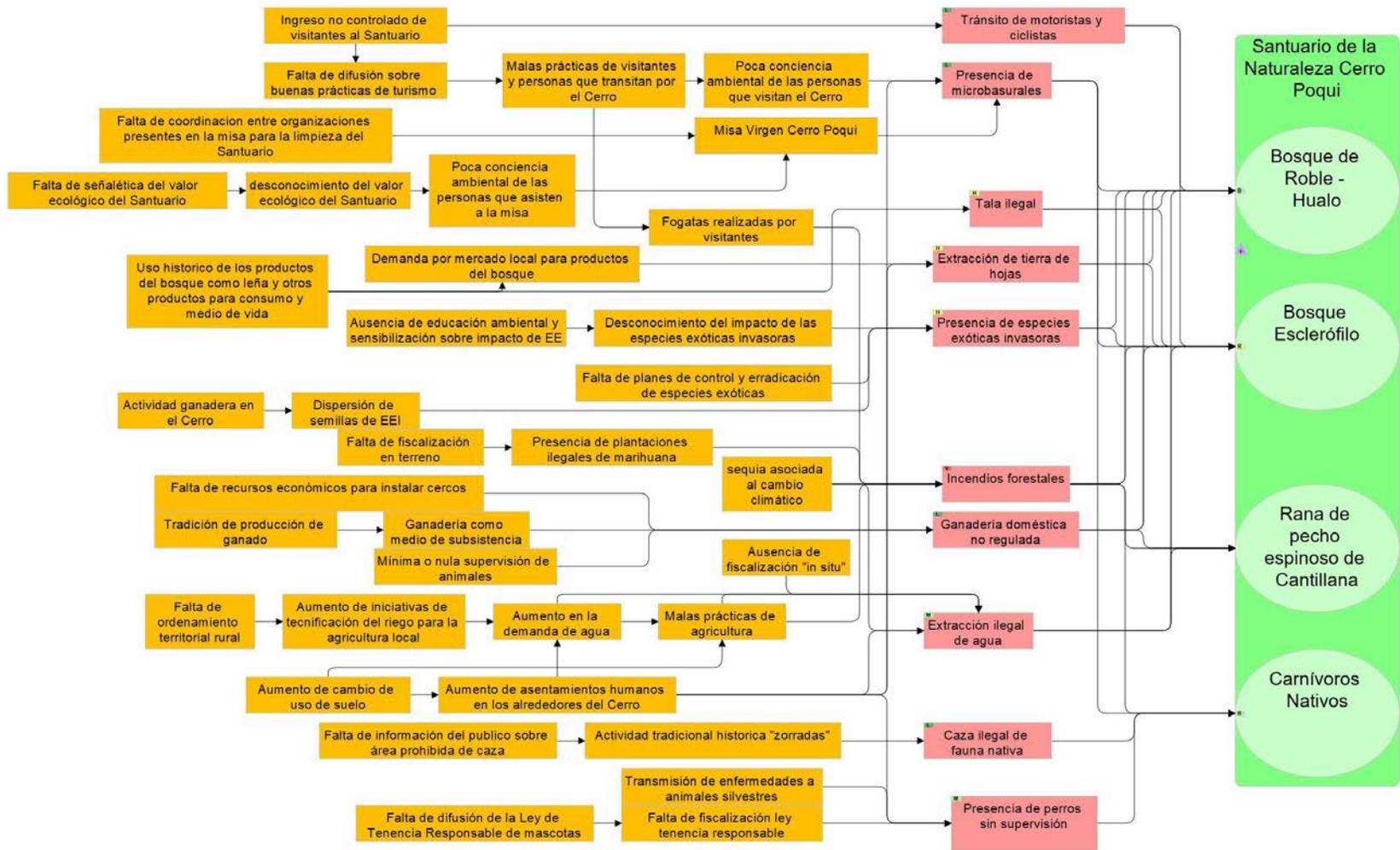


Figura 31. Modelo conceptual –elaborado en Miradi versión 4.5 - que ilustra la situación de los objetos de conservación del Santuario de la Naturaleza Cerro Poqui. Las flechas ilustran relaciones entre objetos de conservación (color verde), amenazas directas (color rosado) y factores contribuyentes (color naranja).

## 6.5 Propuesta de Zonificación

Durante el tercer taller se identificaron los usos actuales del Santuario los cuales fueron evaluados en función de los tres criterios establecidos por CONAF en la Tabla 23.

Tabla 23 Matriz de análisis de compatibilidad de usos de Santuario de la Naturaleza Cerro Poqui. (Compatible en color verde, compatible con restricciones en color amarillo y no compatible en color rojo).

USOS	DETALLE	COMPATIBILIDAD CON			CALIFICACIÓN FINAL
		OBJETIVOS DE MANEJO	OTROS USOS	LA GESTIÓN DEL SANTUARIO	
<b>ACTUALES</b>					
<b>Tránsito de arrieros</b>		Estas actividades no pueden desarrollarse en áreas circunscritas al OC rana de pecho espinoso	No es compatible en las áreas de recuperación y Puede generar molestias en visitantes que utilizan los senderos de caminata.		<b>Compatible con restricciones</b>
<b>Ganadería</b>	presencia de ganado doméstico pastoreando en diversas áreas del Santuario	El ganado afecta la vegetación mediante pisoteo y ramoneo de la regeneración pero es una actividad cultural en la zona por lo que solo se autorizará en áreas determinadas y un número limitado. Estas actividades no	No es compatible en las áreas de recuperación.	Solo en sitios autorizados con evaluación previa	<b>No Compatible</b>

USOS	DETALLE	COMPATIBILIDAD CON			CALIFICACIÓN FINAL
		OBJETIVOS DE MANEJO	OTROS USOS	LA GESTIÓN DEL SANTUARIO	
		puede desarrollarse en áreas circunscritas al OC rana de pecho espinoso y bosque esclerófilo			
<b>Extracción de leña</b>	extracción frecuente de leña por parte de personas locales, principalmente en el bosque esclerófilo	No es compatible con los objetivos del área, posee un impacto sobre los objetos de conservación,	No es compatible en las áreas de recuperación.	Se requiere capacidad para el control de esta actividad.	<b>No Compatible</b>
<b>Extracción de tierra de hojas</b>	extracción de tierra de hojas en diversas áreas del Santuario	Solo en sitios autorizados con evaluación previa		Solo en sitios autorizados con evaluación previa	<b>Compatible con restricciones</b>
<b>Recreación y contemplación</b>	Habitantes del área de influencia y vecinos directos del Santuario lo utilizan como espacio de recreación y contemplación	No tiene incompatibilidades con los objetos de conservación. Esta actividad es permitida solo en las zonas habilitadas.		Se requiere capacidad operativa de la Administración para atender las actividades de recreación	<b>Compatible con restricciones</b>
<b>Educación Ambiental</b>	Organizaciones locales desarrollan actividades educativas ambientales para fomentar la protección ambiental, apoyar acciones para la conservación entre otras.	Esta actividad es permitida solo en las zonas habilitadas. No tiene incompatibilidades con los objetos de conservación.	Puede ocasionar molestias con actividades de investigación.	Se requiere capacidad operativa de la Administración para atender estas actividades	<b>Compatible con restricciones</b>

USOS	DETALLE	COMPATIBILIDAD CON OBJETIVOS DE MANEJO	COMPATIBILIDAD CON OTROS USOS	LA GESTIÓN DEL SANTUARIO	CALIFICACIÓN FINAL
<b>Investigación</b>	Existen convenios formales con universidades para fomentar la investigación y de divulgación científica.				<b>Compatible</b>
<b>Ruta de Peregrinación</b>	Utilizan los senderos para llegar a la misa del Cerro Poqui	Solo en un sendero establecido y con capacidad de carga limitada		Esta actividad deben ser planificadas con anticipación y coordinada para contar con vigilancia para su desarrollo	<b>Compatible con restricciones</b>
<b>Campismo</b>	Previo a la misa es común que peregrinos acampen en el sin ninguna restricción	No se permite por el riesgo asociado a incendio	Podría permitirse a futuro en sectores habilitados para el camping en zona de uso público	No se permite por el riesgo asociado a incendio, actualmente no ha capacidad para control en el Santuario	<b>No compatible por falta de control permanente en el santuario</b>
<b>Tránsito de Mountain bike y motocross</b>		No es compatible con los objetivos del área, posee un impacto sobre los objetos de conservación, se crean nuevas rutas y erosionan el suelo.	No es compatible con los usos que buscan desarrollar actividades recreativas, investigación, entre otros	No se permite por impactos sobre los OC y degradación del área	<b>No Compatible</b>
<b>Tomas de agua</b>	Instalación de mangueras y tomas de agua para el desvío de estas hacia	No es compatible con los OCB.	Solo es permitido para la recuperación	Se permite solo para fines de	<b>Compatible con restricciones</b>

USOS	DETALLE	OBJETIVOS DE MANEJO	COMPATIBILIDAD CON OTROS USOS	LA GESTIÓN DEL SANTUARIO	CALIFICACIÓN FINAL
<b>Senderismo</b>	localidades cerro abajo o plantaciones agrícolas			uso público y administrativo	<b>Compatible con restricciones</b>
		Solo en un sendero establecido y con capacidad de carga limitada			
<b>Turismo de intereses especiales</b>	Observación de aves, exploraciones	Solo en un sendero establecido y con capacidad de carga limitada		Se requiere capacidad operativa de la administración para atender estas actividades	<b>Compatible con restricciones</b>
			Potenciales		
<b>Restauración</b>	Hay zonas de bosque esclerófilo muy degradadas				<b>Compatible</b>
<b>Uso administrativo</b>	Se deberá implementar a fin de permitir los diversos usos del Santuario				<b>Compatible</b>

El principal resultado del análisis anterior está relacionado con la incompatibilidad para el desarrollo de las actividades de “ganadería”, “campismo”, “Extracción de leña” y de “Tránsito de mountainbike y motocross”, principalmente porque afectan directamente a Objetos de Conservación. El resto de los usos pueden ser desarrollados, por un lado, definiendo restricciones que serán abordadas en la normativa del Santuario y por otro, generando estrategias y medidas para el

cumplimiento de los objetivos del Plan de Manejo. El único uso actual que es compatible con todos componentes es la Investigación y la restauración.

Sumado al análisis de compatibilidad de usos se hizo un análisis de compatibilidad de usos y la zonificación propuesta que se muestra en la Tabla 24. Las zonas de uso fueron establecidas según la categorización basada en las zonas de uso definidas en el Manual de Planificación de Áreas Protegidas de CONAF (2017). Además, se establecieron normativas generales para el Santuario basadas en las normativas generales de las áreas protegidas las que están detalladas en el Anexo 3.

Tabla 24 análisis de compatibilidad: Matriz de usos actuales/ potenciales y/s Zonas de Uso (Compatible en color verde, compatible con restricciones en color amarillo y no compatible en color rojo).

USOS	USOS							
	Especial de Administración	Amortiguación	Preservación	Primitiva	Recuperación	Público Extensivo	Público Intensivo	
Tránsito de arrieros	Am	Ro	Ro	Ro	Ro	Am	Am	Am
Ganadería	Ro	Ro	Ro	Ro	Ro	Ro	Ro	Ro
Extracción de leña	Ro	Ro	Ro	Ro	Ro	Am	Am	Am
Extracción de tierra de hojas	Ro	Ro	Ro	Ro	Ro	Am	Am	Am
Recreación y contemplación	Ver	Ro	Ro	Am	Ro	Am	Ver	Ver
Educación Ambiental	Ver	Ro	Ro	Am	Ver	Am	Ver	Ver
Investigación	Ver	Ver	Ver	Ver	Ver	Ver	Ver	Ver
Ruta de Peregrinación	Am	Ro	Ro	Ro	Ro	Am	Am	Am
Campismo	Ro	Ro	Ro	Ro	Ro	Ro	Ro	Am
Tránsito de Mountainbike y motocross	Ro	Ro	Ro	Ro	Ro	Ro	Ro	Ro
Tomas de agua	Am	Ro	Ro	Ro	Ver	Ro	Am	Am
Senderismo	Ro	Ro	Ro	Ro	Ro	Am	Am	Am
Turismo de intereses especiales	Ro	Ro	Ro	Am	Ro	Am	Am	Am
Restauración	Ver	Ver	Ver	Ver	Ver	Ver	Ver	Ver
Uso administrativo	Ver	Am	Am	Am	Am	Am	Am	Am

La Figura 32 se muestra la distribución de la zonificación del Santuario de la Naturaleza Cerro Poqui.

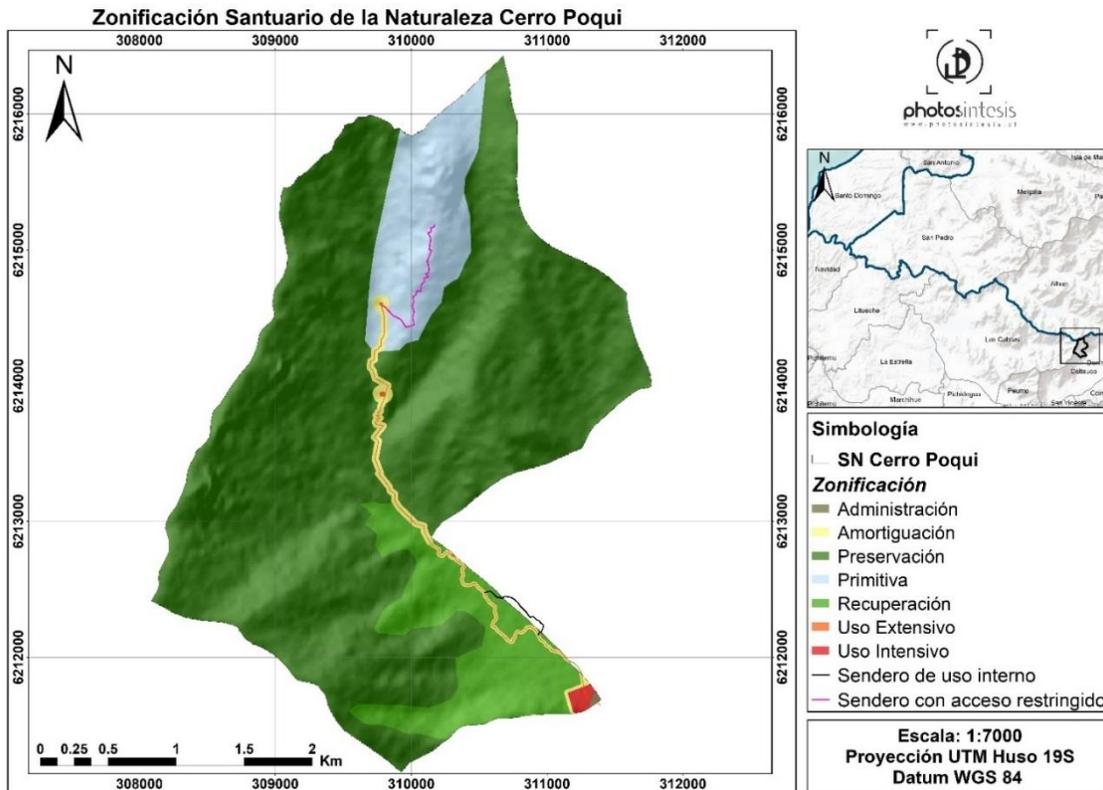


Figura 32 Zonificación de usos del Santuario de la Naturaleza Cerro Poqui. Cartografía elaborada utilizando una proyección UTM WGS84 huso 19 sur.

Las descripciones de cada zona de uso se presentan a continuación:

### 6.5.1 Zona Especial de Administración

La zona de administración se emplaza en el sector de entrada del Santuario en la zona baja del Cerro. Su objetivo es facilitar la gestión y administración del área silvestre protegida a través de infraestructura asociada, que aporte al cumplimiento de sus objetivos minimizando el impacto sobre el ambiente natural

y el contorno visual de las instalaciones de administración y de todas aquellas actividades que no concuerden con los objetivos del Santuario, minimizar distracciones al disfrute, movimiento y seguridad de los visitantes. Corresponde al acceso principal del área por lo que facilita el control y vigilancia del Santuario. La zona contigua a la zona de administración es la zona de uso intensivo en la cual se concentrarán la mayor parte de las actividades además que son las áreas que actualmente están más intervenidas.

Algunas de las instalaciones que se esperan construir en un futuro son: Administración general, centro de visitantes, restaurantes, cafeterías, baños, estacionamientos, cabañas, actividades de prevención de riesgos al visitante, bodegas, actividades incompatibles con el objetivo del Santuario.

- Se permitirá la construcción de infraestructura como: administración general, centro de visitantes, baños, estacionamientos, centro de investigación, construcción de instalaciones de apoyo, cabañas, cafetería o restaurant. Se permite habilitar una zona para el manejo de residuos.
- El tránsito de visitantes por esta zona se autoriza para efectos de registro de ingreso o salida del Santuario, participación en las charlas de inducción (información de objetivos de conservación, normativa del Santuario y componentes ambientales), para utilizar los servicios disponibles o para la atención de emergencias e imprevistos.

### 6.5.2 Zona de Amortiguación

Esta zona es de vital importancia para minimizar el efecto borde de las áreas de uso extensivo, intensivo y de administración que se encuentran muy cercanas a las zonas de recuperación. Alrededor del sendero de uso extensivo del Santuario existe una franja de amortiguación que servirá para minimizar los impactos generados por los visitantes que circulan en el sector.

- Se permitirá la realización de actividades asociadas al manejo de las unidades vegetacionales y al monitoreo de los objetos de conservación.
- Se permitirá la construcción de cualquier barrera (cierres perimetrales) que impida la entrada a las zonas de preservación, recuperación o primitiva.
- Se permite la construcción de cualquier infraestructura informativa y educativa.

### 6.5.3 Zona de Preservación

Se caracteriza por presentar alta biodiversidad y bosques que están en condiciones ambientales. Además, de acuerdo con la información entregada en talleres y en conversaciones, esta zona tiene baja acción humana por lo que es más fácil restringir su acceso y destinarla solo para fines científicos. Consiste normalmente en áreas naturales que han recibido un mínimo de alteración causada por el hombre. Contiene ecosistemas únicos y frágiles, especies de flora

o fauna o fenómenos naturales que merecen protección completa para propósitos científicos o control de medio ambiente.

El objetivo general de manejo es preservar el medio ambiente natural permitiendo solamente uso científico y funciones de protección y conservación del Cerro.

- Se permitirá el manejo de flora y fauna solamente previo autorización por parte de la Administración del Santuario. Actividades limitadas y relacionadas con la conservación de los recursos y el mantenimiento de los procesos naturales de los ecosistemas.
- Se permite la investigación científica debidamente autorizada. Sin embargo, no se permite el uso de químicos, y en el caso de manejos letales sólo se permitirá cuando se cuente con los permisos pertinentes y, adicionalmente, exista motivo fundado que permita prever que la información generada contribuirá a la conservación de la especie de interés, o se trate de una especie invasora.
- Se permite el manejo de especies invasoras, el uso de portones o cercos para limitar el acceso y actividades de monitoreo.
- Solo se permite el ingreso y uso con fines científicos y de monitoreo previa autorización de los administradores del Santuario.
- No se permitirá el desarrollo de ninguna actividad de uso público.
- No se permite la entrada de visitantes

- No se permitirá la construcción de nuevos caminos, huellas, senderos o infraestructura.

#### 6.5.4 Zona Primitiva

Áreas que poseen características para el turismo de intereses especiales, sin infraestructura asociada, para actividades de baja densidad (sin senderos marcados, solamente huellas). Son áreas naturales que tienen un mínimo de intervención humana. Puede contener ecosistemas únicos, especies de flora o fauna o fenómenos naturales de valor científico que son relativamente resistentes y que podrían tolerar un moderado uso público.

- Se permiten actividades de turismo y educación ambiental de bajo impacto en zonas habilitadas.
- Se permite la investigación científica autorizada desarrollo de proyectos de monitoreo y restauración ecológica. Se deberá presentar los objetivos de investigación, metodología e itinerario de actividades.
- Se permitirá la instalación de señalética la cual se dirigirá principalmente a resguardar el control de las amenazas.
- Solo se permite infraestructura informativa y la construcción de barreras y cercos perimetrales.
- Las actividades de turismo y educación deben contar con autorización.

- Se permiten trabajos voluntarios para el control de especies y prevención de incendios.
- Las actividades de turismo y educación deben contar con autorización.
- Solo se permite infraestructura informativa y la construcción de barreras y cercos perimetrales.
- El ingreso a esta zona debe ser autorizado por la Administración.

#### 6.5.5 Zona Recuperación

Consiste en áreas naturales que han recibido algún tipo de alteración, por causas naturales o antrópicas, y cuyo objetivo es restaurar el ecosistema original o rehabilitarlo para recuperar sus funciones o servicios ecosistémicos. Se trata de una denominación de zona transitoria que, luego de recuperada, será asignada a una de las otras zonas de uso.

- Se permitirá la realización de actividades de restauración ecológica *in situ* solamente con vegetación nativa correspondiente al piso vegetal respectivo y solo por parte de profesionales autorizados por la Administración.
- Se permite el control de especies exóticas en el marco de una actividad programada y autorizada por la administración.
- Se permite las intervenciones y construcciones en el marco de la restauración ecológica.

- Se permite la construcción de barreras y cercos perimetrales para restringir zonas específicas de importancia ambiental.
- La extracción de muestras de recursos naturales solo se podrá realizar para fines científicos y de acuerdo con las regulaciones existentes con autorización de la administración.
- Las actividades de educación ambiental solo se podrán realizar en áreas específicas de esta zona previamente definidas.
- No se permite el ingreso de visitantes.
- No se permite el ingreso de ganado doméstico.

#### 6.5.6 Zona Público Extensivo

Consiste en áreas que poseen características específicas de interés para el turismo, con paisajes sobresalientes y que cuentan con infraestructura asociada a actividades recreativas de moderada o baja densidad. El área de uso extensivo que estará destinada al turismo, recreación extensiva y educación ambiental. Las actividades deberán ser de bajo impacto.

- Se permite la presencia e influencia de visitantes y facilidades, Se permitirá el desarrollo actividades de uso público con restricción de número de visitantes.
- Se permite la construcción de infraestructura de bajo impacto como senderos, miradores, estaciones de descanso, señalética etc.

- Se permitirá el desarrollo de actividades de educación ambiental, recreación, ecoturismo.
- Se permite el manejo de especies invasoras, el uso de portones o cercos para limitar el acceso y las actividades de monitoreo.
- Se permiten actividades de promoción y difusión de bajo impacto, solo una vez aprobado por la administración.

#### 6.5.7 Zona Público Intensivo

Consiste en áreas que poseen características específicas de interés para el turismo, con paisajes sobresalientes, fácil accesibilidad, disponibilidad de recursos naturales y que se prestan para actividades recreativas relativamente densas y generación de infraestructura habilitante asociada a ellas.

El objetivo general de manejo es facilitar el desarrollo de actividades de educación ambiental y de recreación intensiva, de manera tal que armonicen con el ambiente y provoquen el menor impacto posible sobre éste, los recursos culturales y naturales allí representados y la belleza escénica.

- Se permite la presencia e influencia de concentraciones de visitantes y facilidades, Se permitirá el desarrollo actividades de uso público sin restricción de número de visitantes.
- Se permitirá el desarrollo de actividades de educación ambiental, recreación, ecoturismo y desarrollo de proyectos de restauración ecológica.

- Las actividades de alta convocatoria deben ser programadas y autorizadas por la Administración y deberán contar con un programa de gestión integral de los residuos.
- Se permitirá la construcción de nuevos senderos e infraestructura para la acogida de los visitantes como: centro de visitantes, baños, construcción de instalaciones de apoyo, cafetería o restaurant.
- Se permite la construcción de infraestructura, barreras, cercos perimetrales y señaléticas informativas.
- Se permite el manejo de especies exóticas invasoras, el uso de portones o cercos para limitar el acceso y las actividades de monitoreo.
- Se permite la circulación de vehículos solo por el camino existente. La velocidad máxima permitida es de 30 km/h.

## 6.6 Diseño de las estrategias de conservación

Las distintas estrategias fueron identificadas en los talleres participativos y a través de las cadenas de resultados, las cuales tendrán un foco territorial a diferentes escalas. Las estrategias identificadas para este primer ciclo de planificación se basan en las amenazas actuales y futuras y la conservación de los objetos de conservación, éstas se describen en la Tabla 25.

Tabla 25 Descripción de las estrategias de conservación para el Santuario

<b>ESTRATEGIAS</b>	<b>DESCRIPCIÓN GENERAL</b>
<b>Fortalecimiento de la administración del Santuario</b>	Al ser un área recientemente declarada y en el primer ciclo de planificación, gran parte de la implementación del plan de manejo estará enfocada en la creación y consolidación de una administración permanente.
Modelo de financiamiento	Creación de un modelo de conservación de un costo de implementación muy bajo y permanente para alcanzar la sustentabilidad financiera a largo plazo.
Capacitación del equipo	Capacitación para el equipo de administración del Santuario para mejorar la administración y el manejo del área.
Desarrollo de alianzas	Generación de alianzas y redes que apoyen la gestión para la conservación y para fortalecer la relación entre el Santuario y la comunidad local.
<b>Manejo del Santuario</b>	Desarrollo de acciones orientadas a la conservación y restauración del Santuario.
Control de especies exóticas invasoras	Principalmente enfocados en el control de zarzamora y conejos.
Restauración de hábitat	Desarrollo de acciones para la restauración del bosque esclerófilo el cual está muy afectado por la presencia del ganado, tala ilegal, extracción de tierra de hojas
Control incendios forestales	Acciones enfocadas a la prevención de incendios que consideran la coordinación entre diversos actores para establecer medidas de prevención y combate.
Investigación	Desarrollo de ciencia para corroborar la viabilidad de los OC y la implementación del manejo del Santuario.

<b>ESTRATEGIAS</b>		<b>DESCRIPCIÓN GENERAL</b>
Fiscalización y Control	y	Acciones para el cumplimiento de normativas que son necesarias para la conservación del Santuario.
Educación y Sensibilización	y	Acciones para crear conciencia de la importancia del Santuario y de acciones específicas para mitigar amenazas específicas.

A continuación, se presentan las cadenas de resultados para las seis amenazas priorizadas, elaboradas en Miradi 4.5. Estas demuestran la relación que poseen las amenazas o los factores contribuyentes con las estrategias definidas para mitigarlas junto a sus metas con un horizonte de 5 años. Las cadenas de resultados reflejan supuestos que debieran ocurrir para alcanzar las metas, procurando no realizar saltos de fe.

Sumado a estas, se presentan los planes de acción para las seis amenazas priorizadas en que se detallan las estrategias, actividades, programas responsables e indicadores de cumplimiento.

#### 6.6.1 Estrategia de amenaza: Incendios forestales

Para la estrategia de incendios forestales la meta indica que **al año 5, disminuye en un 90% el riesgo de incendios forestales en el Santuario en comparación con las estadísticas de CONAF del verano 2021**. Para ello será necesario realizar un trabajo en colaboración con CONAF y vecinos del Santuario para la coordinación de actividades de prevención y alerta temprana de incendios, además de realizar actividades de educación y sensibilización en el Santuario y en sus áreas circundantes para que los visitantes no realicen fogatas en el

Santuario. Se realizarán actividades de control para que los visitantes circulen solo por los senderos y accesos habilitados. Además de una coordinación con el sector público para la fiscalización efectiva de las quemas ilegales.

En la Figura 33 se muestra la cadena de resultados que refleja las acciones a desarrollar en el Santuario. Además, en la Tabla 26 se presentan los resultados transformacionales y los objetivos intermedios de la cadena de resultados, los cuales son necesarios de implementar para lograr dar cumplimiento a la meta establecida para el año 5. Finalmente, en la Tabla 27 se presenta el Plan de acción detallando las estrategias de conservación, las actividades, el programa responsable de la implementación de la actividad y el indicador de cumplimiento.

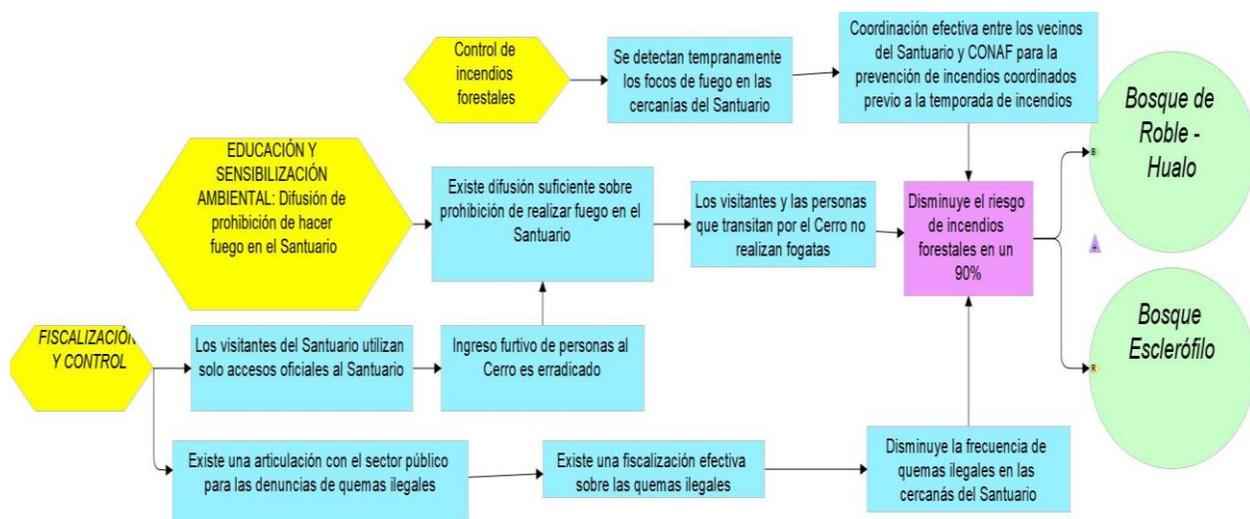


Figura 33 Cadena de Resultados amenaza incendios forestales (color verde: objetos de conservación, color rosado meta, color azul resultados intermedios, color amarillo estrategia de conservación. Elaborado en Miradi 4.5

Tabla 26 Resultados transformacionales y los objetivos intermedios de la cadena de resultados de la amenaza de incendios forestales.

<b>RESULTADOS TRANSFORMACIONALES</b>	<b>OBJETIVOS INTERMEDIOS</b>
Existe una coordinación efectiva entre los vecinos del Santuario y CONAF para la prevención de incendios.	A mediados del año 1, existe un plan de prevención de incendios forestales para el Santuario.
Disminuye la frecuencia de quemas ilegales en las cercanías del Santuario.	A partir del año 3, existe una fiscalización efectiva en Santuario y cercanías para las quemas ilegales.
Los visitantes y las personas que transitan por el Cerro Poqui están en conocimiento que está prohibido hacer fuego en el Santuario	A partir del año 5, el 100% de los visitantes y las personas que transitan por el Cerro Poqui no realizan fogatas en el Santuario
El ingreso furtivo de personas al Santuario es erradicado.	Al año 5, el 100% de los visitantes y/o usuarios tradicionales ingresarán por los accesos oficiales del Santuario

Tabla 27 Plan de acción de la amenaza de incendios forestales

<b>ESTRATEGIA</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>PROGRAMA RESPONSABLE</b>	<b>INDICADOR DE CUMPLIMIENTO</b>
Control de Incendios Forestales	Coordinación con CONAF para la creación del Plan de Prevención de incendios	Administración	Acta de reunión ejecutada
	Elaboración del Plan de prevención de incendios	Administración	Plan de prevención de incendios elaborado
	Identificación de fuentes de agua cercanas al Santuario	Administración	Mapa con ubicación de fuentes de agua
	Coordinación entre vecinos para la implementación del Plan de prevención de incendios	Vinculación con el medio	Acta de reunión ejecutada
	Implementación de medidas anuales del Plan de Prevención de incendios	Manejo de Santuario	Informe de registro de medidas implementadas
Educación y Sensibilización Ambiental	Elaboración del Programa de Educación Ambiental anual orientado a la prevención de incendios forestales.	Vinculación con el medio	Programa elaborado
	Ejecución de las actividades programadas en el programa de Educación Ambiental	Vinculación con el medio	Registro de actividades implementadas (folletería, señalética)

ESTRATEGIA	ACTIVIDAD	PROGRAMA RESPONSABLE	INDICADOR DE CUMPLIMIENTO
	Coordinación anual de capacitación realizada por CONAF a la comunidad sobre prevención de incendios	Vinculación con el medio	Acta de reunión ejecutada
Fiscalización y Control	Identificación de accesos no oficiales al Santuario	Manejo de Santuario	Mapa con ubicación de accesos oficiales y no oficiales
	Elaboración de un plan de cierre y control de caminos y accesos ilegales al Santuario	Manejo de Santuario	Plan de cierre elaborado
	Clausura de accesos no oficiales al Santuario	Administración	Informe de registro de clausura
	Elaboración de un protocolo de patrullaje con fines de control de accesos	Manejo de Santuario	Protocolo de patrullaje
	Coordinación con actores que transitan permanentemente por el Santuario para el apoyo en la fiscalización	Administración	Acta de reunión ejecutada

#### 6.6.2 Estrategia de amenaza: Extracción de tierra de hojas

Para la estrategia de extracción de tierra de hojas, la meta indica que **al año 5, disminuye en un 90% la extracción de tierra de hojas del Santuario en comparación con los registros del año 1**. Para ello será necesario realizar alianzas con el sector público para mejorar la fiscalización del lugar. Además, se deberá realizar un programa de sensibilización sobre la importancia la conservación del bosque.

En la Figura 34 se muestra la cadena de resultados que refleja las acciones a desarrollar en el Santuario. Además, en la Tabla 28 se presentan los resultados transformacionales y los objetivos intermedios de la cadena de resultados, los

cuales son necesarios de implementar para lograr dar cumplimiento a la meta establecida para el año 5. Finalmente, en la Tabla 29 se presenta el Plan de acción detallando las estrategias de conservación, las actividades, el programa responsable de la implementación de la actividad y el indicador de cumplimiento.

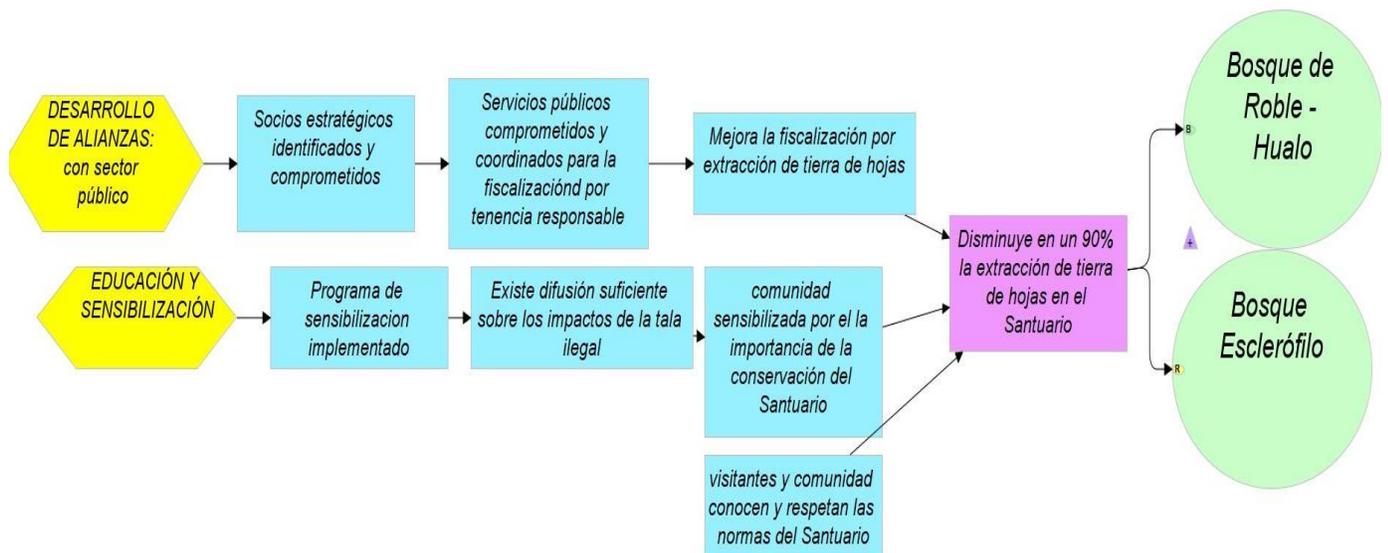


Figura 34 Cadena de Resultados amenaza extracción de tierra de hojas (color verde: objetos de conservación, color rosado meta, color azul resultados intermedios, color amarillo estrategia de conservación. Elaborado en Miradi 4.5

Tabla 28 Resultados transformacionales y los objetivos intermedios de la cadena de resultados de la amenaza de extracción de tierra de hojas

RESULTADOS TRANSFORMACIONALES	OBJETIVOS INTERMEDIOS
Servicios públicos comprometidos y coordinados para la fiscalización de la extracción de tierra de hojas	A principios del año 2, se establece una mesa de trabajo con DGA, MMA, CONAF, Municipalidad de Coltauco, CNR, MINAGRI y vecinos por la extracción de tierra de hojas.

<b>RESULTADOS TRANSFORMACIONALES</b>	<b>OBJETIVOS INTERMEDIOS</b>
comunidad sensibilizada por la importancia de la conservación del Santuario	Al año 3, se establece un programa de educación y sensibilización por la conservación de Santuario a nivel Comunal.
Los visitantes están en conocimiento de la importancia de no extraer tierra de hojas en el Santuario	A partir del año 2, el 100% de los visitantes se les realiza una charla de inducción previo al ingreso del Santuario.

Tabla 29 Plan de acción de la amenaza de extracción de tierra de hojas

<b>ESTRATEGIA</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>PROGRAMA RESPONSABLE</b>	<b>INDICADOR DE CUMPLIMIENTO</b>
Desarrollo de Alianzas	Reunión técnica de coordinación con CONAF	Administración	Acta de reunión ejecutadas
	Reunión técnica de coordinación con otros servicios públicos: MMA, CONAF, Municipalidad de Coltauco, INFOR,	Administración	Acta de reunión ejecutadas
	Constitución de una mesa de trabajo con convenio firmado	Administración	Acta de reunión ejecutadas
	Reunión trimestral de la mesa de trabajo	Administración	Acta de reunión ejecutadas – lista asistencia
Educación y Sensibilización Ambiental	Elaboración del Programa de Educación Ambiental orientado a la importancia de la conservación del Santuario con enfoque comunal	Vinculación con el medio	Programa elaborado
	Ejecución de las actividades programadas en el programa de Educación Ambiental	Vinculación con el medio	Registro de actividades implementadas
	Charla inductora a todos los visitantes del Santuario a ingresar al área	Vinculación con el medio	Registro de charlas

### 6.6.3 Estrategia de amenaza: Tala ilegal

Para la estrategia de tala ilegal la meta indica que **al año 5, disminuye en un 90% la tala ilegal del Santuario en comparación con los registros del año 1.**

Para ello será necesario realizar un trabajo en colaboración con el sector público para aumentar la fiscalización y para el diseño de un plan de restauración de bosque nativo. Sumado a realizar un programa de educación y sensibilización para difundir los impactos que producen la tala ilegal del bosque. Además, realizar controles para disminuir el ingreso furtivo de personas al Santuario.

En la Figura 35 se muestra la cadena de resultados que refleja las acciones a desarrollar en el Santuario. Además, en la Tabla 30 se presentan los resultados transformacionales y los objetivos intermedios de la cadena de resultados, los cuales son necesarios de implementar para lograr dar cumplimiento a la meta establecida para el año 5. Finalmente, en la Tabla 31 se presenta el Plan de

acción detallando las estrategias de conservación, las actividades, el programa responsable de la implementación de la actividad y el indicador de cumplimiento.

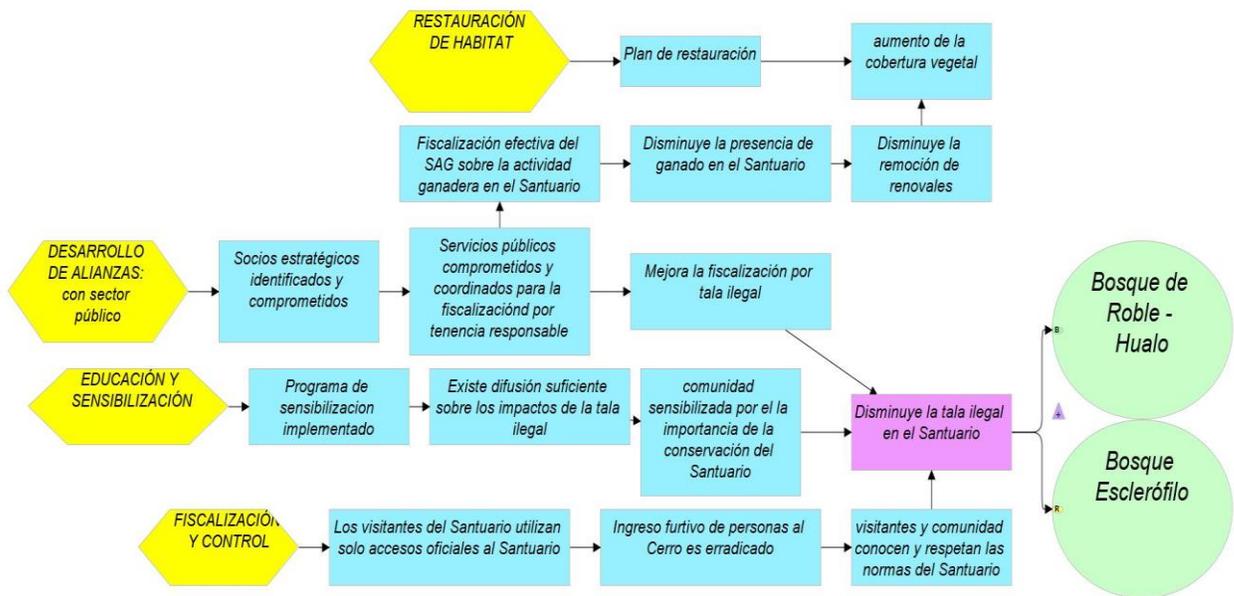


Figura 35 Cadena de Resultados amenaza tala ilegal (color verde: objetos de conservación, color rosado meta, color azul resultados intermedios, color amarillo estrategia de conservación. Elaborado en Miradi 4.5.

Tabla 30 Resultados transformacionales y los objetivos intermedios de la cadena de resultados de la amenaza de tala ilegal

RESULTADOS TRANSFORMACIONALES	OBJETIVOS INTERMEDIOS
Servicios públicos comprometidos y coordinados para la fiscalización de tala ilegal	A principios del año 2, se establece una mesa de trabajo con DGA, MMA, CONAF, Municipalidad de Coltauco, CNR, MINAGRI y vecinos por la tala ilegal.
comunidad sensibilizada por la importancia de la conservación del Santuario	Al año 3, se establece un programa de educación y sensibilización por la conservación de Santuario a nivel Comunal.

<b>RESULTADOS TRANSFORMACIONALES</b>	<b>OBJETIVOS INTERMEDIOS</b>
El ingreso furtivo de personas al Santuario es erradicado.	Al año 5, el 100% de los visitantes y/o usuarios tradicionales ingresarán por los accesos oficiales del Santuario
Aumento de la cobertura vegetal del bosque	Al año 5, hay un aumento de la cobertura vegetal de un $\geq 10\%$ según la línea de base del año 1.
Existe financiamiento para la implementación del Plan de Restauración	Al año 3, hay financiamiento disponible para implementar el plan de restauración

Tabla 31 Plan de acción de la amenaza de extracción no regulada de tala ilegal

<b>ESTRATEGIA</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>PROGRAMA RESPONSABLE</b>	<b>INDICADOR DE CUMPLIMIENTO</b>
Desarrollo de Alianzas	Reunión técnica de coordinación con CONAF	Administración	Acta de reunión ejecutadas
	Reunión técnica de coordinación con otros servicios públicos: MMA, CONAF, Municipalidad de Coltauco, INFOR,	Administración	Acta de reunión ejecutadas
	Constitución de una mesa de trabajo con convenio firmado	Administración	Acta de reunión ejecutadas
	Reunión trimestral de la mesa de trabajo	Administración	Acta de reunión ejecutadas – lista asistencia
Educación y Sensibilización Ambiental	Elaboración del Programa de Educación Ambiental orientado a la importancia de la conservación del Santuario con enfoque comunal	Vinculación con el medio	Programa elaborado
	Ejecución de las actividades programadas en el programa de Educación Ambiental	Vinculación con el medio	Registro de actividades implementadas
	Charla inductora a todos los visitantes del Santuario a ingresar al área	Vinculación con el medio	Registro de charlas
Fiscalización y Control	Identificación de accesos no oficiales al Santuario	Manejo de Santuario	Mapa con ubicación de accesos oficiales y no oficiales
	Elaboración de un plan de cierre y control de caminos y accesos ilegales al Santuario	Manejo de Santuario	Plan de cierre elaborado
	Clausura de accesos no oficiales al Santuario	Administración	Informe de registro de clausura

ESTRATEGIA	ACTIVIDAD	PROGRAMA RESPONSABLE	INDICADOR DE CUMPLIMIENTO
	Elaboración de un protocolo de patrullaje con fines de control de accesos	Manejo de Santuario	Protocolo de patrullaje
	Coordinación con actores que transitan permanentemente por el Santuario para el apoyo en la fiscalización	Administración	Acta de reunión ejecutada
Restauración de Hábitat	Elaboración del Plan de restauración para el Santuario	Manejo de Santuario	Plan de restauración
	Financiamiento otorgado para la implementación del Plan de restauración	Administración	Financiamiento adjudicado
	Implementación del Plan de restauración en el Santuario	Manejo de Santuario	% de Aumento de cobertura vegetal

#### 6.6.4 Estrategia de amenaza: Presencia de especies exóticas invasoras

Para la estrategia de presencia de especies exóticas invasoras, la meta indica que **al año 5, disminuye en un 30% la presencia de especies exóticas invasoras en comparación con la línea de base del año 1**. Es necesario especificar que en un comienzo se enfocarán en el control de conejos, liebres y zarzamora. Será necesario realizar un diagnóstico de las especies invasoras presentes en el Santuario para identificar las zonas donde hay más presencia de vegetación invasora y definir qué acciones desarrollar en el área. Al igual que para las otras amenazas, el programa de educación ambiental y sensibilización también será necesario para dar a conocer a los visitantes y a la comunidad los impactos generados por las especies invasoras.



Tabla 32 Resultados transformacionales y los objetivos intermedios de la cadena de resultados de la amenaza de presencia de especies exóticas invasoras

<b>RESULTADOS TRANSFORMACIONALES</b>	<b>OBJETIVOS INTERMEDIOS</b>
Especies exóticas invasoras controladas	Al año 5, las EEI están controladas en el bosque de Roble – Hualo y bosque esclerófilo
Existe financiamiento para la implementación del Plan de control de EEI	Al año 3, hay financiamiento disponible para implementar el plan de control de EEI
Organismos comprometidos por el control de EEI	Ale año 2, existe un compromiso formal de parte de los servicios públicos (SAG, CONAF, MMA) para el control de EEI.
comunidad sensibilizada sobre el impacto de las EEI en el Santuario	Al año 3, se establece un programa de educación y sensibilización por la conservación de Santuario a nivel Comunal.

Tabla 33 Plan de acción de la amenaza de presencia de especies exóticas invasoras

<b>ESTRATEGIA</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>PROGRAMA RESPONSABLE</b>	<b>INDICADOR DE CUMPLIMIENTO</b>
Educación y Sensibilización Ambiental	Elaboración del Programa de Educación Ambiental orientado a la importancia de la conservación del Santuario con enfoque comunal	Vinculación con el medio	Programa elaborado
	Ejecución de las actividades programadas en el programa de Educación Ambiental	Vinculación con el medio	Registro de actividades implementadas
	Charla inductora a todos los visitantes del Santuario a ingresar al área	Vinculación con el medio	Registro de charlas
Desarrollo de alianzas	Reunión técnica de coordinación con MMA, CONAF, SAG	Administración	Acta de reunión ejecutadas
Control de EEI	Elaboración del Plan de Control de EEI en el Santuario	Manejo de Santuario	Plan de control
	Financiamiento otorgado para la implementación del Plan de Control de EEI en el Santuario	Administración	Financiamiento adjudicado
	Implementación del Plan de Control de EEI en el Santuario	Manejo de Santuario	Control de EEI

Investigación	Coordinación con Universidades para realizar el diagnóstico de EEI	Manejo de Santuario	de	Acta de reunión, TdR del estudio
	Estudio de Diagnóstico de EEI elaborado y priorización de especies que generan un mayor impacto en el Santuario	Manejo de Santuario	de	Estudio realizado

#### 6.6.5 Estrategia de amenaza: Presencia de perros sin supervisión

Para la estrategia de presencia de perros sin supervisión, la meta indica que **al año 5, la presencia de perros sin supervisión disminuye en un 70% en el Santuario en comparación con la línea de base del año 1**. Será necesario desarrollar alianzas con el sector público para realizar campañas de esterilización y vacunación de mascotas principalmente en el sector de Hijuela del Medio. Se prohibirá el acceso de visitantes con mascotas y se realizarán campañas de difusión sobre la importancia de la tenencia responsable. También se realizará un programa de educación ambiental y sensibilización para dar a conocer a los visitantes y a la comunidad los impactos generados por los perros sobre la fauna nativa.

En la Figura 37 se muestra la cadena de resultados que refleja las acciones a desarrollar en el Santuario. Además, en la Tabla 34 se presentan los resultados transformacionales y los objetivos intermedios de la cadena de resultados, los cuales son necesarios de implementar para lograr dar cumplimiento a la meta establecida para el año 5. Finalmente, en la Tabla 35 se presenta el Plan de

acción detallando las estrategias de conservación, las actividades, el programa responsable de la implementación de la actividad y el indicador de cumplimiento.

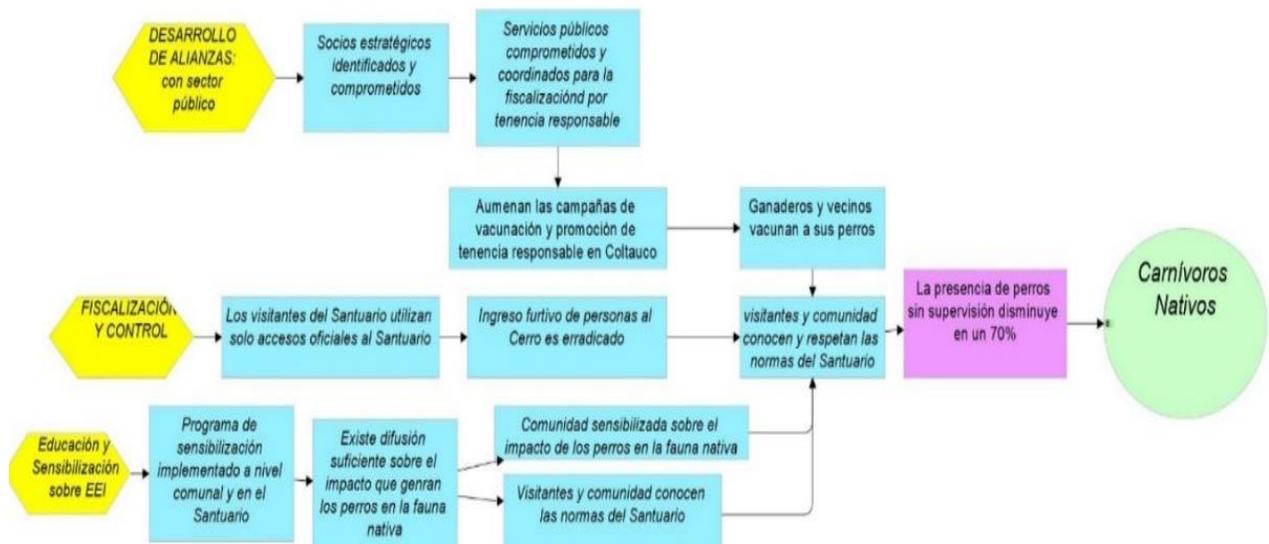


Figura 37 Cadena de Resultados amenaza presencia de perros sin supervisión (color verde: objetos de conservación, color rosado meta, color azul resultados intermedios, color amarillo estrategia de conservación. Elaborado en Miradi 4.5

Tabla 34 Resultados transformacionales y los objetivos intermedios de la cadena de resultados de la amenaza de presencia de perros sin supervisión

RESULTADOS TRANSFORMACIONALES	OBJETIVOS INTERMEDIOS
comunidad sensibilizada sobre el impacto de los perros sobre la fauna nativa	Al año 3, se establece un programa de educación y sensibilización por la conservación de Santuario a nivel Comunal.
Organismos comprometidos por el control de perros y la implementación de la ley de tenencia responsable	Al año 2, existe un compromiso formal de parte de los servicios públicos para la fiscalización de la ley de tenencia responsable

Aumento de las campañas de vacunación y esterilización en Coltauco	Al año 3, se realizan al menos dos campañas anuales de esterilización y vacunación en Coltauco en el sector de Hijuela del Medio.
--	---

Tabla 35 Plan de acción de la amenaza de presencia de perros sin supervisión

<b>ESTRATEGIA</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>PROGRAMA RESPONSABLE</b>	<b>INDICADOR DE CUMPLIMIENTO</b>
Educación y Sensibilización Ambiental	Elaboración del Programa de Educación Ambiental orientado a la importancia de la conservación del Santuario con enfoque comunal	Vinculación con el medio	Programa elaborado
	Ejecución de las actividades programadas en el programa de Educación Ambiental	Vinculación con el medio	Registro de actividades implementadas
	Charla inductora a todos los visitantes del Santuario a ingresar al área	Vinculación con el medio	Registro de charlas
Desarrollo de alianzas	Conformación de mesa de trabajo con actores estratégicos de la comunidad local y regional para acordar líneas de acción para la disminución de perros en el Santuario	Administración	Acta de reunión ejecutadas
	Alianza con grupos animalistas para el traslado y vacunación de perros	Vinculación con el medio	Acta de reunión ejecutadas
	Catastro de mascotas en el área aledaña al Santuario	Vinculación con el medio	Informe de catastro
	Elaboración de un plan de control sanitario para la desparasitación, vacunación y esterilización de mascotas de los vecinos de Santuario	Vinculación con el medio	Plan de control
	Implementación del Plan de control Sanitario	Vinculación con el medio	Registro de actividades implementadas

#### 6.6.6 Estrategia de amenaza: Extracción ilegal de aguas

Para la estrategia de extracción ilegal de aguas la meta indica que **al año 5, disminuye en un 90% la extracción ilegal de agua desde el Santuario en comparación con la línea base del año 1**. Para ello será necesario realizar el balance hídrico del Santuario para conocer cuáles son los aportes de agua que posee y la cantidad de agua disponible. Se deberá realizar la identificación de las tomas de agua ilegales que hay en el Santuario y mantener una coordinación con la Dirección General de Aguas (DGA) y el sector público para una fiscalización efectiva. Además, se deberán realizar alianzas para la fiscalización y para la regularización del uso de agua. Finalmente se desarrollarán actividades de educación y sensibilización en el Santuario y en sus áreas circundantes para el uso sustentable del agua.

En la Figura 38 se muestra la cadena de resultados que refleja las acciones a desarrollar en el Santuario. Además, en la

Tabla 36 se presentan los resultados transformacionales y los objetivos intermedios de la cadena de resultados, los cuales son necesarios de implementar para lograr dar cumplimiento a la meta establecida para el año 5. Finalmente, en la Tabla 37 se presenta el Plan de acción detallando las estrategias de conservación, las actividades, el programa

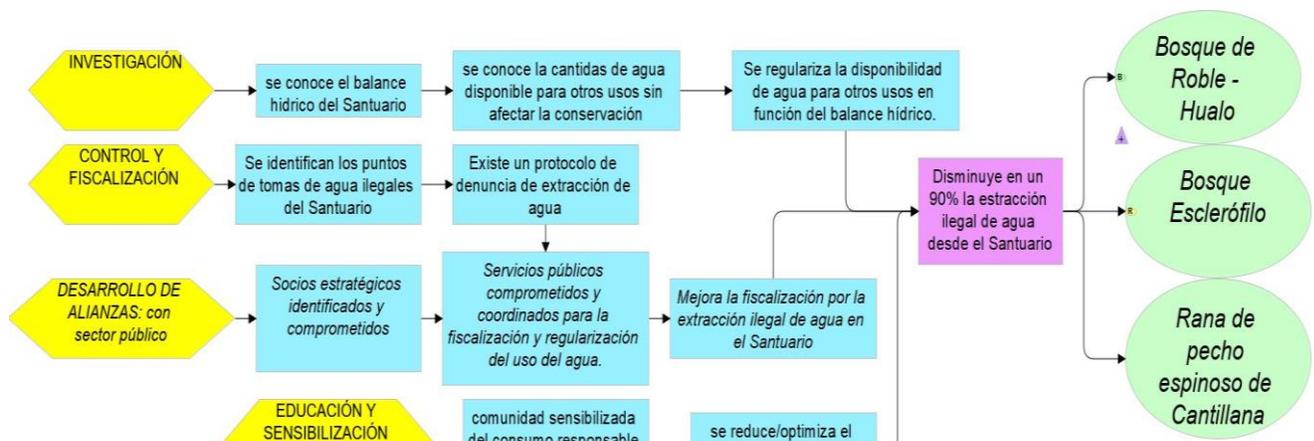


Figura 38 Cadena de Resultados amenaza extracción ilegal de aguas (color verde: objetos de conservación, color rosado meta, color azul resultados intermedios, color amarillo estrategia de conservación. Elaborado en Miradi 4.5

Tabla 36 Resultados transformacionales y los objetivos intermedios de la cadena de resultados de la amenaza de extracción ilegal de aguas

RESULTADOS TRANSFORMACIONALES	OBJETIVOS INTERMEDIOS
Se identifican los puntos de tomas de agua ilegales del Santuario	Al año 1, se identifican los puntos de captación de agua ilegal en el Santuario.
Servicios públicos comprometidos y coordinados para la fiscalización y regularización del uso del agua.	A principios del año 2, se establece una mesa de trabajo con DGA, MMA, CONAF, Municipalidad de Coltauco, CNR, MINAGRI y vecinos por el uso sustentable del agua.
comunidad sensibilizada del consumo responsable del agua	Al año 2, se establece un programa de educación y sensibilización del consumo responsable permanente en la escuela de Hijuela del medio.

Se regulariza la disponibilidad de agua para otros usos en función del balance hídrico. Al año 3, se conoce el balance hídrico del Santuario y se sabe cuánto es el agua disponible para otros usos sin afectar los objetos de conservación.

Tabla 37 Plan de acción de la amenaza de extracción ilegal de aguas

ESTRATEGIA	ACTIVIDAD	PROGRAMA	INDICADOR DE CUMPLIMIENTO
Investigación	Coordinación con Universidades para realizar el estudio de balance hídrico	Manejo de Santuario	Acta de reunión, tDR del estudio
	Estudio de Balance hídrico de la cuenca del Santuario	Manejo de Santuario	Estudio realizado
Fiscalización y Control	Catastro y evaluación de puntos de captación de agua y regulados y no regulados	Manejo de Santuario	Mapa con puntos regulados e ilegales
	Identificación de vecinos que captan agua ilegalmente	Manejo de Santuario	Antecedentes de los vecinos
	Denuncia de puntos ilegales a la DGA	Administración	Registro de denuncia
Desarrollo de Alianzas	Reunión técnica de coordinación con la DGA	Administración	Acta de reunión ejecutadas
	Reunión técnica de coordinación con otros servicios públicos: MMA, CONAF, Municipalidad de Coltauco, CNR, MINAGRI	Administración	Acta de reunión ejecutadas
	Constitución de una mesa técnica	Administración	Acta de reunión ejecutadas
	Reunión trimestral de la mesa técnica	Administración	Acta de reunión ejecutadas – lista asistencia
Educación y Sensibilización Ambiental	Elaboración del Programa de Educación Ambiental orientado a la importancia del agua para los OC presentes en el Santuario	Vinculación con el medio	Programa elaborado
	Ejecución de las actividades programadas en el programa de Educación Ambiental en la escuela de Hijuela del Medio	Vinculación con el medio	Registro de actividades implementadas

## 6.7 Propuesta de Programas de Manejo

Para lograr la implementación del Plan de Manejo se definió un total de tres programas los cuales poseen subprogramas definidos con el objetivo de distribuir

de forma eficiente las responsabilidades y los presupuestos asociados a cada ítem. Cada programa estará encargado de desarrollar actividades de acuerdo con sus lineamientos, tiempos, responsabilidades y trabajando entre programas cuando se requiera. En el Anexo 4 se incluye el presupuesto estimado para la implementación del Plan de Manejo.

En la Figura 39 se presentan los programas y sus subprogramas asociados.



Figura 39 Estructura de programas del Plan de manejo Santuario Cerro Poqui junto a los roles de cada programa

Para dar cumplimiento a la implementación de los tres programas definidos, se debe establecer claramente las responsabilidades de cada miembro del equipo de trabajo.

### 6.7.1 Programa de Administración

Será la base de nuestras actividades, previo a la creación de futuros programas es necesario la correcta estructuración y funcionamiento del de la administración del Santuario. Este tiene como principal función la gestión del Santuario de la Naturaleza Cerro Poqui, tanto en términos financieros como operativos. Es responsable de la implementación del Plan de Manejo, involucra la integración de las actividades realizadas, evaluación de desempeño de estrategias y personal, y en función de lo anterior, toma de decisiones referentes a cambios necesarios en el plan. Para lo cual será fundamental en los próximos años establecer las condiciones mínimas de infraestructura y personal para el desarrollo de las actividades. Para la contratación de guardaparques y el equipo en general se dará prioridad a la gente local con el objetivo de contribuir al desarrollo local. Se espera que durante los cinco años del presente plan de manejo se realice un trabajo con poco personal y se establezcan las bases para que el Santuario sea sustentable económicamente.

Durante la primera fase se creará un plan de negocios y búsqueda de financiamiento para preparar el Santuario y formar el equipo de trabajo para la futura operación de este. Es importante considerar, que el plan de negocios deberá estar diseñado para que el Santuario se pueda mantener en el tiempo. Además, se creará un plan de comunicación y marketing con el objetivo de difundir las actividades a desarrollar y dar a conocer Santuario como destino

turístico único por su patrimonio natural y cultural. En la Figura 40 se muestra la organización inicial que tendrá el Santuario.



Figura 40 Organización inicial del Santuario de la Naturaleza.

El directorio deberá estar formado por la propietaria o representante legal del Santuario, junto a un equipo técnico que será el soporte para la toma de decisiones para la implementación de actividades en el territorio y apoyo para la búsqueda de financiamiento.

El administrador o la administradora será el/la responsable de la ejecución de las actividades en terreno, de las relaciones con los actores locales y sector público, la prevención de riesgos y de la búsqueda de financiamiento para el Santuario.

Además, se considera la contratación de un/una guardaparque quien será responsable de la limpieza del lugar y del control de acceso de los visitantes. En la medida que la organización del Santuario se consolide, se aumentará el número de guardaparques en caso de ser necesario. En la Tabla 38 se detallan las funciones del Programa de Administración.

Tabla 38 Principales funciones del programa de administración

<b>FUNCIONES</b>	<b>DESCRIPCIÓN GENERAL</b>
<b>Administración general del Santuario</b>	Deberá velar por el buen uso de los recursos disponibles, la supervisión de personal, coordinar el plan anual de trabajo y asignar los recursos correspondientes para cada uno de los programas. Es responsabilidad completa del administrador.
<b>Prevención de riesgos</b>	Es rol fundamental del Programa de Administración velar por la salud y seguridad de sus funcionarios y colaboradores, para de esta forma dar cumplimiento a la Ley 16.744 que “Establece normas sobre accidentes del trabajo y enfermedades profesionales” y sus decretos asociados.
<b>Coordinación con otros actores en el territorio</b>	Debido a las características que posee el Santuario es que se hace necesario la coordinación entre los entes de gobierno (nacional, regional y comunal) que poseen la potestad para ejercer acciones de fiscalización y planificación ante eventos que así lo requieran. Además, es el encargado de gestionar alianzas entre y convenios con los diversos sectores considerando el sector público, privado, ONG, academia y comunidad local.
<b>Coordinación del equipo de trabajo</b>	<p>Se debe evaluar anualmente el desempeño del personal contratado, decidir nuevas contrataciones y decidir eventuales desafectaciones de acuerdo con las políticas y procedimientos vigentes. El programa de administración contribuirá a la formación continua del personal administrativo y de campo. Se realizarán talleres teóricos y/o prácticos cuya finalidad es contribuir a reforzar aquellos aspectos que son fundamentales para el adecuado desempeño tanto del equipo de guardaparques y el equipo administrativo. Estos podrán abordar diversas temáticas que incluyen, pero no se limitan a uso de programas, técnicas de monitoreo, metodologías de educación ambiental y patrimonial, herramientas de gestión, prevención de riesgos, entre otros, siempre y cuando formen parte del plan anual de trabajo dentro del Plan de Manejo.</p> <p>Adicionalmente y a través de colaboración con otras organizaciones, así como con aquellos profesionales y académicos que desarrollan trabajos en el Santuario, se realizarán talleres teóricos y/o prácticos cuya finalidad es contribuir a reforzar aquellos aspectos que son fundamentales para el adecuado desempeño tanto del equipo de guardaparques como del equipo administrativo.</p>
<b>Infraestructura y mantención de equipos</b>	Se realizarán las actividades vinculadas a la construcción y mantención de senderos, señalética e infraestructura en general, además de las compras de equipos. La conducta regular sería que los guardaparques reportan posibles daños de la infraestructura y se deberán solicita los fondos o materiales necesarios para el mantenimiento.

<b>Control y vigilancia</b>	<p>Tiene como rol el llevar a cabo los patrullajes de rutina y también el responder en forma rápida ante la denuncia de eventos que pudiesen amenazar al Santuario. En casos de urgencia se debe</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. visitar el sitio con la mayor prontitud posible</li> <li>2. determinar la magnitud del evento</li> <li>3. responder a la contingencia inmediata (en caso de ser factible)</li> <li>4. informar al asistente técnico de la contingencia</li> <li>5. sistematizar la información (fotografía y coordenadas de la contingencia)</li> <li>6. Realizar la denuncia a las autoridades competentes</li> </ol> <p>La denuncia será registrada en una base de datos elaborada con estos fines, donde se incluirá el motivo de la denuncia, hora y medio de comunicación utilizado, la autoridad convocada, el tiempo que tomó a la autoridad responder, y si se dio solución al problema.</p> <p>Se deberá tener el registro de los visitantes, el control de animales domésticos, prevención y combate de incendios, ganadería, cazadores y tala ilegal.</p>
-----------------------------	---

El equipamiento requerido para la correcta implementación del presente programa es la siguiente:

- Oficina equipada
- Vehículo u otro medio de transporte para desplazarse dentro del Santuario
- Uniforme
- Equipamiento para la prevención de riesgos

A continuación, en la Tabla 39 se presenta el plan operativo del programa de administración.

Tabla 39 Plan Operativo Programa Administración

Amenaza	Estrategia	Actividad	Indicador de cumplimiento	Años					Fuente de financiamiento
				1	2	3	4	5	
Incendios	Control de Incendios Forestales	Coordinación con CONAF para la creación del Plan de Prevención de incendios	Acta de reunión ejecutada						Administración
Incendios	Control de Incendios Forestales	Elaboración del Plan de prevención de incendios	Plan de prevención de incendios elaborado						Externa
Incendios	Control de Incendios Forestales	Identificación de fuentes de agua cercanas al Santuario	Mapa con ubicación de fuentes de agua						Externa
Incendios	Fiscalización y Control	Clausura de accesos no oficiales al Santuario	Informe de registro de clausura						Externa
Incendios	Fiscalización y Control	Coordinación con actores que transitan permanentemente por el Santuario para el apoyo en la fiscalización	Acta de reunión ejecutada						Administración
Agua	Fiscalización y Control	Denuncia de puntos ilegales a la DGA	Registro de denuncia						Administración
Agua	Desarrollo de Alianzas	Reunión técnica de coordinación con la DGA	Acta de reunión ejecutadas						Administración
Agua	Desarrollo de Alianzas	Reunión técnica de coordinación con otros servicios públicos: MMA, CONAF, Municipalidad de Coltauco, CNR, MINAGRI	Acta de reunión ejecutadas						Externa
Agua	Desarrollo de Alianzas	Constitución de una mesa técnica	Acta de reunión ejecutadas						Externa
Agua	Desarrollo de Alianzas	Reunión trimestral de la mesa técnica	Acta de reunión ejecutadas – lista asistencia						Externa
Tierra de hojas	Desarrollo de Alianzas	Reunión técnica de coordinación con CONAF	Acta de reunión ejecutadas						Administración
Tierra de hojas	Desarrollo de Alianzas	Reunión técnica de coordinación con otros servicios públicos: MMA, CONAF, Municipalidad de Coltauco, INFOR,	Acta de reunión ejecutadas						Externa
Tierra de hojas	Desarrollo de Alianzas	Constitución de una mesa de trabajo con convenio firmado	Acta de reunión ejecutadas						Externa

Amenaza	Estrategia	Actividad	Indicador de cumplimiento	Años					Fuente de financiamiento
				1	2	3	4	5	
Tierra de hojas	Desarrollo de Alianzas	Reunión trimestral de la mesa de trabajo	Acta de reunión ejecutadas – lista asistencia						Externa
EEI	Desarrollo de alianzas	Reunión técnica de coordinación con MMA, CONAF, SAG	Acta de reunión ejecutadas						Administración
EEI	Control de EEI	Financiamiento otorgado para la implementación del Plan de Control de EEI en el Santuario	Financiamiento adjudicado						Externa
Tala	Desarrollo de Alianzas	Reunión técnica de coordinación con CONAF	Acta de reunión ejecutadas						Administración
Tala	Desarrollo de Alianzas	Reunión técnica de coordinación con otros servicios públicos: MMA, CONAF, Municipalidad de Coltauco, INFOR,	Acta de reunión ejecutadas						Externa
Tala	Desarrollo de Alianzas	Constitución de una mesa de trabajo con convenio firmado	Acta de reunión ejecutadas						Externa
Tala	Desarrollo de Alianzas	Reunión trimestral de la mesa de trabajo	Acta de reunión ejecutadas – lista asistencia						Externa
Tala	Fiscalización y Control	Clausura de accesos no oficiales al Santuario	Informe de registro de clausura						Externa
Tala	Fiscalización y Control	Coordinación con actores que transitan permanentemente por el Santuario para el apoyo en la fiscalización	Acta de reunión ejecutada						Administración
Tala	Restauración de Hábitat	Financiamiento otorgado para la implementación del Plan de restauración	Financiamiento adjudicado						Externa
Perros	Desarrollo de alianzas	Conformación de mesa de trabajo con actores estratégicos de la comunidad local y regional para acordar líneas de acción para la disminución de perros en el Santuario	Acta de reunión ejecutadas						Externa

### 6.7.2 Programa de Manejo del Santuario

El Programa tiene un enfoque central en controlar y mitigar las principales amenazas de los objetos de conservación del Santuario y su entorno. Su objetivo es mantener un monitoreo sistemático para conocer el estado en que se encuentra el ecosistema local, los objetos de conservación y las amenazas y analizar si estos varían en la medida que se implementan las estrategias para la conservación.

Debido que es el primer ciclo de planificación del Santuario y que se están iniciando las actividades de conservación, es necesario establecer redes de trabajo con universidades, organizaciones locales, de conservación, etc., a fin de tener apoyo para la implementación de la conservación y disminuir costos. Se requiere realizar convenios formales con la academia para el desarrollo de investigación y ciencia para contribuir a la conservación del Santuario.

Para no duplicar los esfuerzos de investigación, se deberá mantener un registro de éstas y realizar un procedimiento formal el que deberá contener al menos:

- i. Recepción, proceso y sistematización de solicitudes de investigación
- ii. Informar sobre procedimientos relevantes (zonificación, formularios, reglamentos y otros que pudieran aplicar)
- iii. Requerir autorizaciones de captura emitidas por la autoridad competente si corresponde.
- iv. Recepción, proceso y sistematización de solicitudes de apoyo

- v. Proveer información relevante de prevención de riesgos
- vi. Recepción y sistematización de trabajos científicos generados
- vii. Conformación de consejo científico asesor
- viii. Establecer alianzas que permitan generar la información científica requerida para fortalecer actividades de conservación en la zona.
- ix. Desarrollar actividades vinculadas a la prevención de incendios en el Santuario para su detección temprana.

Las principales investigaciones o estudios requeridos que contribuirán a la implementación del Plan de Manejo del Santuario son:

- Plan de prevención de incendios forestales
- Estudio de balance hídrico de la cuenca del Cerro Poqui
- Plan de Control de Especies Exóticas Invasoras
- Diagnóstico del impacto generado por las especies exóticas invasoras en el Santuario
- Plan de restauración del bosque

A continuación, en la Tabla 40 se presenta el plan operativo del programa de Manejo del Santuario.

Tabla 40 Plan Operativo Programa de Manejo del Santuario

Amenaza	Estrategia	Actividad	Indicador de cumplimiento	Años					Fuente de financiamiento
				1	2	3	4	5	
Incendios	Control de incendios forestales	Implementación de medidas anuales del plan de prevención de incendios	Informe de registro de medidas implementadas						Administración
Incendios	Fiscalización y control	Identificación de accesos no oficiales al santuario	Mapa con ubicación de accesos oficiales y no oficiales						Externa
Incendios	Fiscalización y control	Elaboración de un plan de cierre y control de caminos y accesos ilegales al santuario	Plan de cierre elaborado						Externa
Incendios	Fiscalización y control	Elaboración de un protocolo de patrullaje con fines de control de accesos	Protocolo de patrullaje						Administración
Agua	Investigación	Coordinación con universidades para realizar el estudio de balance hídrico	Acta de reunión, tdr del estudio						Administración
Agua	Investigación	Estudio de balance hídrico de la cuenca del santuario	Estudio realizado						Externa
Agua	Fiscalización y control	Catastro y evaluación de puntos de captación de agua y regulados y no regulados	Mapa con puntos regulados e ilegales						Administración
Agua	Fiscalización y control	Identificación de vecinos que captan agua ilegalmente	Antecedentes de los vecinos						Administración
EEI	Control de EEI	Elaboración del plan de control de EEI en el santuario	Plan de control de EEI						Externa
EEI	Control de EEI	Implementación del plan de control de EEI en el santuario	Control de EEI						Administración
EEI	Investigación	Coordinación con universidades para realizar el diagnóstico de EEI	Acta de reunión, tdr del estudio						Administración

Amenaza	Estrategia	Actividad	Indicador de cumplimiento	Años					Fuente de financiamiento
				1	2	3	4	5	
EEI	Investigación	Estudio de diagnóstico de EEI elaborado y priorización de especies que generan un mayor impacto en el santuario	Estudio realizado						Externa
Tala	Fiscalización y control	Identificación de accesos no oficiales al santuario	Mapa con ubicación de accesos oficiales y no oficiales						Externa
Tala	Fiscalización y control	Elaboración de un plan de cierre y control de caminos y accesos ilegales al santuario	Plan de cierre elaborado						Externa
Tala	Fiscalización y control	Elaboración de un protocolo de patrullaje con fines de control de accesos	Protocolo de patrullaje						Administración
Tala	Restauración de hábitat	Elaboración del plan de restauración para el santuario	Plan de restauración						Externa
Tala	Restauración de hábitat	Implementación del plan de restauración en el santuario	% de aumento de cobertura vegetal						Administración

### 6.7.3 Vinculación con el Medio

El objetivo del Programa es desarrollar iniciativas de participación con actores locales para alcanzar una conservación efectiva del Santuario. Se proyectan actividades y acciones para la vinculación comunitaria como:

- Desarrollar actividades de educación ambiental para la sensibilización en conjunto a las comunidades asociadas al Santuario mediante la

elaboración de un programa de Educación ambiental con alcance a la comuna de Coltauco y otro para ser implementado en el Santuario.

- Facilitar la implementación de actividades de conservación que realiza el programa de manejo del Santuario a través de la creación de redes con la comunidad local.

A continuación, en la Tabla 41 se presenta el plan operativo del programa de Manejo del Santuario.

Tabla 41 Plan Operativo Programa de Vinculación con el Medio

Amenaza	Actividad	Programa responsable	Indicador de cumplimiento	Años					Fuente de financiamiento
				1	2	3	4	5	
Incendios	Coordinación entre vecinos para la implementación del plan de prevención de incendios	Vinculación con el medio	Acta de reunión ejecutada						Administración
Incendios	Elaboración del programa de educación ambiental anual orientado a la prevención de incendios forestales.	Vinculación con el medio	Programa elaborado						Administración
Incendios	Ejecución de las actividades programadas en el programa de educación ambiental	Vinculación con el medio	Registro de actividades implementadas (folletería, señalética)						Externa
Incendios	Coordinación anual de capacitación realizada por CONAF a la comunidad sobre prevención de incendios	Vinculación con el medio	Acta de reunión ejecutada						Externa
Agua	Elaboración del programa de educación ambiental orientado a la importancia del agua para los OC presentes en el santuario	Vinculación con el medio	Programa elaborado						Administración
Agua	Ejecución de las actividades programadas en el programa de educación ambiental en la escuela de hijuela del medio	Vinculación con el medio	Registro de actividades implementadas						Externa
Tierra de hojas	Elaboración del programa de educación ambiental orientado a la importancia de la conservación del santuario con enfoque comunal	Vinculación con el medio	Programa elaborado						Externa
Tierra de hojas	Ejecución de las actividades programadas en el programa de educación ambiental	Vinculación con el medio	Registro de actividades implementadas						Externa
Tierra de hojas	Charla inductora a todos los visitantes del santuario a ingresar al área	Vinculación con el medio	Registro de charlas						Administración
EEI	Elaboración del programa de educación ambiental orientado a la importancia de la conservación del santuario con enfoque comunal	Vinculación con el medio	Programa elaborado						Externa
EEI	Ejecución de las actividades programadas en el programa de educación ambiental	Vinculación con el medio	Registro de actividades implementadas						Externa
EEI	Charla inductora a todos los visitantes del santuario a ingresar al área	Vinculación con el medio	Registro de charlas						Administración

Amenaza	Actividad	Programa responsable	Indicador de cumplimiento	Años					Fuente de financiamiento
				1	2	3	4	5	
Tala	Elaboración del programa de educación ambiental orientado a la importancia de la conservación del santuario con enfoque comunal	Vinculación con el medio	Programa elaborado						Externa
Tala	Ejecución de las actividades programadas en el programa de educación ambiental	Vinculación con el medio	Registro de actividades implementadas						Externa
Tala	Charla inductora a todos los visitantes del santuario a ingresar al área	Vinculación con el medio	Registro de charlas						Administración
Perros	Elaboración del programa de educación ambiental orientado a la importancia de la conservación del santuario con enfoque comunal	Vinculación con el medio	Programa elaborado						Externa
Perros	Ejecución de las actividades programadas en el programa de educación ambiental	Vinculación con el medio	Registro de actividades implementadas						Externa
Perros	Charla inductora a todos los visitantes del santuario a ingresar al área	Vinculación con el medio	Registro de charlas						Administración
Perros	Alianza con grupos animalistas para el traslado y vacunación de perros	Vinculación con el medio	Acta de reunión ejecutadas						Externa
Perros	Catastro de mascotas en el área aledaña al santuario	Vinculación con el medio	Informe de catastro						Externa
Perros	Elaboración de un plan de control sanitario para la desparasitación, vacunación y esterilización de mascotas de los vecinos de santuario	Vinculación con el medio	Plan de control						Externa
Perros	Implementación del plan de control sanitario	Vinculación con el medio	Registro de actividades implementadas						Externa

## 6.8 Propuesta de Monitoreo de Objetos de Conservación y Amenazas

El monitoreo permite medir la implementación del plan y el estado de los objetos de conservación, si estos “mejoran” o no durante la implementación del Plan en el corto, mediano y largo plazo. El seguimiento de las estrategias es fundamental para conocer el avance en la implementación y el éxito para analizar si las estrategias contribuyen con la mitigación de las amenazas críticas que conducen al mantenimiento o mejoramiento del estado de los objetos de conservación. A continuación, en la Tabla 42 se presenta el programa de monitoreo de los objetos de conservación y en la Tabla 43 se presenta el programa de monitoreo de las amenazas.

Tabla 42 Programa de monitoreo de los Objetos de Conservación

Objeto de Conservación	Objetivo	Indicador	Metodología	Frecuencia
<b>Bosque de Roble – Hualo</b>	Al año 5, la superficie cubierta por Bosque de Roble – Hualo en el Santuario será mayor o igual a la superficie actual.	Superficie (ha) cubierta por bosque de Roble - Hualo	SIG	4 años
	Al año 5, la regeneración del Bosque de Roble – Hualo aumentará al menos en un 6% respecto del valor actual.	% de variación en el número de plantas establecidas (ind/ha) de las especies dominantes	Parcelas permanentes	2 años
	Al año 5, la cobertura de Bosque de Roble – Hualo se mantendrá en un rango de $\geq 10\%$ respecto del valor actual.	% de cobertura promedio del bosque	SIG	4 años

<b>Objeto de Conservación</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Indicador</b>	<b>Metodología</b>	<b>Frecuencia</b>
<b>Bosque Esclerófilo</b>	Al año 5, la superficie cubierta por bosque esclerófilo en el Santuario será mayor o igual a la superficie actual.	Superficie cubierta por bosque esclerófilo (ha)	SIG	4 años
	Al año 5, la regeneración del bosque esclerófilo aumentará al menos en un 6% respecto del valor actual.	% de variación en el número de plantas establecidas (ind/ha) de las especies dominantes	Parcelas permanentes	2 años
	Al año 5, la cobertura de bosque esclerófilo se mantendrá en un rango de $\geq 10\%$ respecto del valor actual.	% de cobertura promedio del bosque	SIG	4 años
<b>Carnívoros Nativos</b>	Al año 3, se registrarán al menos 4 especies de carnívoros nativos al interior del Santuario.	N° de especies de carnívoros nativos registrados	Cámaras trampa	Anual
	Al año 5, el porcentaje de ocupación de sitios por especie de carnívoro no disminuirá en más de un 10% respecto a lo registrado en el monitoreo del año 2017.	% de ocupación de sitios por especie (N° cámaras trampa con registros /N° total instaladas)	Cámaras trampa	Anual
<b>Rana de pecho espinoso de Cantillana</b>	Al año 1 se cuenta con un estudio de abundancia y de sitios de reproducción de la rana de pecho espinoso.	N° de individuos	Estudio de abundancia y reproducción	Cada dos semanas en época de reproducción
	Al año 3 se mantienen o aumenta porcentualmente la abundancia de la rana en el Santuario y se mantienen sus sitios de reproducción.	N° de sitios con evidencia de reproducción de rana de pecho espinoso	Estudio de abundancia y reproducción	Cada dos semanas en época de reproducción

<b>Objeto de Conservación</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Indicador</b>	<b>Metodología</b>	<b>Frecuencia</b>
	Al año 5 se mantiene la calidad del agua que permite que la rana habite el Santuario.	Índice Simplificado de Calidad (ISCA) (Temperatura (T), Demanda Química de oxígeno, sólidos suspendidos totales, oxígeno disuelto y conductividad)	Medición parámetros clave in situ	Anual

Tabla 43 Programa de monitoreo de las amenazas de los objetos de conservación

<b>Meta</b>	<b>Indicador</b>	<b>Metodología de Monitoreo</b>	<b>Frecuencia</b>
A mediados del año 1, existe un plan de prevención de incendios forestales para el Santuario.	Plan de prevención de incendios	Revisión de actividades implementadas del plan	anual
A partir del año 3, existe una fiscalización efectiva en Santuario y cercanías para las quemas ilegales.	N° de quemas ilegales	Respuestas de la autoridad a las denuncias por quemas ilegales	anual
A partir del año 5, el 100% de los visitantes y las personas que transitan por el Cerro Poqui no realizan fogatas en el Santuario	N° de eventos asociados a uso de fuego en el Santuario	Registros de patrullaje	anual
Al año 5, el 100% de los visitantes y/o usuarios tradicionales ingresarán por los accesos oficiales del Santuario	N° de visitantes registrados / N° visitantes identificados que ingresan por otras áreas	Registros de ingreso	anual
Al año 1, se identifican los puntos de captación de agua ilegal en el Santuario.	N° puntos de captación ilegal	informe de fiscalización	anual

A principios del año 2, se establece una mesa de trabajo con DGA, MMA, CONAF, Municipalidad de Coltauco, CNR, MINAGRI y vecinos por el uso sustentable del agua.	acuerdo formal	copia del acuerdo	año 2
Al año 2, se establece un programa de educación y sensibilización del consumo responsable permanente en la escuela de Hijuela del medio.	N° niños que participan en el programa	informe del programa	anual
Al año 3, se conoce el balance hídrico del Santuario y se sabe cuánto es el agua disponible para otros usos sin afectar los objetos de conservación.	Balance realizado	Copia del estudio	año 3
A principios del año 2, se establece una mesa de trabajo con DGA, MMA, CONAF, Municipalidad de Coltauco, CNR, MINAGRI y vecinos por la extracción de Tierra de hojas.	acuerdo formal	copia del acuerdo	año 2
Al año 3, se establece un programa de educación y sensibilización por la conservación de Santuario a nivel Comunal.	N° de campañas de sensibilización realizadas	Registro de campañas	anual
A partir del año 2, el 100% de los visitantes se les realiza una charla de inducción previo al ingreso del Santuario.	N° de visitantes registrados	Registros de ingreso	anual
Al año 5, las EEI están controladas en el bosque de Roble – Hualo y bosque esclerófilo	Inventario de flora exótica invasora	informe	anual
Al año 3, hay financiamiento disponible para implementar el plan de control de EEI	financiamiento otorgado	plan de financiamiento control EEI	anual
Ale año 2, existe un compromiso formal de parte de los servicios públicos (SAG, CONAF, MMA) para el control de EEI.	acuerdo formal	copia del acuerdo	año 2
Al año 3, se establece un programa de educación y sensibilización por la conservación de Santuario a nivel Comunal.	N° de campañas de sensibilización realizada	Registro de campañas	anual
A principios del año 2, se establece una mesa de trabajo con DGA, MMA, CONAF, Municipalidad de Coltauco, CNR, MINAGRI y vecinos por la tala ilegal.	acuerdo formal	copia del acuerdo	año 2
Al año 3, se establece un programa de educación y sensibilización por la conservación de Santuario a nivel Comunal.	N° de campañas de sensibilización realizadas	Registro de campañas	anual
Al año 5, el 100% de los visitantes y/o usuarios tradicionales ingresarán por los accesos oficiales del Santuario	N° de visitantes registrados /	Registros de ingreso	anual

	N° visitantes identificados que ingresan por otras áreas		
Al año 5, hay un aumento de la cobertura vegetal de un $\geq 10\%$ según la línea de base del año 1.	% aumento de cobertura vegetal	SIG	anual
Al año 3, hay financiamiento disponible para implementar el plan de restauración	financiamiento otorgado	plan de financiamiento plan de restauración	anual
Al año 3, se establece un programa de educación y sensibilización por la conservación de Santuario a nivel Comunal.	N° de campañas de sensibilización realizadas	Registro de campañas	anual
Al año 2, existe un compromiso formal de parte de los servicios públicos para la fiscalización de la ley de tenencia responsable	acuerdo formal	copia del acuerdo	año 2
Al año 3, se realizan al menos dos campañas anuales de esterilización y vacunación en Coltauco en el sector de Hijueta del Medio.	N° perros vacunados / esterilizados	Informe de la campaña	anual

## **7 DISCUSIONES**

En las cercanías del Santuario de la Naturaleza Cerro Poqui hay presencia de diversas áreas protegidas, que permite la conectividad de los ecosistemas. Además, está inserto del Sitio Prioritario La Roblería/Cordillera de la Costa Norte y Cocalán lo que aumenta las posibilidades de que a futuro se creen nuevas áreas protegidas en las cercanías del Santuario.

El Santuario fue declarado el 2018 y desde esa fecha hasta ahora se ha desarrollado la propuesta de plan de manejo la cual debe ser aprobado por el Ministerio del Medio Ambiente. El Decreto 8 del 24 de mayo del 2018 del Ministerio del Medio Ambiente establece un plazo de 18 meses para la realización del Plan de Manejo el cual no fue posible cumplir. El área aún está en proceso de puesta en marcha, debido que no posee una administración permanente en sitio, ni una fuente de financiamiento que asegure la implementación del Plan de Manejo y la conservación efectiva del área.

El no cumplimiento del plazo establecido por el Ministerio del Medio Ambiente para la entrega del Plan de Manejo no genera ninguna consecuencia negativa para el propietario del Santuario. Además, se establece un plazo, pero el Estado no facilita financiamiento para la creación del Plan de Manejo ni para su implementación.

Las áreas protegidas privadas son un aporte para la conservación del patrimonio natural de Chile y para que el Estado logre dar cumplimiento a las metas

internacionales, sin embargo, no se dispone de financiamiento para su apoyo tanto en la creación de éstas como en su mantenimiento. Por lo que solo dependen de los propietarios de estas, lo cual es un desincentivo a la creación de áreas protegidas privadas ya que los propietarios solo tienen obligaciones y ningún respaldo de parte del Estado.

Se requiere generar ingresos para la conservación y mantención del área y establecer una gobernanza activa en el lugar con roles definidos y con el compromiso del sector público para lograr la conservación.

Las actividades por implementar durante el primer ciclo de planificación serán graduales y requieren de un apoyo constante del sector público para lograr la obtención de financiamiento para la conservación y la consolidación del área protegida. Lo cual resulta ser una gran brecha en comparación con las áreas del SNASPE en que la estructura del área protegida está establecida *a priori*, al igual que el presupuesto asignado para la implementación del plan de manejo y el equipo de trabajo también está establecido, a pesar de que se sabe que el presupuesto de las áreas del SNASPE no es suficiente para la conservación efectiva de las áreas, pero al menos existe un estándar mínimo.

La planificación para la conservación es un proceso lento que requiere de un trabajo en equipo y una diversidad de actores comprometidos por la conservación del área. Por ello, el análisis de capacidades es clave y se debe realizar al inicio de la planificación para así lograr diferenciar entre las capacidades internas del

área versus las capacidades externas que se requerirán. En el caso del Santuario del Cerro Poqui, este análisis fue bastante complejo debido que el área no posee una administración estable y por ello gran parte del diseño del plan está enfocado en establecer mesas de trabajo con el sector público y otros actores locales voluntarios para que entre todos sea posible implementar el plan.

En Chile los estándares abiertos son una nueva metodología que se está implementando en las áreas protegidas y es utilizada a nivel internacional. La metodología promueve el intercambio de experiencias entre áreas protegidas y un seguimiento continuo de las acciones implementadas en el área para un manejo adaptativo. Parte de los principios fundamentales es la priorización constante debido que normalmente los recursos destinados a la conservación son limitados. Por lo que es posible canalizar los esfuerzos a lo que realmente requiere ser conservado con mayor urgencia lo que a largo plazo logra conseguir la conservación de toda el área.

En los tres talleres que se desarrollaron con éxito, se destaca el compromiso de los asistentes que en su mayoría participaron en las tres actividades lo que facilitó la continuidad de la conversación además generó instancias de intercambio entre los asistentes e incluso se organizaron visitas al Santuario a partir del taller y un grupo de WhatsApp en el que se comparten registros de flora y fauna y actividades de conservación que se realizan en el Cerro Poqui lo que demuestra el compromiso de los actores por la conservación del Cerro.

Durante el segundo taller participativo, se generó la discusión sobre la diferencia entre los objetos de conservación establecidos en el decreto del Santuario versus los objetos de conservación seleccionados para el plan de manejo.

La metodología no especifica que solamente se puede trabajar con los objetos definidos en el decreto por lo tanto es factible trabajar con diversos objetos de conservación seleccionados durante el proceso.

Durante la ejecución de los talleres, se demuestra también la importancia de un buen moderador para la ejecución de los talleres ya que es necesario hacer un uso eficiente de los tiempos, mantener la discusión enfocada para que los asistentes no se desvíen a otros temas, lograr consensos entre actores, mantenerse neutral para no incidir en las decisiones, manejar las expectativas de la planificación, ser puntuales en la programación para cumplir los objetivos deseados y velar por que todos puedan participar.

Con relación a la selección de los objetos de conservación, este fue un proceso iterativo. Durante los talleres participativos se identificaron ocho objetos de conservación basados en la representatividad de la biodiversidad junto a sus amenazas pero a lo largo del diseño del plan, se realizaba una revisión constante de estos y se fue concluyendo que no era necesario establecer tantos objetos considerando que las amenazas se repetían, que es el primer plan de manejo del área y que requiere consolidar su administración por lo que finalmente se

seleccionaron solo aquellos objetos más amenazados. Por la misma razón, no se consideraron objetos culturales ni de bienestar humano.

La priorización y la ponderación de los diferentes criterios resulta clave para evaluar las distintas estrategias, sin condicionar el diseño del plan desde un comienzo. Muchas veces los planes de conservación actúan como herramienta para apalancar recursos con los cuales no se cuenta inicialmente, lo que refleja el manejo adaptativo.

Debido que es el primer ciclo de planificación del Santuario, las actividades en su mayoría se refieren a establecer alianzas y realizar una coordinación activa entre el sector público y el Santuario. Se requiere un compromiso real desde el sector público para lograr implementar el plan de manejo. Sin este compromiso, para los propietarios será muy difícil la implementación del plan. Al ser un área privada solo pueden controlar el ingreso, pero no pueden fiscalizar. Incluso limitar el acceso es una tarea complicada debido que el Santuario solo está cercado en la parte baja por lo que no se puede controlar el tránsito de las personas por el cerro.

Las actividades de educación ambiental también son claves para lograr generar cambios entre los visitantes, los usuarios del Santuario y la comunidad local. Para que en el largo plazo las personas que ingresan al Santuario respeten la zonificación y la normativa será necesario que exista presencia de

guardaparques o voluntarios en terreno para educar y hacer que el visitante respete los usos del área.

Será necesario realizar una revisión constante del Plan de manejo y documentar los cambios que se realizan para hacer un buen seguimiento a futuro. El monitoreo a las amenazas y a los objetos de conservación es fundamental para el éxito de la conservación. Además, es necesario realizar más estudios e investigación en el lugar a fin de aportar información para la toma de decisiones y para una viabilidad de los objetos de conservación más precisa.

Según las Estadísticas de Monumentos Nacionales declarados por decreto actualizado en mayo 2020, existen 59 Santuarios de la Naturaleza de los cuales no hay un registro oficial de los planes de manejo aprobados o el estado de la implementación de los planes que poseen los Santuarios de la Naturaleza.

El Ministerio de Medio Ambiente a través de las Secretarías Regionales Ministeriales ha realizado licitaciones públicas para la elaboración de planes de manejo de áreas recientemente declaradas. Además realizó un curso llamado “Comunidad de Aprendizaje para la Planificación del Manejo de Chile central” con una duración de 16 meses de trabajo durante los años 2018 y 2019 desarrollado principalmente para encargados regionales del MMA, propietarios, administradores y asesores de Santuarios de la Naturaleza para dar a conocer la Metodología de Estándares abiertos e incentivar la elaboración de diez planes

de manejo lo cual contribuyó al avance en la elaboración de éstos pero se desconoce el porcentaje de planes de manejo que se finalizaron durante el curso.

La elaboración y actualización de planes de manejo es un desafío tanto para los propietarios privados de los Santuarios de la Naturaleza como para las áreas protegidas del SNASPE debido a la falta de recursos para la conservación. Se destaca el caso del Santuario de la Naturaleza El Peral, que cuenta con una guía de manejo de 1985 la cual no ha sido actualizada.

Es necesario generar capacidades para la creación de los planes de manejo para que estos sean realistas y que sea posible su implementación. A la fecha el único plan de manejo que ha finalizado el ciclo más de dos veces es el de la Reserva Costera Valdiviana, propiedad de The Nature Conservancy que va en la elaboración de su tercer plan de manejo desarrollado con Estándares Abiertos.

La creación del Plan de Manejo es solo la primera etapa para la conservación del lugar, se requerirán grandes esfuerzos para la implementación del Plan y un apoyo constante de las organizaciones locales y del sector público. Sin este apoyo será muy complejo que se logre la implementación del plan y alcanzar una conservación real. Incluso para las áreas protegidas del estado es complejo implementar la conservación debido a la falta de recursos.

## **8 CONCLUSIONES**

El Santuario de la Naturaleza del Cerro Poqui es un aporte al patrimonio cultural y natural de Chile que fue posible gracias a la voluntad de sus propietarios. La creación de un área protegida privada es un desafío que conlleva grandes responsabilidades y un compromiso a perpetuidad. Será necesario disponer de un financiamiento permanente para su implementación y un trabajo activo junto al sector público para lograr la conservación efectiva del área.

Es importante generar capacidades para la elaboración de Planes de manejo basados en la metodología de estándares abiertos, con el objetivo de que las áreas protegidas logren realizar el ciclo completo de planificación y así mejorar el estándar de conservación en Chile. Además, es importante capacitar al sector público para que puedan realizar un seguimiento adecuado de los planes de manejo de las áreas protegidas.

La elaboración de un plan de manejo es un proceso largo y complejo en el que se establecen las bases para las actividades a desarrollar a largo plazo, pero el real desafío de la conservación es lograr su implementación.

Los Santuarios al ser áreas protegidas privadas, que no poseen un financiamiento permanente del Estado y normalmente los administradores de estas áreas son ONG locales o familias que no necesariamente tienen experiencia en conservación, deberían tener un acompañamiento del Estado

permanente y apoyarlos en la creación de redes de trabajo para la gestión de la conservación.

El proceso de elaboración del Plan de Manejo se logró desarrollar con éxito. La participación de los actores relevantes durante los talleres participativos fue muy activa y existía un compromiso de la comunidad local y del sector público para la conservación del lugar. Se espera que exista el mismo compromiso para la implementación del Plan de Manejo.

El método aplicado durante los talleres fue efectivo, se respetaron los tiempos planificados, se generaron instancias para las discusiones, se obtuvo la información requerida y se lograron compromisos para la implementación del Plan.

La implementación del Plan será un desafío debido que se requiere financiamiento, la consolidación de una administración permanente y presente en el Santuario. Se deberá trabajar activamente con los ganaderos y con las personas que utilizan los servicios ecosistémicos del cerro para generar compromisos para ir mitigando las amenazas.

El seguimiento del plan de manejo también es un proceso fundamental para el éxito de la conservación debido que a través de la evidencia se pueden realizar ajustes e ir perfeccionando la implementación de la conservación.

## 9 BIBLIOGRAFÍA

ACOSTA G y M LUCHERINI. 2008. *Leopardus guigna*. In: IUCN 2010. IUCN Red List of Threatened Species. Versión 2010.4. <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>. Downloaded on 22 December 2010.

ACOSTA-JAMETT, G. 2009. The role of domestic dogs in diseases of significance to humans and wildlife health in central Chile. Submitted in fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy, University of Edinburgh, The Institute of Zoology, London.

ADAPT CHILE, UNIÓN EUROPEA. 2015. Plan Local de Cambio Climático, Comuna de Lampa 2015. Red Chilena de Municipios ante el Cambio Climático. [en línea] <<http://www.adapt-chile.org/esp/wp-content/uploads/2017/12/PLCCLampa.compressed.pdf>> [consultado el 9 de julio 2017].

ALTOS DE CANTILLANA. 2015. El lugar. [en línea] <<http://www.altosdecantillana.com/el-lugar/>>. [consultado el 9 de julio 2017].

ARMESTO, J.J., ROZZI, R., SMITH-RAMÍREZ, C. y ARROYO, M.T.K. 1998. Conservation targets in South American temperate forests. *Science*, 282: 1271-1272.

ARROYO, M. y CAVIERES, A. 1997. The Mediterranean type-climate flora of central Chile- GAT do we know and how can assure its protection? En: Timmerman, B. y Montenegro, G. (Eds.). Taller Internacional: Aspectos ambientales éticos, ideológicos y políticos en el debate sobre la bioprospección y uso de recursos genéticos en Chile. *Biología 5* (2): 48-56.

ARROYO M., MARQUET P., MARTICORENA C., SIMONETTI J., CAVIERES L., SQUEO F. y ROZZI R. 2004. Chilean winter rainfall-Valdivian forests. En: MITTERMEIER, R.A., P.R. GIL, M. HOFFMANN, J. PILGRIM, T. BROOKS, C.G. MITTERMEIER, J. LAMOREUX y G.A.B. DA FONSECA (EDS.) Hotspots Revisited: Earth's Biologically Richest and most Endangered Terrestrial Ecoregions. CEMEX, México D.F., pp. 99-103.

BENOIT, I. 1989. Libro rojo de la flora terrestre de Chile. Corporación Nacional Forestal. Impresora Creces Ltd., Santiago, Chile. 157p.

BLACKBURN, T.M., P. CASSEY, R.P. DUNCAN, K.L. EVANS y K.J. GASTON. 2004. Avian extinctions and mammalian introductions on oceanic islands. *Science* 305: 1955-1958.

BONACIC, C., y ABARCA, C. 2014. Hacia una política y legislación para el control de poblaciones de cánidos y calidad de vida de las personas: un enfoque multidisciplinario. Centro de Políticas Públicas UC, Chile. 65:1-14.

CAMUS P., CASTRO S. y JAKSIC F. 2008. El Conejo Europeo en Chile: Historia de una Invasión Biológica. *Historia* 41(2):305-339. 2008. [en línea] <[https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttextpid=S0717-71942008000200001#8](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttextpid=S0717-71942008000200001#8)> [consultado el 9 de marzo 2017].

CASTRO, S., MUÑOZ, M. y JAKSIC, F. 2008. Transit towards floristic homogenization on oceanic islands in the south-eastern Pacific: Comparing pre-European and current floras. *Journal of Biogeography* 34: 213-222. 2008

CHARRIER, A., CORREA, C., CASTRO, C. y MENDEZ, M. 2015 A new species of *Alsodes* (Anura: *Alsodidae*) from Altos de Cantillana, central Chile. *Zootaxa* 3915 (4): 540–550.

CHILE. Ministerio de Agricultura. 1974. Decreto Ley 701. Fija Régimen Legal de los Terrenos Forestales o Preferentemente Aptos para la Forestación, y Establece Normas de Fomento sobre la Materia, 28 octubre 1974. 7p.

CHILE. Ministerio de Agricultura. 1980. Reglamento Técnico del D. L. N° 701. 1 de septiembre de 1980.

CHILE. Ministerio de Agricultura. 2008. Ley N° 20.283 Sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal. 30 de julio de 2008.

CHILE. Ministerio de Educación Pública. 1970. Ley N° 17.288 de Monumentos Nacionales Legisla sobre Monumentos Nacionales; Modifica las Leyes 16.617 y 16.719; Deroga el Decreto Ley 651, de 17 de octubre de 1925, 04 febrero 1970. 11p.

CHILE. Ministerio de Relaciones Exteriores. 1995. Promulga Convenio sobre la Diversidad Biológica, adoptado el 5 de junio de 1992 en Río de Janeiro, República Federativa de Brasil, 06 mayo 1995. 15p.

CHILE. Ministerio Secretaría General de la Presidencia. 1994. Ley 19.300 de Bases Generales del Medio Ambiente, 9 marzo 1994. 39p.

CLAVERO, M., y GARCÍA-BERTHOU, E. 2005. Invasive species are a leading cause of animal extinctions. *Trends in Ecology y Evolution*, 20(3), 110.

CONAF 2013. Sistema de Información Territorial - CONAF 2016 - Catastro de Uso de Suelo y Vegetación. [en línea] <<https://sit.conaf.cl/>> [consultado el 20 de junio 2019].

CONAF. 2015a. Reserva Nacional Roblería del Cobre de Loncha. [en línea] <<http://www.conaf.cl/parques/reserva-nacional-robleria-del-cobre-de-loncha/>>. [consultado el 9 de julio 2017].

CONAF. 2015b. Parque Nacional Las Palmas de Cocalán. [en línea] <<http://www.conaf.cl/parques/parque-nacional-las-palmas-de-cocalan/>> [consultado el 9 de julio 2017].

CONAF. 2017. Manual para la planificación del Manejo de Áreas Protegidas del SNASPE. Ministerio de Agricultura. Santiago de Chile, Chile. 232 p.

CONAF. 2018. Informe Prevención de Incendios Forestales “Humedal de Batuco” Comuna de Lampa, Región Metropolitana Santiago.

CONAF-CONAMA-BIRF. 1999. Catastro y evaluación de los recursos vegetacionales nativos de Chile uso de los suelos. Universidad Austral de Chile, Pontificia Universidad Católica de Chile y Universidad Católica de Temuco. Santiago. 89p.

CONSERVATION MEASURES PARTNERSHIP (CMP). 2007. Estándares Abiertos para la Práctica de la Conservación. Versión 2.0. USAID From the American People. Estados Unidos.

CONSERVATION MEASURES PARTNERSHIP (CMP). 2013. Open Standards for the Practice of Conservation. Versión 3.0. Washington, D.C., Estados Unidos: Conservation Measures Partnership. [en línea] <<http://www.conservationmeasures.org/wp-content/uploads/2013/05/CMPOS-V3-0-Final.pdf>> [consultado el 11 de enero 2017]

CONVENIO SOBRE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA (CDB). 2010. Metas de Aichi para la diversidad biológica. [En línea] <<https://www.cbd.int/sp/targets/default.shtml>> [consulta: 03 julio 2017].

DI CASTRI F. y HAJEK E. 1976. Bioclimatología de Chile. Vicerrectoría Académica, Universidad Católica de Chile, Santiago.

DÍAZ S., FARGIONE J., CHAPIN S., TILMAN D. 2006. Biodiversity Loss Threatens Human Well-Being. PLoS Biol. 4(8):e227.

DINERSTEIN, E., OLSON, D.M., GRAHAM, D.J., WEBSTER, A.L., PRIMM, S.A., BOOKBINDER, M.P. y LEDEC, G. 1995. Una evaluación del estado de conservación de las ecorregiones terrestres de América Latina y el Caribe. World Bank, Washington, D.C.

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

DUDLEY, N. (Editor) (2008). Directrices para la aplicación de las categorías de gestión de áreas protegidas. [En línea] <<https://www.iucn.org/es/regiones/am%C3%A9rica-del-sur/nuestro-trabajo/%C3%A1reas-protegidas/%C2%BFqu%C3%A9-es-un-%C3%A1rea-protegida>>

FERNÁNDEZ A y F SALZ. 2007. The European Rabbit (*Oryctolagus cuniculus* L.) as seed disperser of the invasive opium poppy (*papaver somniferum* L.) in Robinson Crusoe Island, Chile. Mastozoología Neotropical 14(1): 19-27. 2007

FOUNDATIONS OF SUCCESS (FOS). 2009. Conceptualización y Planificación de Proyectos y Programas de Conservación: Manual de Capacitación. Bethesda, Maryland, Estados Unidos: Foundations of Success.

FUENTES ER, FM JAKSIC y J SIMONETTI. 1983. European rabbits versus native rodents in central Chile, effects on shrub seedlings *Oecologia* 58: 411-414. 1983

GAJARDO, R. 1984. La vegetación natural de Chile. Clasificación y distribución geográfica. Santiago, Editorial Universitaria. 165p.

GARDE, E. y PÉREZ, G. 2009. Preliminary investigation of human perceptions of the street dog population in Chile, November and December 2008. Veterinarians Without Borders, Canadá.

GOBIERNO REGIONAL DEL LIBERTADOR GENERAL BERNARDO O'HIGGINS. 2011. Estrategia Regional de Desarrollo 2011 – 2020. División de Planificación y Ordenamiento Territorial.

[en línea] <[http://www.subdere.gov.cl/sites/default/files/documentos/articulos-82943\\_archivo\\_fuente\\_0.pdf](http://www.subdere.gov.cl/sites/default/files/documentos/articulos-82943_archivo_fuente_0.pdf)> [consultado el 12 de septiembre de 2019]

GRANIZO T., MOLINA M., SECAIRA E., HERRERA B., BENÍTEZ., MALDONADO O., LIBBY M., ARROYO P., ISOLA S. y CASTRO M. 2006. Manual de Planificación para la Conservación de Áreas, PCA. Quito. The Nature Conservancy y Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional. 204p.

HANTELHOFF H. 2010. Los grandes incendios forestales en Chile 1985-2009. Documento de Trabajo N°539. Santiago, Chile. CONAF. 78 p.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS DE CHILE. 2017. Resultados Censo 2017, Región, Provincia, Comuna. [en línea] <<http://resultados.censo2017.cl/Region?R=R06>> [consultado el 12 de septiembre de 2019]

IUCN. 2016. Red List of Threatened Species. International Union for Conservation of Nature. [en línea] Disponible en internet: <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)> [consultado el 20 de julio de 2019]

JAKSIC, F. y FUENTES, E. 1988. El conejo español: un convidado de piedra. En: Ecología del paisaje en Chile central: estudios sobre espacios montañosos. Fuentes E y S Prenafeta (Eds.) Edic. Universidad Católica, Santiago. Pp 88-101. 1988

LANGHOLZ J. y KRUG W. 2004. New Forms of Biodiversity Governance: Non-State Actors and the Private Protected Area Action Plan. *Journal of International Wildlife Law & Policy*. 7(1-2): 9-29.

LETELIER, S. V. y RAMOS, A. M. L. 2002. Moluscos terrestres y de aguas continentales de la expedición Iniciativa Darwin (1998-1999), región de Aisén, zona austral de Chile. *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural* 51:185-195.

LÓPEZ, J., ABARCA, K., y ACOSTA-JAMETT, G. 2012. Características de las mascotas caninas de cuatro ciudades de Chile. XVII Congreso Chileno de Medicina Veterinaria Valdivia, noviembre 2012.

LUEBERT, F. y PLISCOFF, P. 2006. Sinopsis bioclimática y vegetacional de Chile. Santiago, Ed. Universitario. 316 p.

MASCIA M. B., BROSIUS J. P., DOBSON T. A., FORBES B. C., HOROWITZ L., MCKEAN M. A. y TURNER N.J. 2003. Conservation and the social sciences. *Conservation Biology*, 17(3), 649-650.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. 2010. Ficha de especie clasificada: *Puya chilensis*. Documento de trabajo preparado por secretaría técnica de comité de clasificación de especies.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. 2011a. Inventario Nacional de Especies de Chile. *Leopardus guigna* [en línea] <[http://especies.mma.gob.cl/CNMWeb/Web/WebCiudadana/ficha\\_independen.asp?EspecieId=13yVersion=1](http://especies.mma.gob.cl/CNMWeb/Web/WebCiudadana/ficha_independen.asp?EspecieId=13yVersion=1)> [consultado el 10 de julio 2020]

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. 2011b. Inventario Nacional de Especies de Chile. *zorro chilla* [en línea]

<[http://especies.mma.gob.cl/CNMWeb/Web/WebCiudadana/ficha\\_indepen.aspx?EspecieId=741yVersion=1](http://especies.mma.gob.cl/CNMWeb/Web/WebCiudadana/ficha_indepen.aspx?EspecieId=741yVersion=1)> [consultado el 10 de julio de 2020]

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. 2015. Las Áreas Protegidas de Chile. División de Recursos Naturales y Biodiversidad. 64p.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. DECRETO DE LEY N°8/2018 Crea El Santuario de la Naturaleza Cerro Poqui. Diario Oficial, 24 de mayo de 2018.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. DECRETO SUPREMO N°38/2015. Aprueba y oficializa clasificación de especies según su estado de conservación, undécimo proceso. Chile. Diario oficial, 4 de diciembre de 2015.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. DECRETO SUPREMO N°16/2016. Aprueba y oficializa clasificación de especies según su estado de conservación, duodécimo proceso. Chile. Diario oficial, 3 de junio de 2016.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. 2017. Chile estaría perdiendo más de \$59 mil millones al año por la presencia de siete especies exóticas invasoras, publicado martes 26 de septiembre de 2017.

MMA /GEF- PNUD. 2016. Diagnóstico y Caracterización de las Iniciativas de Conservación Privada en Chile, Documento de trabajo. Proyecto MMA / GEF-PNUD “Creación de un Sistema Nacional Integral de Áreas Protegidas para Chile: Estructura Financiera y Operacional”. Santiago de Chile. 170p.

MORRONE, J. J. 2001. Biogeografía de América Latina y el Caribe. MyT–Manuales y Tesis SEA, vol. 3. Zaragoza, 148 pp.

MUNICIPALIDAD DE COLTAUCO. Plan de Desarrollo Comunal de Coltauco. 2015-2019. [en línea] <[https://www.portaltransparencia.cl/PortalPdT/documents/10179/62801/PLAD\\_ECOCOLTAUCO2015-2019FINAL.pdf/a31fbb81-0d1a-439c-872b-f3a2dd0eb81d?version=1.0](https://www.portaltransparencia.cl/PortalPdT/documents/10179/62801/PLAD_ECOCOLTAUCO2015-2019FINAL.pdf/a31fbb81-0d1a-439c-872b-f3a2dd0eb81d?version=1.0)> [consultado el 11 de enero 2017]

MUNICIPALIDAD DE DOÑIHUE. Plan de Desarrollo Comunal de Doñihue. 2017-2021. [en línea]

<[http://transparencia.mdonihue.cl/v3/upload/12122016161052\\_PLADECO\\_2017-2021pdf.pdf](http://transparencia.mdonihue.cl/v3/upload/12122016161052_PLADECO_2017-2021pdf.pdf)> [consultado el 11 de enero 2017]

MYERS N., MITTERMEIER R., MITTERMEIER C., FONSECA G., KENT J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*. 403:853-858.

NOWELL K y P JACKSON. 1996. Wild cats, Status survey and conservation Action Plan. IUCN/SSC Cat Specialist Group. Gland, Switzerland.

NÚÑEZ-ÁVILA M.C. 2014. Parte 7 Estudios de casos de países: Chile. En: Stolton S., Redford K.H.y Dudley N. Áreas Bajo Protección Privada: Mirando al Futuro. Desarrollando capacidades para proteger el planeta. Serie técnica de áreas protegidas No. 1. Gland, Suiza: UICN. pp. 65 – 67.

OLTREMARI J. y MARTÍNEZ Y. 2000. Caracterización de Algunas Variables Asociadas a las Áreas Protegidas Privadas en Chile. *Revista Ciencia e Investigación Agraria*. 27(2): 67–80.

OSTROM E. 2009. A General Framework for Analyzing Sustainability of Social-Ecological Systems. *Science (New York, N.Y.)* 325(5939): 419–22.

PAUCHARD A., VILLARROEL P. 2002. Protected Areas in Chile: History, Current Status, and Challenges. *Conservation Issues. Natural Areas Journal*. 22 (4)

PHOTOSÍNTESIS CONSULTORES, 2016. Expediente Santuario de la Naturaleza Cerro Poqui.

PLISCOFF, P. 2015. Aplicación de los criterios de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) para la evaluación de riesgo de los ecosistemas terrestres de Chile. Informe Técnico elaborado por Patricio Pliscoff para el Ministerio del Medio Ambiente. 63 p. Santiago, Chile.

PLISCOFF. P. 2016. Capítulo 3: Áreas protegidas como Guardianas de la Biodiversidad. En: MMA, GEF, PNUD, ASOCIACIÓN KAUYEKEN. Conservando el patrimonio natural de Chile: El aporte de las áreas Protegidas. Santiago de Chile. Gráfika Impresiones Ltda. pp. 59-74.

SAX, D. F., y 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.

SECRETARÍA DEL CONVENIO SOBRE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA. 2008. *La Biodiversidad y la Agricultura: Salvaguardando la biodiversidad y asegurando alimentación para el mundo*. Montreal, 56 páginas.

SERRA, M.T., GAJARDO, R. y CABELLO A. 1986. Ficha técnica de especies amenazadas: *Nothofagus glauca* (Phil.) Krasser, *Hualo* (Fagaceae) especie Vulnerable. Programa de Protección y Recuperación de la Flora de Chile, CONAF/Universidad de Chile, Santiago.

SHINE, C., N. WILLIAMS y L. GÜNDLING. 2000. A guide to designing legal and institutional frameworks on alien invasive species. UICN, Gland.

SILVA-RODRÍGUEZ, E. A. 2012. Domestic dogs shape the landscape-scale distribution of a threatened forest ungulate. *Biological Conservation*, 150(1), 103-110.

SILVA-RODRÍGUEZ, E. A., VERDUGO, C., ALEUY, O. A., SANDERSON, J. G., ORTEGA-SOLÍS, G. R., OSORIO-ZÚÑIGA, F., y GONZÁLEZ-ACUÑA, D. 2010. Evaluating mortality sources for the Vulnerable pudu puda in Chile: implications for the conservation of a threatened deer. *Oryx*, 44(01), 97-103.

SIMONETTI-GREZ. G, ESPINOZA G y SIMONETTI. J. 2016. Capítulo 1: Biodiversidad: Patrimonio Nacional y Bienestar de las Personas En: MMA, GEF, PNUD, ASOCIACIÓN KAUYEKEN. *Conservando el patrimonio natural de Chile: El aporte de las áreas Protegidas*. Santiago de Chile. Gráfika Impresiones Ltda. pp. 19-30.

SIMONETTI JA y ER FUENTES. 1983. Shrub preferences of native and introduced Chilean matorral herbivores. *Oecologia Applicata* 4: 269-272 1983

SISTEMA NACIONAL DE INFORMACIÓN MUNICIPAL. 2019. Ficha Municipal de Coltauco. [en línea] <[http://datos.sinim.gov.cl/ficha\\_comunal.php](http://datos.sinim.gov.cl/ficha_comunal.php) 240:240> [consultado el 20 de junio de 2020]

SISTEMA NACIONAL DE INFORMACIÓN MUNICIPAL. 2019. Ficha Municipal de Doñihue. [en línea] <[http://datos.sinim.gov.cl/ficha\\_comunal.php#tab-poblacin-comunal](http://datos.sinim.gov.cl/ficha_comunal.php#tab-poblacin-comunal)> [consultado el 20 de junio de 2020]

THOMAS, L., y MIDDLETON, J. 2003. Guidelines for management planning of protected areas. Gland y Cambridge: IUCN.

VENEGAS GONZÁLEZ, A., ROIG JUNENT, F., GUTIÉRREZ, A., PEÑARROJAS, K., FILHO, M. 2018. Efecto de la variabilidad climática sobre los patrones de crecimiento y establecimiento de *Nothofagus macrocarpa* en Chile central. BOSQUE 39(1): 81-93.

WILDLIFE CONSERVATION SOCIETY (WCS), MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE (MMA), GEF, PNUD. 2016. Análisis, adaptación y sistematización de estándares para la planificación del manejo en Iniciativas de Conservación Privada y Áreas Marinas Costeras Protegidas de Múltiples Usos. 270p.

ZIZKA G, M. S. 2009. Chilean Bromeliaceae: diversity, distribution and evaluation of conservation. Biodiversity and conservation 18 (9), 2449-2471.

## 10 ANEXOS

### 10.1.1 Anexo 1. Límites de Santuario de la Naturaleza

Vértice	Coordenadas		Vértice	Coordenadas	
	este	norte		este	norte
<b>1</b>	310.676	6.216.427	<b>29</b>	309.305	6.211.796
<b>2</b>	310.737	6.216.094	<b>30</b>	309.176	6.211.827
<b>3</b>	310.783	6.215.848	<b>31</b>	309.037	6.211.980
<b>4</b>	310.775	6.215.492	<b>32</b>	308.907	6.212.069
<b>5</b>	310.810	6.215.292	<b>33</b>	308.724	6.212.220
<b>6</b>	310.880	6.215.155	<b>34</b>	308.333	6.212.295
<b>7</b>	311.255	6.214.917	<b>35</b>	308.089	6.212.416
<b>8</b>	311.430	6.214.817	<b>36</b>	308.148	6.212.630
<b>9</b>	311.548	6.214.682	<b>37</b>	308.215	6.212.771
<b>10</b>	311.592	6.214.555	<b>38</b>	308.207	6.213.011
<b>11</b>	311.692	6.214.247	<b>39</b>	308.356	6.213.376
<b>12</b>	311.759	6.214.088	<b>40</b>	308.411	6.213.504
<b>13</b>	311.762	6.213.989	<b>41</b>	308.515	6.213.623
<b>14</b>	311.678	6.213.975	<b>42</b>	308.544	6.213.816
<b>15</b>	311.349	6.213.705	<b>43</b>	308.733	6.214.074
<b>16</b>	311.257	6.213.541	<b>44</b>	308.807	6.214.160
<b>17</b>	310.766	6.213.360	<b>45</b>	308.886	6.214.388
<b>18</b>	310.364	6.213.079	<b>46</b>	308.984	6.214.491
<b>19</b>	310.146	6.212.882	<b>47</b>	308.999	6.214.716
<b>20</b>	310.896	6.212.240	<b>48</b>	309.086	6.214.881
<b>21</b>	311.396	6.211.688	<b>49</b>	309.031	6.215.236
<b>22</b>	311.231	6.211.592	<b>50</b>	309.061	6.215.460
<b>23</b>	310.761	6.211.554	<b>51</b>	309.399	6.215.721
<b>24</b>	310.539	6.211.509	<b>52</b>	309.656	6.215.974
<b>25</b>	310.382	6.211.494	<b>53</b>	310.007	6.215.838
<b>26</b>	310.282	6.211.405	<b>54</b>	310.133	6.215.942
<b>27</b>	309.925	6.211.154	<b>55</b>	310.257	6.216.045
<b>28</b>	309.511	6.211.460	<b>56</b>	310.414	6.216.170

## 10.1.2 Anexo 2. Lista de Actores que participaron en la elaboración del Plan de

### Manejo Santuario Cerro Poqui

#### Equipo Núcleo

<b>N°</b>	<b>APELLIDO</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>ORGANIZACIÓN</b>
1	Bardi	Francisca	Consultora Independiente
2	Brito	Beatriz	Photosíntesis Consultores
3	Castillo	Catalina	Photosíntesis Consultores
4	Gerstle	José	Photosíntesis Consultores
5	Kuzmicic	Bojana	Photosíntesis Consultores
6	Perez	Valentina	Photosíntesis Consultores
7	Soto	Constanza	Photosíntesis Consultores
8	Vial	Familia	Propietario Santuario de la Naturaleza

Asistentes primer taller participativo realizado el 15 de junio de 2018 en la Biblioteca Pública Municipal de Doñihue.

<b>N°</b>	<b>APELLIDO</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>ORGANIZACIÓN</b>
1	Abello	Lucía	Biblioteca Doñihue
2	Bardi	Francisca	Consultora Independiente
3	Bravo	Sebastián	Particular
4	Brito	Beatriz	Photosíntesis Consultores
5	Cerda	Roberto	CONAF
6	Díaz	Paula	-
7	Fuentes	Bruna	TdP Le Fund
8	González	Marlene	INFOR
9	González	Patricio	CONAF
10	Kuzmicic	Bojana	Photosíntesis Consultores
11	Labra	Felipe	INFOR
12	Mendoza	María José	-
13	Montes	Patricio	-
14	Pérez	Valentina	Photosíntesis Consultores
15	Vergara	Julio Cesar	CONAF
16	Vial	Tomás	Propietario Santuario de la Naturaleza
17	Villegas	Eduardo	-

Asistentes segundo taller participativo realizado el 6 de julio de 2018 en la Biblioteca Pública Municipal de Doñihue.

<b>N°</b>	<b>APELLIDO</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>ORGANIZACIÓN</b>
1	Abello	Lucía	Biblioteca Doñihue
2	Bardi	Francisca	Consultora Independiente
3	Bravo	Sebastián	Particular
4	Brito	Beatriz	Photosíntesis Consultores
5	Carvajal	Patricio	Consejo de Monumentos Nacionales
6	Cerda	Roberto	CONAF
7	Fuentes	Bruna	TdP Le Fund
8	González	Constanza	Universidad de Chile
9	González	Marlene	INFOR
10	González	Patricio	CONAF
11	Labra	Felipe	INFOR
12	López	Christian	Nativo App
13	Tobar	Matías	Universidad de Chile
14	Vergara	Julio César	CONAF

Asistentes tercer taller participativo realizado el 7 de junio de 2019 en la Biblioteca Pública Municipal de Doñihue.

<b>N°</b>	<b>APELLIDO</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>ORGANIZACIÓN</b>
1	Abello	Lucía	Biblioteca Doñihue
2	Albornoz	Luis	Parque en el Aire
3	Bardi	Francisca	Consultora Independiente
4	Berríos	Natalia	SERNATUR
5	Bravo	Sebastián	Particular
6	Brito	Beatriz	Photosíntesis Consultores
7	Bustos	Gustavo	De Quillayquén a Poqui
8	Carvajal	Patricio	Consejo de Monumentos Nacionales
9	Cerda	Roberto	CONAF
10	Fuentes	Bruna	TdP Le Fund
11	González	Constanza	Universidad de Chile
12	González	Marlene	INFOR
13	González	Patricio	CONAF
14	Hidalgo	Jessica	Turismo Municipal de Coltauco
15	Labra	Felipe	INFOR
16	López	Christian	Nativo App
17	Márquez	Jaime	De Quillayquén a Poqui
18	Quinteros	Liz	Vive Tus Parques
19	Rob	Juan Carlos	Parque en el Aire
20	Tobar	Matías	Peumo Nativo
21	Vergara	Julio César	CONAF
22	Vial	Cristián	Propietario Santuario de la Naturaleza

### 10.1.3 Anexo 3: Normativa General del Santuario

El Santuario de la Naturaleza cumplirá con lo dispuesto por la legislación ambiental chilena vigente, específicamente en:

- Ley de Monumentos Nacionales N° 17.288
- Ley Sobre Recuperación del bosque nativo y Fomento Forestal 20.283
- Ley de Tenencia responsable de Mascotas
- Ley N° 4.601 de Caza
- Otras regulaciones sectoriales

A continuación, se presenta la Ordenanza General del Santuario de la Naturaleza basada en la Ordenanza General para cualquier ASP (CONAF, 2017).

#### Del uso público

**Artículo 1.** Los usuarios del Santuario deberán cumplir en todo momento con las leyes y reglamentos vigentes, normativas del Santuario de la Naturaleza, las ordenanzas de las Municipalidades aledañas y las regulaciones que se establecen en esta Normativa.

**Artículo 2.** El uso público estará condicionado a las condiciones ambientales específicas existentes (e.g. días de riesgo “Alto” de incendios). Por ello, la Administración podrá ejercer medidas administrativas tales como el cierre de senderos, zonas de camping y el cierre total del Parque (en caso de alerta roja comunal, provincial y regional, según corresponda), entre otros, cuando fuere necesario.

**Artículo 3.** Todos los visitantes deben ingresar – y salir - por los accesos oficiales del Santuario, en horarios de atención de ésta. Las actividades de uso público que se desarrollen al interior del Santuario sólo podrán realizarse en lugares habilitados y señalizados por la Administración.

**Artículo 4.** Las siguientes actividades quedan prohibidas dentro del santuario:

- Cortar y extraer vegetación nativa.
- Cazar o capturar fauna silvestre.
- Molestar a la fauna y/o proporcionarles alimentos.
- Utilización de vehículos motorizados, de bicicletas, cuatrimotos, motos en áreas no habilitadas. especiales para uso de vehículos.
- Prohibido utilizar parlantes o cualquier artefacto que emita sonidos a altos volúmenes.
- Daño de infraestructura asociada al Santuario.
- Crear nuevos senderos o caminos no habilitados para el uso público.
- Utilizar o derramar productos tóxicos y/o contaminantes.
- Arrojar basura u otros desperdicios.

- Acceder y/o acampar en áreas no habilitadas.

**Artículo 5.** Se evitará la realización de actos y espectáculos que sean incompatibles con los objetivos del Santuario y de sus programas de manejo, y/o que afecten a los recursos naturales o culturales de éste. Excepcionalmente, podrán ser permitidos aquéllos que no interfieren con el normal desarrollo del Santuario, debiendo ser autorizados por la administración del Santuario.

**Artículo 6.** Toda actividad turística que realicen externos al Santuario deberá estar autorizado por los administradores del santuario.

#### De las mascotas

**Artículo 7.** Se prohíbe el ingreso de toda clase de mascotas al Santuario. Quedan exceptuados de esta prohibición los perros lazarillos acompañando a personas con capacidades diferentes.

#### Del uso del fuego

**Artículo 8.** Según lo establece la Ley 20.653, se prohíbe encender fuego o la utilización de fuentes de calor, salvo aquellas explícitamente aceptadas, y en aquellos lugares previamente definidos, demarcados y acondicionados por la Administración.

**Artículo 9.** En forma particular, al interior del Santuario queda prohibido:

- Fumar
- Lanzar elementos encendidos
- La eliminación de desperdicios o basuras por medio del fuego.
- El uso de fogatas de cualquier especie en cualquier lugar del Santuario.
- El incumplimiento de estas prohibiciones habilitará a la administración realizar a la respectiva denuncia a Carabineros o al Consejo de Monumentos Nacionales.

#### De las investigaciones

**Artículo 10.** Todas las investigaciones científicas desarrolladas al interior del Santuario deberán contar con un permiso formal entregado por la administración, en el cual se detallarán las actividades y metodologías que podrán ser realizadas durante el estudio. Si el proyecto contempla la captura, colecta, o manejo de individuos de flora y/o fauna silvestre o de recursos culturales, éste deberá considerar, los permisos sectoriales asociados.

**Artículo 11.** El equipo investigador deberá atenerse a las indicaciones sobre período, lugar y método de trabajo autorizados por la administración.

**Artículo 12.** El investigador, se compromete a realizar una charla de a lo menos 15 minutos de duración a la administración acerca de la investigación y alcances.

**Artículo 13.** Antes de iniciar las campañas a terreno, el investigador deberá informar a la Administración el periodo de estadía y los lugares a visitar.

De las filmaciones.

**Artículo 14.** El uso de drones sólo se permitirá, con previa autorización, para fines administrativos, casos de emergencia, y con fines de investigación y filmación en los casos que no afecten los objetos de conservación.

Del uso del espacio aéreo

**Artículo 15.** El uso de helicópteros, drones y otras aeronaves sólo se permitirá, con previa autorización, para fines administrativos, casos de emergencia, y con fines de investigación y filmación en los casos que no afecten los objetos de conservación.

De las obras

**Artículo 16.** No se permitirá la construcción de obras ajenas a la planificación sin autorización del CMN. En caso de ser necesario y, acorde con la legislación pertinente, estas deben estar contempladas en el plan de manejo.

**Artículo 17.** El diseño y localización de las obras debe ser compatible con aspectos de seguridad, conservación de los recursos naturales y culturales presentes, evitando o minimizando alteraciones o daños a dichos recursos. Se deberá utilizar un diseño que permita conjugar la calidad estética con la funcionalidad, integrando armónicamente las obras con el paisaje. El diseño debe comprender consideraciones relativas a proporciones, color, textura y localización, a fin de lograr una conjunción armónica, sin producir competencia entre atractivos y valores naturales, rasgos culturales asociados y obras artificiales.

**Artículo 18.** No se permitirá ninguna instalación de instituciones, organizaciones o grupos destinada a uso privado exclusivo. En el caso que ellas sean para beneficio público (escuela, posta, retén, instalaciones recreativas con fines sociales, etc.) deberán ser autorizadas por la Dirección Regional, sin perjuicio del cumplimiento de la legislación y normativa que corresponda.

**Artículo 19.** Las obras conducentes a la acumulación y a la distribución de agua en el Santuario pueden ser emplazadas en las zonas de administración o de uso

extensivo, siempre y cuando tengan carácter de uso no consuntivo, y sean exclusivamente para el uso público al interior del Santuario.

#### Del manejo de flora y fauna silvestres

**Artículo 20.** Solamente se permitirá el manejo de flora y fauna silvestre vinculado a los objetivos de manejo del Santuario por parte de la Administración o por medio de convenios formales. Sin perjuicio de lo anterior, esta actividad deberá contar con los permisos legales correspondientes emanados del Servicio Agrícola y Ganadero.

**Artículo 21.** No se permitirá la liberación, translocación o reintroducción de especies de flora o fauna silvestres, a menos que sea autorizado por la Administración y cuente con estudios técnicos respectivos y un análisis de riesgos asociados. Sin perjuicio de lo anterior, esta actividad deberá contar con los permisos legales correspondientes emanados del Servicio Agrícola y Ganadero.

#### Del manejo de recursos naturales y culturales

**Artículo 22.** Se protegerán las fuentes de agua y los sistemas hidrológicos naturales, manteniendo, regulando o mejorando la cantidad y calidad del agua

**Artículo 23.** No se permitirá la extracción de materiales como tierra, ripio, arena, bolones, etc.

**Artículo 24.** Se permitirán las labores de conservación, puesta en valor e interpretación de objetos culturales, siempre y cuando consideren el entorno natural y no impliquen riesgo de destrucción del recurso cultural, la naturaleza o de la seguridad para las personas.

#### 10.1.4 Anexo 4: Presupuesto Santuario de la Naturaleza Cerro Poqui

El presupuesto corresponde a un marco referencial basado en las experiencias de otros planes de manejo a partir del cual es posible elaborar estrategias de financiamiento para los próximos cinco años. Además, debido que es un Santuario de la Naturaleza financiado con aportes particulares y que gran parte de las actividades para la conservación del Santuario requieren de una gestión activa y coordinación con otros actores se presenta a continuación solo el costo de la creación de la administración y del desarrollo de la infraestructura básica para que opere. La implementación del programa de manejo mediante acciones en terreno requiere de fuentes de financiamiento externas.

##### - Presupuesto Total

<i>Item</i>	<i>año 1</i>	<i>año 2</i>	<i>año 3</i>	<i>año 4</i>	<i>año 5</i>	<i>Costo Total</i>
<i>Mano de Obra</i>	\$ 22.800.000	\$ 30.020.000	\$ 36.740.000	\$ 36.740.000	\$ 43.460.000	\$ 169.760.000
<i>Vehículos</i>	\$ 5.100.000	\$ 10.325.000	\$ 15.445.000	\$ 10.645.000	\$ 10.645.000	\$ 52.160.000
<i>Equipos y Materiales</i>	\$ 2.958.000	\$ 2.318.000	\$ 2.168.000	\$ 1.050.000	\$ 1.900.000	\$ 10.394.000
<i>Servicios</i>	\$ 12.881.800	\$ 7.845.800	\$ 7.881.800	\$ 7.845.800	\$ 7.881.800	\$ 44.337.000
<i>Materiales oficina</i>	\$ 408.000	\$ 408.000	\$ 408.000	\$ 408.000	\$ 408.000	\$ 2.040.000
<i>Programa Administración</i>	\$ 1.600.000	\$ 7.400.000	\$ 17.600.000	\$ 9.200.000	\$ 10.200.000	\$ 46.000.000
<i>Programa de conservación y manejo</i>	\$ 11.000.000	\$ 5.000.000	\$ 5.000.000	\$ 5.000.000	\$ 5.000.000	\$ 31.000.000
<i>programa de educación y uso público</i>	\$ 1.100.000	\$ 1.700.000	\$ 1.100.000	\$ 1.100.000	\$ 500.000	\$ 5.500.000
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 57.847.800</b>	<b>\$ 65.016.800</b>	<b>\$ 86.342.800</b>	<b>\$ 71.988.800</b>	<b>\$ 79.994.800</b>	<b>\$ 361.191.000</b>

##### - Mano Obra básica

<i>Mano de Obra</i>	<i>Costo Unitario</i>		<i>año 1</i>	<i>año 2</i>	<i>año 3</i>	<i>año 4</i>	<i>año 5</i>	<i>Costo Total</i>
<i>Administrador</i>	\$ 1.900.000	<i>Mensual</i>	\$ 22.800.000	\$ 22.800.000	\$ 22.800.000	\$ 22.800.000	\$ 22.800.000	\$ 114.000.000
<i>Guardaparque 1</i>	\$ 560.000	<i>Mensual</i>	\$ -	\$ 6.720.000	\$ 6.720.000	\$ 6.720.000	\$ 6.720.000	\$ 26.880.000
<i>Guardaparque 2</i>	\$ 560.000	<i>Mensual</i>	\$ -	\$ -	\$ 6.720.000	\$ 6.720.000	\$ 6.720.000	\$ 20.160.000
<i>Guardaparque 3</i>	\$ 560.000	<i>Mensual</i>	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 6.720.000	\$ 6.720.000
<i>Prevención de riesgos</i>	\$ 3.000.000	<i>Anual</i>	\$ -	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 2.000.000
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 22.800.000</b>	<b>\$ 30.020.000</b>	<b>\$ 36.740.000</b>	<b>\$ 36.740.000</b>	<b>\$ 43.460.000</b>	<b>\$ 169.760.000</b>

- Vehículos

<i>Vehiculos</i>	<i>Costo Unitario</i>		<i>año 1</i>	<i>año 2</i>	<i>año 3</i>	<i>año 4</i>	<i>año 5</i>	<i>Costo Total</i>
<i>Camioneta 1 (Leasing)</i>	\$ 425.000	<i>Mensual</i>	\$ 5.100.000	\$ 9.209.000	\$ 9.209.000	\$ 9.209.000	\$ 9.209.000	\$ 41.936.000
<i>Combustible C1</i>	\$ 93.000	<i>Mensual</i>	\$ -	\$ 1.116.000	\$ 1.116.000	\$ 1.116.000	\$ 1.116.000	\$ 4.464.000
<i>Moto</i>	\$ 4.000.000	<i>Inversión</i>	\$ -	\$ -	\$ 4.000.000	\$ -	\$ -	\$ 4.000.000
<i>Mantenciones motos</i>	\$ 50.000	<i>Cada 2500 km</i>	\$ -	\$ -	\$ 200.000	\$ 200.000	\$ 200.000	\$ 600.000
<i>Combustible M</i>	\$ -	<i>Mensual</i>	\$ -	\$ -	\$ 120.000	\$ 120.000	\$ 120.000	\$ 360.000
<i>Equipamiento seguridad moto</i>	\$ 800.000	<i>Por Persona</i>	\$ -	\$ -	\$ 800.000	\$ -	\$ -	\$ 800.000
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 5.100.000</b>	<b>\$ 10.325.000</b>	<b>\$ 15.445.000</b>	<b>\$ 10.645.000</b>	<b>\$ 10.645.000</b>	<b>\$ 52.160.000</b>

- Equipos y Materiales

<i>Equipos y Materiales</i>	<i>Costo Unitario</i>		<i>año 1</i>	<i>año 2</i>	<i>año 3</i>	<i>año 4</i>	<i>año 5</i>	<i>Costo Total</i>
<i>Equipamiento Seguridad</i>	\$ 350.000	<i>Por persona</i>	\$ 350.000	\$ 700.000	\$ 1.050.000	\$ 1.050.000	\$ 1.400.000	\$ 4.550.000
<i>Binoculares</i>	\$ 100.000	<i>Unidad</i>	\$ 300.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 300.000
<i>Radios</i>	\$ 250.000	<i>Unidad</i>	\$ -	\$ 500.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 500.000
<i>Dron</i>	\$ 500.000	<i>Unidad</i>	\$ 500.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 500.000
<i>Computadores</i>	\$ 500.000	<i>Unidad</i>	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ -	\$ 500.000	\$ 2.000.000
<i>Cámara fotográfica</i>	\$ 500.000	<i>Unidad</i>	\$ 500.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 500.000
<i>GPS</i>	\$ 190.000	<i>Unidad</i>	\$ 190.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 190.000
<i>Trampas cámara</i>	\$ 171.000	<i>Unidad</i>	\$ 513.000	\$ 513.000	\$ 513.000	\$ -	\$ -	\$ 1.539.000
<i>Trampas Sherman</i>	\$ 21.000	<i>Unidad</i>	\$ 105.000	\$ 105.000	\$ 105.000	\$ -	\$ -	\$ 315.000
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 2.958.000</b>	<b>\$ 2.318.000</b>	<b>\$ 2.168.000</b>	<b>\$ 1.050.000</b>	<b>\$ 1.900.000</b>	<b>\$ 10.394.000</b>

- Materiales Oficina

<i>Materiales oficina</i>	<i>Costo Unitario</i>		<i>año 1</i>	<i>año 2</i>	<i>año 3</i>	<i>año 4</i>	<i>año 5</i>	<i>Costo Total</i>
<i>Tinta Impresora</i>	\$ 42.000	<i>Mensual</i>	\$ 168.000	\$ 168.000	\$ 168.000	\$ 168.000	\$ 168.000	\$ 840.000
<i>Materiales oficina</i>	\$ 20.000	<i>Mensual</i>	\$ 240.000	\$ 240.000	\$ 240.000	\$ 240.000	\$ 240.000	\$ 1.200.000
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 408.000</b>	<b>\$ 2.040.000</b>				

- **Servicios**

<b>Servicios</b>	<b>Costo Unitario</b>		<b>año 1</b>	<b>año 2</b>	<b>año 3</b>	<b>año 4</b>	<b>año 5</b>	<b>Costo Total</b>
Construcción de oficina	\$ 5.000.000	Mensual	\$ 5.000.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 5.000.000
Mantenimiento oficina general	\$ 2.000.000	Anual	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000	\$ 10.000.000
Energía Eléctrica	\$ 50.000	Mensual	\$ 600.000	\$ 600.000	\$ 600.000	\$ 600.000	\$ 600.000	\$ 3.000.000
Limpieza pozo séptico	\$ 178.500	servicio	\$ 1.071.000	\$ 1.071.000	\$ 1.071.000	\$ 1.071.000	\$ 1.071.000	\$ 5.355.000
Desratización, Sanitización y desinsectación	\$ 112.000	Mensual	\$ 1.344.000	\$ 1.344.000	\$ 1.344.000	\$ 1.344.000	\$ 1.344.000	\$ 6.720.000
Pago internet	\$ 35.900	Mensual	\$ 430.800	\$ 430.800	\$ 430.800	\$ 430.800	\$ 430.800	\$ 2.154.000
Agua	\$ 20.000	Mensual	\$ 240.000	\$ 240.000	\$ 240.000	\$ 240.000	\$ 240.000	\$ 1.200.000
Mantenimiento Extintor	\$ 18.000	servicio	\$ 36.000	\$ -	\$ 36.000	\$ -	\$ 36.000	\$ 108.000
Aseo oficina	\$ 180.000	Mensual	\$ 2.160.000	\$ 2.160.000	\$ 2.160.000	\$ 2.160.000	\$ 2.160.000	\$ 10.800.000
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 12.881.800</b>	<b>\$ 7.845.800</b>	<b>\$ 7.881.800</b>	<b>\$ 7.845.800</b>	<b>\$ 7.881.800</b>	<b>\$ 44.337.000</b>

- **Programa de Administración**

<b>PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN</b>	<b>COSTO UNITARIO</b>		<b>año 1</b>	<b>año 2</b>	<b>año 3</b>	<b>año 4</b>	<b>año 5</b>	<b>TOTAL</b>
Capacitaciones (Cursos, materiales, capacitaciones)	-	-	\$ -	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000	\$ 6.000.000
Mantenimiento equipos de comunicación	\$ 200.000	anual	\$ -	\$ 200.000	\$ 200.000	\$ 200.000	\$ 200.000	\$ 800.000
Mantenimiento de equipos de monitoreo	\$ 1.000.000	anual	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000
Mantenimiento señalética	\$ 1.000.000	anual	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000	\$ 5.000.000
Mantenimiento senderos	\$ 5.000.000	anual	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 5.000.000	\$ 5.000.000	\$ 10.000.000
Mantenimiento de caminos	\$ 1.000.000	anual	\$ -	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000	\$ 4.000.000
Construcción de infraestructura	\$ -	inversión	\$ -	\$ 3.000.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 3.000.000
Construcción de señalética informativa	\$ 600.000	señalética	\$ 600.000	\$ 1.200.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 1.800.000
Cerco	\$ 72.000	metro lineal	\$ -	\$ -	\$ 14.400.000	\$ -	\$ -	\$ 14.400.000
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 8.872.000</b>	<b>\$ 1.600.000</b>	<b>\$ 7.400.000</b>	<b>\$ 17.600.000</b>	<b>\$ 9.200.000</b>	<b>\$ 46.000.000</b>

- Programa de Manejo

<b>PROGRAMA DE MANEJO</b>	<b>año 1</b>	<b>año 2</b>	<b>año 3</b>	<b>año 4</b>	<b>año 5</b>	<b>TOTAL</b>
<i>Implementación Plan de Monitoreo objetos de conservación</i>	\$ -	\$ 5.000.000	\$ 5.000.000	\$ 5.000.000	\$ 5.000.000	\$ 20.000.000
<i>contratos extras (informes técnicos, otros)</i>	\$ 10.000.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 10.000.000
<i>Monitoreo calidad de agua</i>	\$ 1.000.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 1.000.000
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 11.000.000</b>	<b>\$ 5.000.000</b>	<b>\$ 5.000.000</b>	<b>\$ 5.000.000</b>	<b>\$ 5.000.000</b>	<b>\$ 31.000.000</b>

- Programa de Vinculación con el medio

<b>PROGRAMA DE VINCULACIÓN CON EL MEDIO</b>	<b>año 1</b>	<b>año 2</b>	<b>año 3</b>	<b>año 4</b>	<b>año 5</b>	<b>TOTAL</b>
<i>Material de difusión</i>	\$ -	\$ 600.000	\$ 600.000	\$ 600.000	\$ -	\$ 1.800.000
<i>insumos para voluntarios / investigación</i>	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 2.500.000
<i>Diseño señalética educativa, informativa</i>	\$ 600.000	\$ 600.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 1.200.000
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 1.100.000</b>	<b>\$ 1.700.000</b>	<b>\$ 1.100.000</b>	<b>\$ 1.100.000</b>	<b>\$ 500.000</b>	<b>\$ 5.500.000</b>