

De: Camila Carrasco
Enviado el: lunes, 17 de junio de 2024 16:32
Para: DS Lista Sitios
CC: Mariana Ayala; Victoria Alonso; Amanda Alfonso; Ariane Claussen

Muy buenas tardes,
Junto con saludar, hacemos envío de antecedentes para la determinación de sitios prioritarios de la Macrozona Centro, a regirse por lo establecido en la ley N° 21.600.

Nuestro aporte en específico, consiste en compartir las caracterizaciones ecológicas de las 4 áreas bajo Derecho Real de Conservación (DRC) de las que Fundación Tierra Austral es garante de conservación, en la zona centro del país

 _Reporte Caracterización Ecológica Bosques de Tinguiririca.pdf

 _Reporte Caracterización Ecológica Cerro Poqui.pdf

 _Reporte Caracterización Ecológica Águila Sur.pdf

 _Reporte de Caracterización Ecológica Fundo La Palma.pdf

Nombre DRC	Sitio Prioritario
Cerro Poqui	La Roblería/Cordillera de la Costa Norte y Cocalán (Ley 19.300 art. 11, letra d)
Águila Sur	Cordón de Cantillana (Ley 19.300 art. 11, letra d)
Fundo La Palma	Cajón del Río Teno (ERB)
Bosques de Tinguiririca	Las Cardillas (Ley 19.300 art. 11, letra d) y Precordillera Andina Sur (ERB)

Esperamos sea de utilidad esta información.
Estamos en contacto ante cualquier duda.

¡Saludos!



Camila Carrasco.

Coordinadora de Proyectos / Projects Coordinator

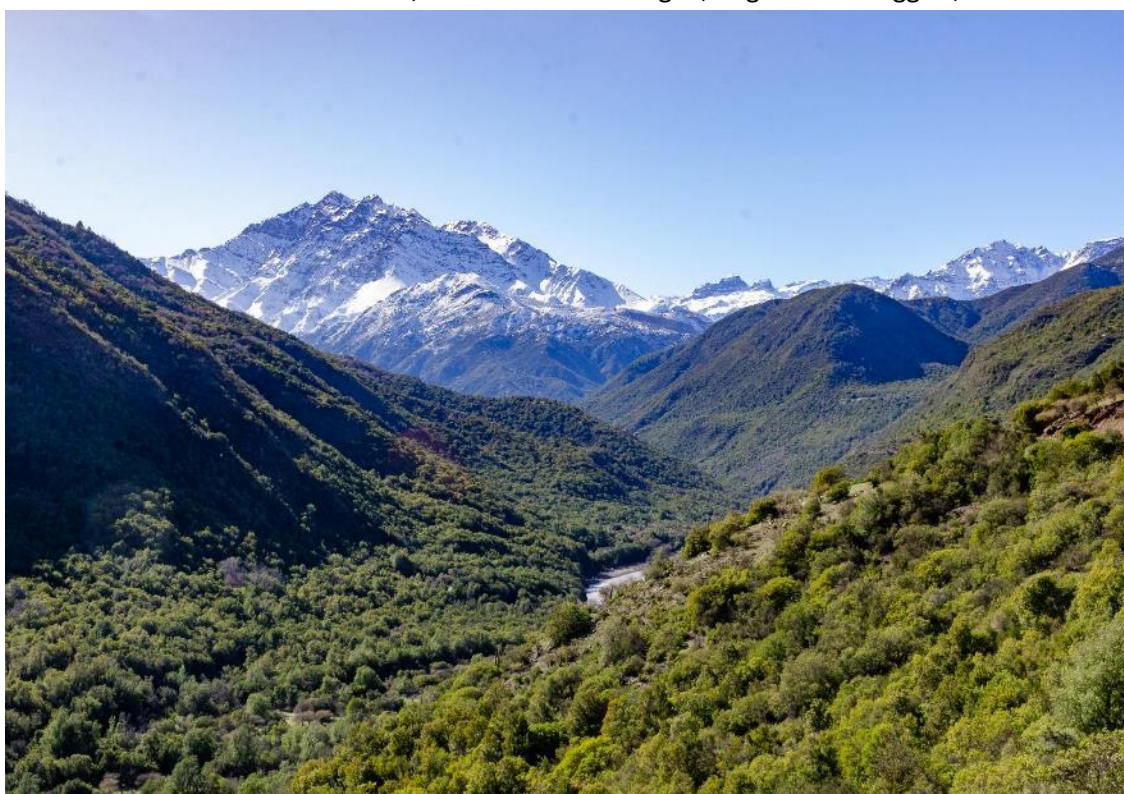
www.fundaciontierraaustral.cl

Santiago, Chile

REPORTE DE CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA PARA ESTABLECER UN DERECHO REAL DE CONSERVACIÓN

Bosques de Tinguiririca

Comuna de San Fernando, Provincia de Colchagua, Región de O'Higgins, Chile



TIERRA AUSTRAL
FUNDACIÓN

Octubre 2023

Contenido

Introducción	8
Sección 1. Antecedentes generales.....	9
1.1. Descripción del área de estudio	9
1.2. Contexto biogeográfico	10
1.2.1. <i>Clima y meteorología</i>	10
1.2.2. <i>Hidrografía</i>	11
1.2.3. <i>Fisiografía</i>	14
1.2.4. <i>Catastro de uso de suelo de CONAF (2020), la capa de Uso Tierra involucra Uso, Subuso y estructura</i>	16
1.2.5. <i>Formaciones vegetacionales y pisos vegetacionales</i>	18
1.3. Áreas protegidas cercanas a la propiedad	25
1.3.1. <i>Áreas silvestres protegidas del Estado (SNASPE) e iniciativas privadas</i>	25
1.3.2. <i>Sitios Prioritarios para la conservación</i>	25
Sección 2. Caracterización de la propiedad	26
2.1. Descripción general del predio	26
2.2. Usos históricos y actuales	26
2.3. Infraestructura	28
2.4. Vegetación y flora de la propiedad	29
2.4.1. <i>Vegetación</i>	29
2.4.2. <i>Flora</i>	31
2.5. Fauna de la propiedad.....	36
2.6. Riesgos y amenazas al valor ecológico de la propiedad.....	39
2.6.1. <i>Riesgos y amenazas naturales</i>	39
2.6.2. <i>Riesgos y amenazas antrópicas</i>	40
Sección 3. Identificación de valores de conservación	40
Sección 4. Documentación de fotografías y puntos de referencia	42
4.1. Monitoreo remoto: dron e imágenes satelitales	44
Sección 5. Área bajo Derecho Real de Conservación y propuesta de zonificación.....	46

5.1. Área bajo Derecho Real de Conservación	46
5.2. Zonificación	48
5.3. Efectos establecidos para la zona de conservación	49
Sección 6. Referencias bibliográficas	52
Sección 7. Anexos.....	54
Anexo A. Metodologías utilizadas para caracterización biótica	54
Anexo B. Flora presentes en la propiedad.....	55
Anexo C. Fauna potencial terrestre de la propiedad.....	60
Anexo D. Metodología e imágenes para fotomonitorio del área bajo Derecho Real de Conservación.....	66

Índice de Figuras

Figura 1. Localización del predio Las Cardillas	9
Figura 2. a) Temperatura media en estación Río Tinguiririca Bajo Los Briones, calculada entre los años 2014 y 2020; b) Precipitaciones media diaria en estación Río Tinguiririca Bajo Los Briones registradas entre los años 2014 y 2020 Fuente: https://explorador.cr2.cl/	11
Figura 3. Sistema hídrico y subcuencas asociados al predio Las Cardillas.	13
Figura 4. Modelo de elevación que muestra la topografía del predio Las Cardillas.	14
Figura 5. Pendiente del predio Las Cardillas.	15
Figura 6. Orientación del predio Las Cardillas.....	16
Figura 7. Usos del suelo identificados en Las Cardillas.	17
Figura 8. Formaciones vegetacionales presentes en el predio Las Cardillas.	21
Figura 9. Pisos vegetacionales presentes en Las Cardillas	22
Figura 10. Área protegidas cercanas a Las Cardillas: RN Río Cipreses y Santuario de la Naturaleza Altos de Huemul	25
Figura 11. Cuerpo de agua subiendo por la quebrada Ranchillos.....	27
Figura 12. Plantación de pinos antigua, realizada de manera experimental y para extracción de madera	28
Figura 13. Fotografías de terreno, rastros de ranchos temporales en Bosques del Tinguiririca	29
Figura 14. Fotografías de terreno de la vegetación que se encuentra en Las Cardillas.....	30
Figura 15. Fotografía de terreno, vestigios de antiguos incendios en Las Cardillas.	31
Figura 16. Proporción de flora nativa, endémica y exótica presente en Las Cardillas.....	32
Figura 17. Riqueza de especies de flora según Familia presentes en Las Cardillas.	33
Figura 18. <i>Citronella mucronata</i> (naranjillo) y <i>Nothofagus glauca</i> (hualo) encontradas en Las Cardillas.	35
Figura 19. Flora presente en Las Cardillas.....	36
Figura 20. Órdenes de las especies de invertebrados que se encontraron en Las Cardillas.	37
Figura 21. Fauna presente en Las Cardillas.	39
Figura 22. Puntos de monitoreo.....	43
Figura 23. Puntos de interés	44
Figura 24. Puntos de monitoreo dron	45

Figura 25. Serie de tiempo de NDVI para dos ejemplos seleccionados dentro Las Cardillas.	46
Figura 26. Coordenadas área bajo Derecho Real de Conservación	47
Figura 27. Área caracterizada y por caracterizar dentro de la zona bajo DRC.....	48
Figura 28. Propuesta de Zonificación para DRC	49

Índice de Tablas

Tabla 1. Superficies de usos del suelo presentes en Las Cardillas.	17
Tabla 2. Pisos vegetacionales registrados en el predio Las Cardillas.	21
Tabla 3. Formaciones y pisos vegetacionales presentes en el predio con superficie y categoría de conservación	23
Tabla 4. Superficies y porcentajes de las formaciones y pisos vegetacionales que se encuentran en Las Cardillas, respecto a nivel nacional	24
Tabla 5. Especies de flora descritas en Las Cardillas evaluadas por el RCE	34
Tabla 6. Especies de fauna en categoría de conservación en Las Cardillas.	38
Tabla 7. Valores de conservación identificados en la propiedad.....	41
Tabla 8. Puntos de monitoreo	42
Tabla 9. Límites y coordenadas del área bajo Derecho Real de Conservación	47
Tabla 10. Descripción de las zonas dentro del área bajo Derecho Real de Conservación	49
Tabla 11. Usos permitidos (verde), regulados (amarillos) y no permitidos (gris) de acuerdo con cada zona.....	51

El presente informe fue preparado por:

- Victoria Alonso, Directora Ejecutiva. Fundación de Conservación Tierra Austral.
- Mariana Ayala, Especialista en Conservación de Tierras. Fundación de Conservación Tierra Austral.
- Pablo Tapia, Encargado de Sistemas de Información Geográfica. Fundación de Conservación Tierra Austral.
- Consultora Photosintesis.

Fundación de Conservación Tierra Austral.

Suecia 172, oficina 22, Providencia, Santiago. Región Metropolitana / Chile

Contacto Oficina: (569) 83032499

E-mail: contacto@fundaciontierraaustral.cl / mayala@fundaciontierraaustral.cl



Introducción

El presente reporte tiene por objetivo entregar una caracterización ecológica de la propiedad Bosques de Tinguiririca, también referido como *el predio*, con el fin de anexarlo al contrato de Derecho Real de Conservación, firmado entre el propietario y Fundación Tierra Austral, organización garante de conservación.

Este reporte permite documentar la condición de la propiedad al momento de la implementación del acuerdo de Derecho Real de Conservación y será consultado durante las visitas anuales de monitoreo, de manera de poder garantizar el cumplimiento del acuerdo.

El predio se ubica en la comuna de San Fernando, Provincia de Colchagua, Región de O'Higgins. Su superficie es de 2.500 hectáreas.

Si bien su estado de conservación es relativamente bueno, la propiedad se enfrenta a ciertas amenazas como la mega sequía, los incendios forestales, desbordes de ríos que afectan la zona centro-sur de Chile, el desarrollo inmobiliario ilimitado, la agricultura intensiva y otras intervenciones antrópica productivas y/o recreativas.

A partir de los componentes biogeográficos, de la descripción de atributos ecológicos y de los intereses de conservación del propietario, se identificaron y definieron los principales valores de conservación. La definición e identificación de esos valores de conservación permite mantener el valor ecológico de la propiedad y cumplir con los fines de monitoreo.

Cabe destacar que dentro de la propiedad se identificaron especies en categorías de conservación como el canelo (*Drymis winteri*) que está “En peligro” (EN) de conservación en esta región, *Persea lingue* (lingue), *Beilschmiedia miersii* (belloto del norte), *Citronella mucronata* (naranjillo) están en categoría de “Vulnerable” (VU), y *Nothofagus glauca* (hualo) como “Casi Amenazada” (NT). Destaca la presencia de *Austrocedrus chilensis* (ciprés de la Cordillera), especie en categoría de conservación “Vulnerable”. En cuanto a limnología, se encontró una especie correspondiente a *Trichomycterus areolatus* (bagrecito), especie endémica y en categoría “Vulnerable”.

Sección 1. Antecedentes generales

1.1. Descripción del área de estudio

El predio “Las Cardillas” (-6155906 S; -337489 E) es una reserva natural privada que se encuentra ubicada en la comuna de San Fernando, Provincia de Colchagua, Región de O’Higgins (Figura 1). Se encuentra a 105 kilómetros al oriente de San Fernando y tiene 2.500 hectáreas. El pueblo más cercano es Puente Negro con 1.228 habitantes y el caserío Agua Buena con 1.097 habitantes (INE, 2017).

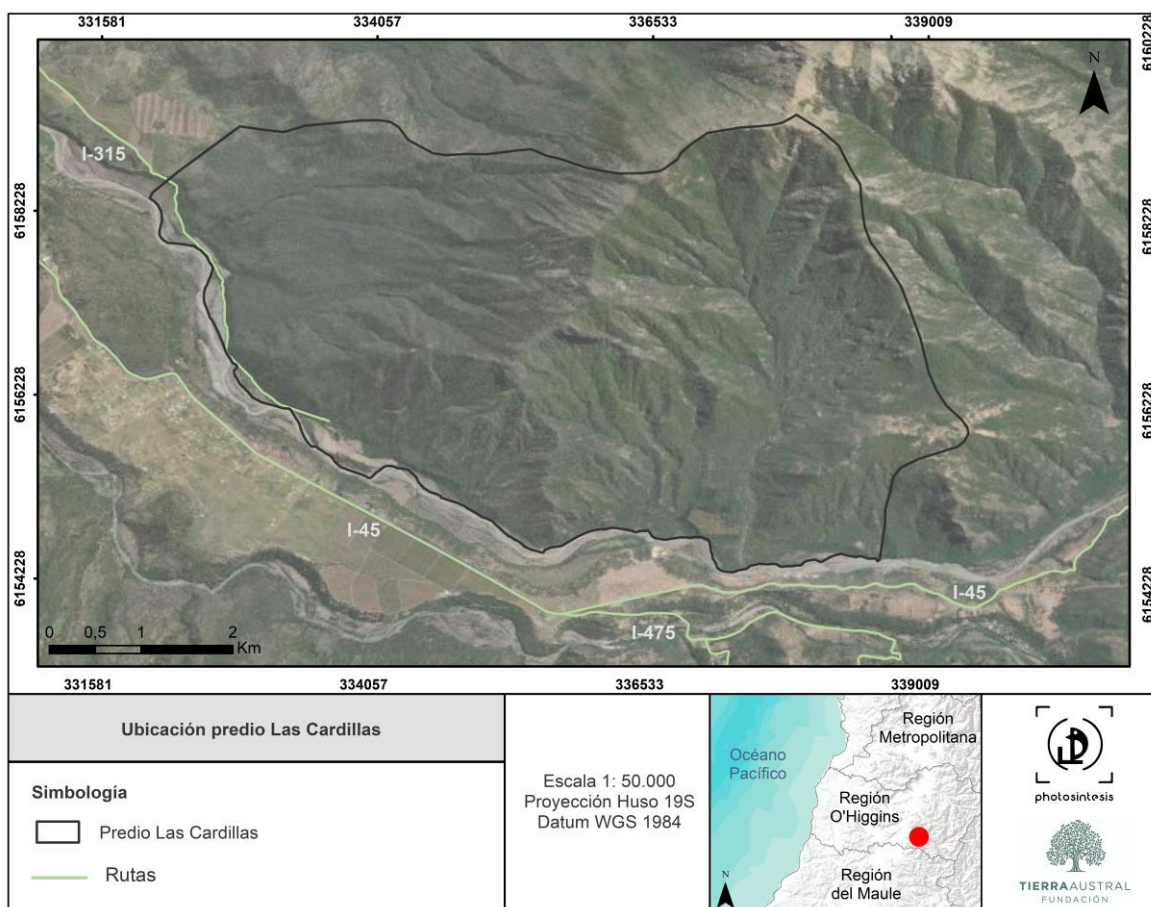


Figura 1. Localización del predio Las Cardillas

Fuente: Photosíntesis, 2023

El compromiso de DRC del predio lo toma “*Bosques del Tinguiririca SpA*” propiedad por partes iguales de Irmeli Roine, Médica y de Luis Astorga, Ingeniero Forestal, experto en forestería comunitaria. El objetivo de conservación es la recuperación y protección de todo el bosque, en especial los relictos boreales del ciprés de la Cordillera y generar investigación científica y educación ambiental entorno a los ecosistemas presentes (Reservas Naturales, 2022).

El predio “Las Cardillas”, fue declarado Sitio Prioritario para la Conservación de la Biodiversidad, desarrollado a nivel nacional, en el marco de la Estrategia Nacional de Biodiversidad y sus respectivas Estrategias Regionales. El valor del sitio está dado por ecosistemas andinos y subandinos representativos de la zona central de Chile, destacando la presencia de los tipos forestales Esclerófilo, Roble – Hualo y Ciprés de la Cordillera, junto con matorrales del tipo esclerófilo (Romero y Tamayo, 2008).

Luzio (2010) ubica al predio en la zona Mediterránea Árida (entre Los Vilos y Angol), identificándose como parte de los “Suelos en posición de cerros”. Son suelos de pendientes de 15% a 20%, y de 30% a 50%, generalmente delgados a ligeramente profundos. La clase textural superficial es variada y va desde franco arenosa hasta franco arcillo limosa; en profundidad se observa una textura franca con gravas hasta franca arcillosa.

1.2. Contexto biogeográfico

1.2.1. *Clima y meteorología*

Bosques del Tinguiririca se encuentra en la precordillera andina (-70.78228, -34.72389- WGS84 19S), en la comuna de San Fernando. En términos bioclimáticos, se describe que la zona en la cual se encuentra la estancia presenta un bioclima mediterráneo templado, y al piso bioclimático supramediterráneo húmedo oceánico (Luebert y Plischoff, 2017). Según los registros del Centro de Ciencias del Clima y la Resiliencia, en la zona la temperatura media es de 13.4 °C y la precipitación media anual de los últimos 7 años es de 350 mm (Figura 2).

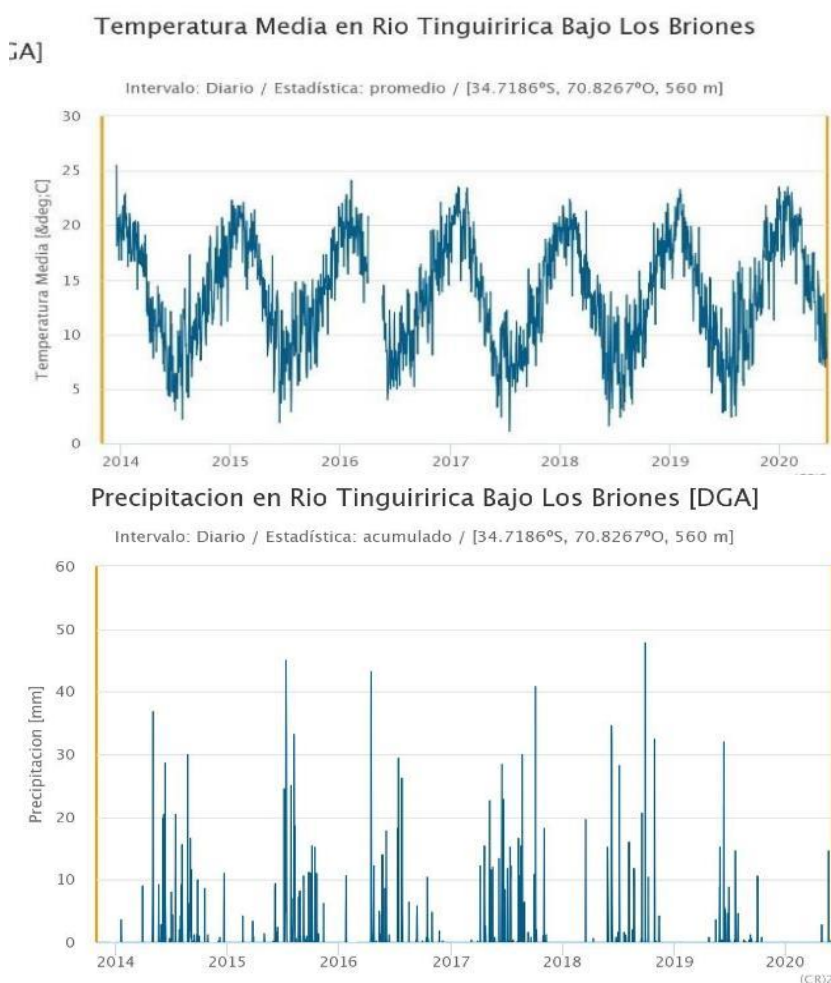


Figura 2. a) Temperatura media en estación Río Tinguiririca Bajo Los Briones, calculada entre los años 2014 y 2020; b) Precipitaciones media diaria en estación Río Tinguiririca Bajo Los Briones registradas entre los años 2014 y 2020

Fuente: <https://explorador.cr2.cl/>

De acuerdo con el Atlas Agroclimático elaborado por Santibáñez et al., (2017), el clima presente en los Bosques de Tinguiririca se caracteriza según el Distrito San Gabriel, que corresponde a Templado cálido supratermal con régimen de humedad semiárido (Csb2Sa). En esta zona la temperatura varía entre un máximo de enero de 27.5°C y un mínimo de 3.3°C, en julio. El periodo seco es de siete meses y la precipitación media anual es de 652 m.m.

1.2.2. Hidrografía

En términos hídricos, Las Cardillas está inserto en la cuenca del río Rapel, de tipo exorreica, que tiene una superficie de 13.766 km², equivalentes al 92% de la región del Libertador Bernardo O'Higgins (DGA, 2014). En particular, el predio forma parte de la subcuenca del Río Tinguiririca, específicamente Tinguiririca Alto, la cual tiene una superficie de 1.843 km². Su cauce principal es el

río Tinguiririca con una extensión aproximada de 228 km (DGA, 2015) y un caudal medio anual en la estación “Tinguiririca bajo Los Briones” de 33.5 m/s¹.

El río Tinguiririca se forma en la cordillera de los Andes, de la confluencia del río Damas y Azufre. A su vez, el río Azufre se origina de los ríos Portillo y San José, cuyos orígenes se vinculan con el área de glaciares de la Sierra El Brujo (DGA, 2004), a unos 3.000 m de altura (MOP, 2010). “El río avanza primero con dirección norte-sur, pero en Las Vegas del Flaco cambia a dirección noroeste, la cual mantiene durante todo el resto de su curso. El primer afluente importante del Tinguiririca es el río del Azufre, que realiza su aporte por la ribera norte unos 23 kilómetros aguas abajo de Las Vegas del Flaco. Posteriormente, unos 20 kilómetros aguas abajo, el Tinguiririca nuevamente recibe un aporte por su ribera norte, esta vez se trata del río Clarillo. Aguas abajo de la localidad de Puente Negro, el río Claro realiza un importante aporte de caudal por la ribera sur. Es a partir de este punto que el río Tinguiririca abandona el ámbito cordillerano para precipitarse sobre el valle². Después de la confluencia del río Claro con el Tinguiririca no existe ningún aporte de importancia por más de 50 kilómetros hasta que, en la comuna de Palmilla, el estero Chimbarongo descarga al Tinguiririca por la ribera sur” (MOP 2010).

En particular, en el predio se ubica el río Tinguiririca con una extensión aproximada de 8 kilómetros. Además, se destaca la zona de preservación asociada al estero Ranchillos que se extiende en dirección norte-sur del predio (Figura 3).

¹ <https://explorador.cr2.cl/>

² Cercano a la reserva Bosques del Tinguiririca

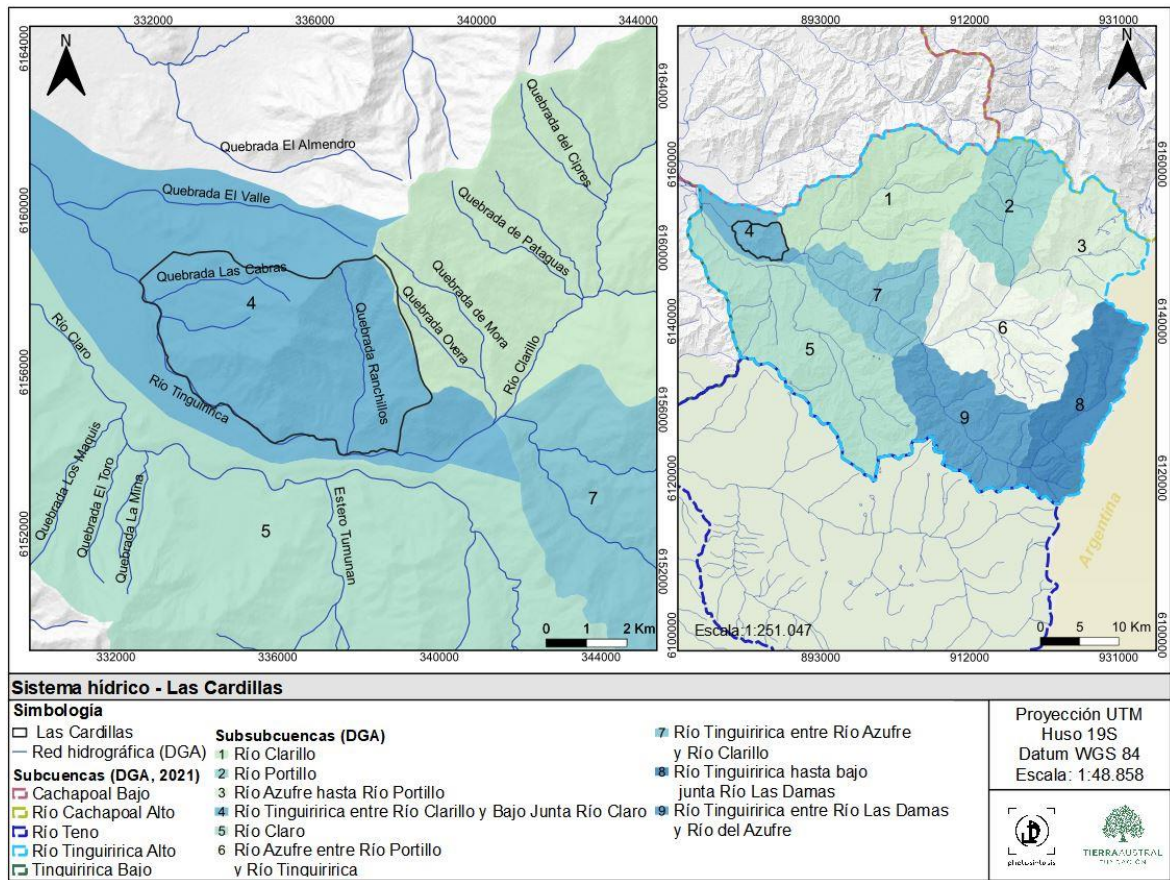


Figura 3. Sistema hídrico y subcuencas asociados al predio Las Cardillas.

Fuente: Fotosíntesis, 2023

1.2.3. Fisiografía

El predio está inserto en la precordillera andina donde se observan diferentes alturas, que van desde los 520 hasta los 2.000 m.s.n.m. (Figura 4).

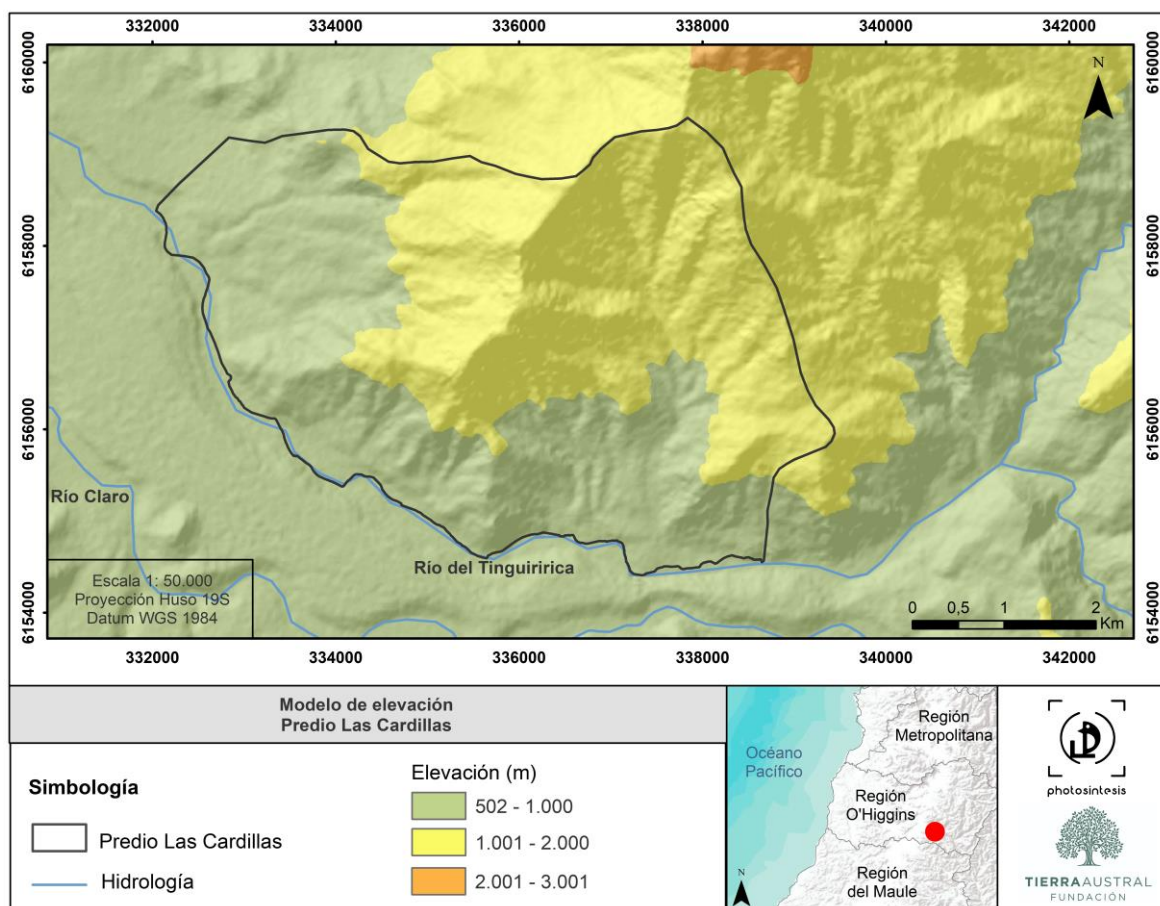


Figura 4. Modelo de elevación que muestra la topografía del predio Las Cardillas.

Fuente: Photosíntesis, 2023

Si se analiza la Figura 5, se observa que la mayor parte del área del predio tiene pendientes entre un 22% y 38% aproximadamente, lo que ha permitido la conservación del área por su baja aptitud para el uso agrícola y en menor medida forestal (Serey et al., 2007). En relación con la orientación, en la Figura 6 se observan cuatro dominancias: Sur, Sureste, Suroeste y Noroeste, las que se asocian a las mayores coberturas vegetacionales (Romero y Tamayo, 2008).

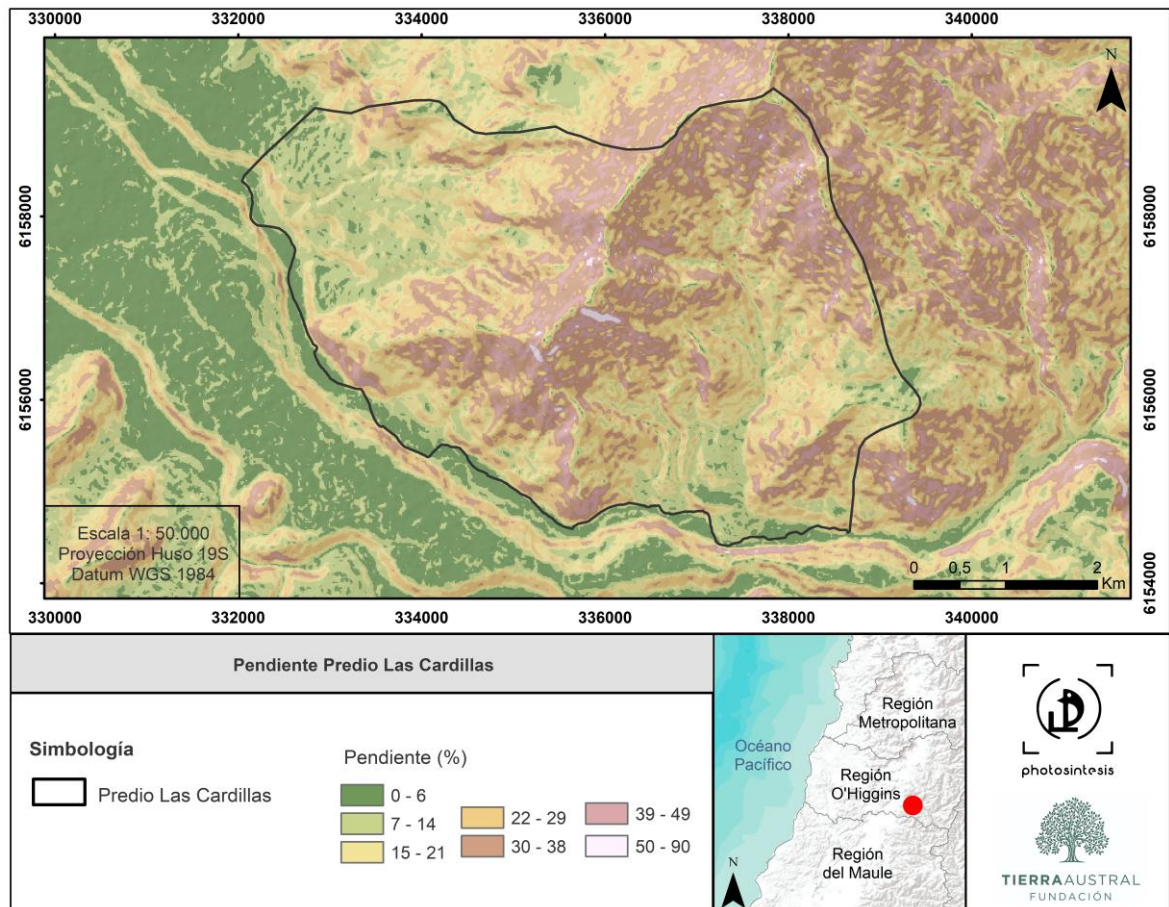


Figura 5. Pendiente del predio Las Cardillas.

Fuente: Photosintesis, 2023

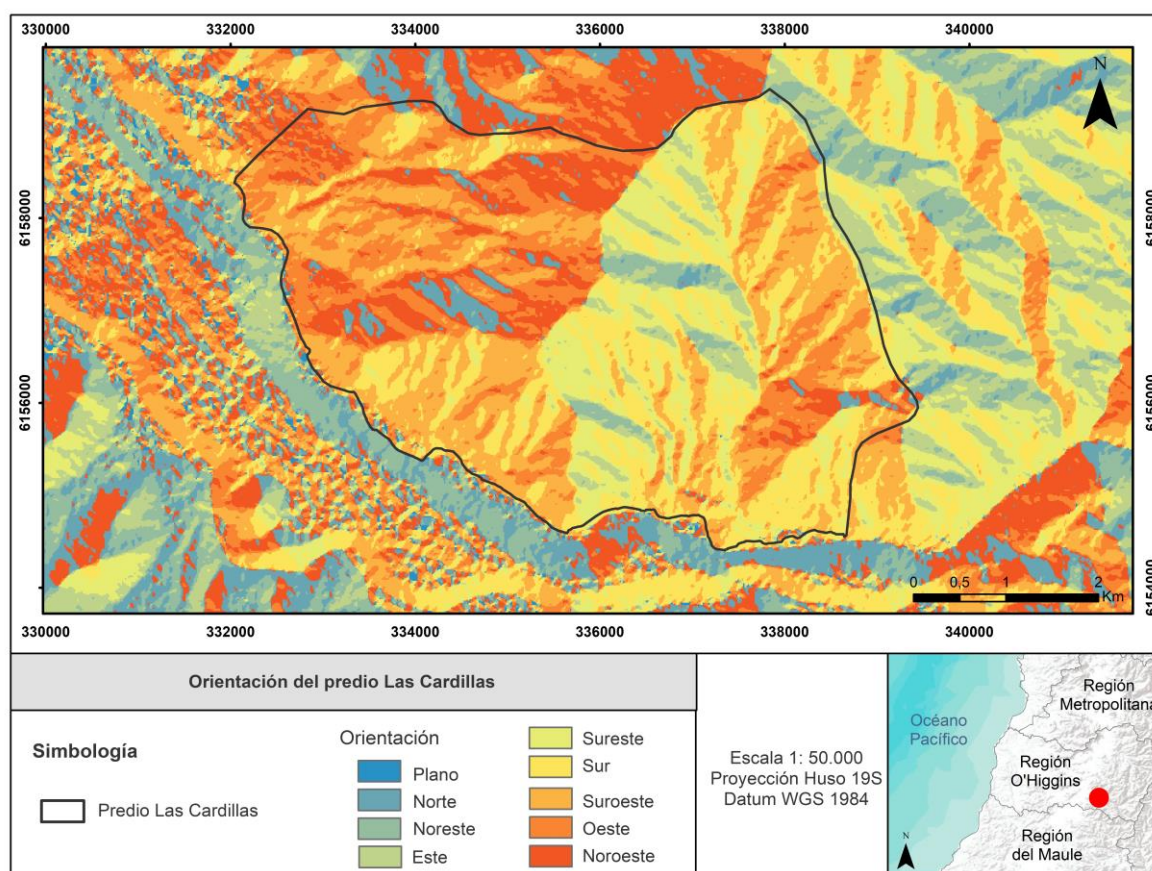


Figura 6. Orientación del predio Las Cardillas

Fuente: Photosíntesis, 2023

1.2.4. Catastro de uso de suelo de CONAF (2020), la capa de Uso Tierra involucra Uso, Subuso y estructura

El Catastro de Recursos Vegetacionales (CONAF, 2020) indica que el *subuso bosque nativo* está relacionado con la distribución geográfica, dominancia de las especies, estructura de los bosques (renoval, bosque adulto, bosque adulto-renoval y achaparrado) y cobertura de copas (denso, semidenso, abierto y muy abierto).

En relación con lo anterior, en los usos y subusos de suelo identificados en los Bosques del Tinguiririca destaca el que posee mayor representación en el predio. Como se observa en la Tabla 1, este es el *bosque nativo renoval semidenso*, que cuenta con el 78% del predio (Figura 7).

Uso de Suelo (CONAF, 2013)	Área (ha)	%
Bosque nativo adulto renoval abierto	3,39	0,1
Bosque nativo adulto renoval semidenso	0,99	0
Bosque nativo renoval abierto	209,39	8,4

Uso de Suelo (CONAF, 2013)	Área (ha)	%
Bosque nativo renoval denso	233,31	9,3
Bosque nativo renoval semidenso	1961,5	78,3
Caja de río	29,12	1,2
Estepa andina central	20	0,8
Terreno de uso agrícola	48,33	1,9
TOTAL	2.506	100

Tabla 1. Superficies de usos del suelo presentes en Las Cardillas.

Fuente: Fotosíntesis (2023) a partir de CONAF, 2013

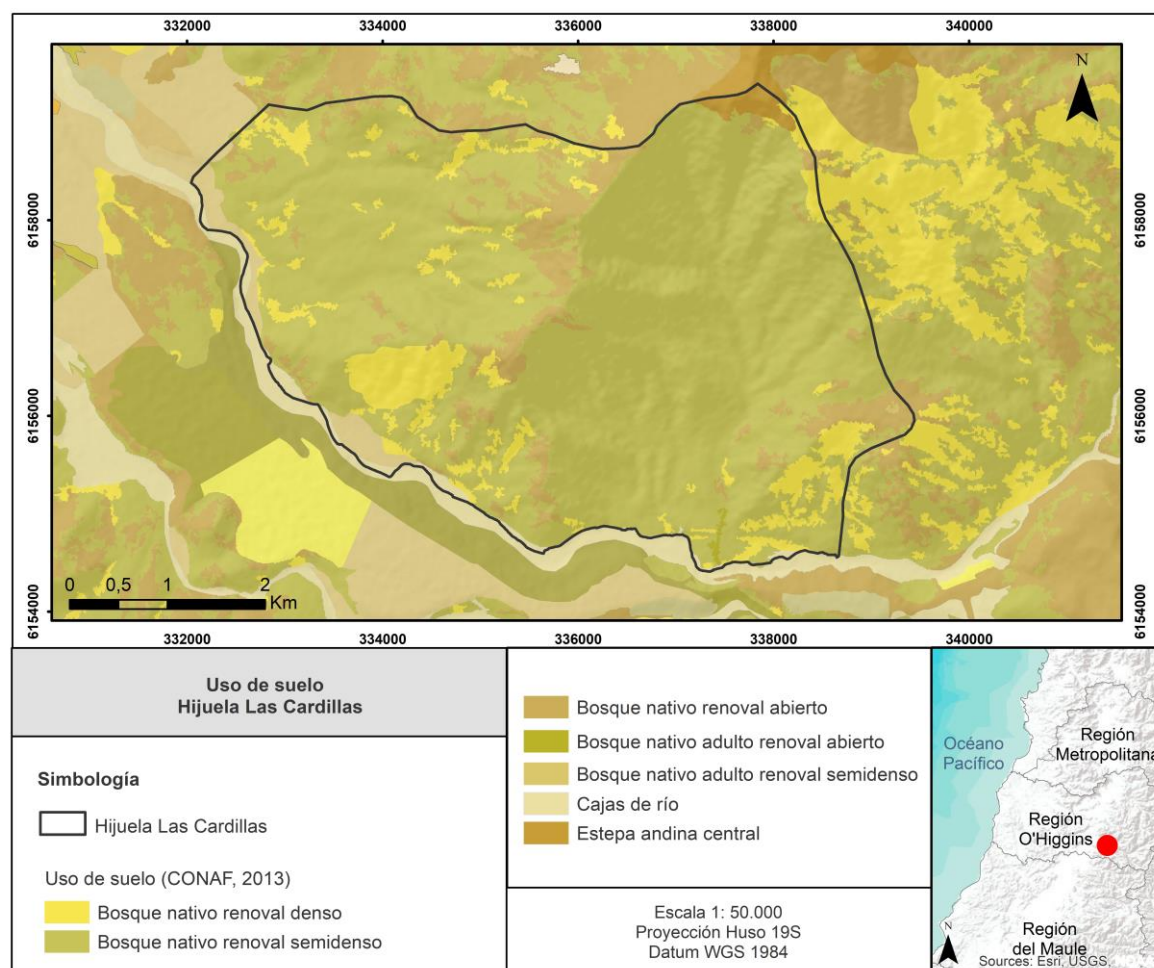


Figura 7. Usos del suelo identificados en Las Cardillas.

Fuente: Fotosíntesis, 2023

De acuerdo con el informe de Recursos Naturales de la comuna de San Fernando (CIREN, 2021), en la comuna predominan las formaciones montañosas que contrastan con la marcada planicie del valle que lo acompaña. Los suelos de las llanuras inter-montañas son de origen fluvial, bien drenados, con menores restricciones de cultivo y relativamente especializados en agricultura intensiva y tradicional. Además, acorde con el Estudio Agrológico de Suelos del Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN), San Fernando está dominado por suelos Clase III y VII, cubriendo el 31% y 32% del territorio comunal respectivamente (SIMEF, 2015).

En el predio de Las Cardillas, al estar ubicado en la zona cordillerana, dominan los suelos de Clase de Capacidad de Uso VII y VIII en las partes con pendientes, específicamente en el área donde está contemplado el área de conservación, presentando, además, en las zonas bajas y sin pendiente, planicies que son sectores de inundación del río.

Con respecto a lo precedente, cabe señalar que, los suelos de clase VII indican que el área no es apta para cultivos y cuenta con serias limitaciones a la producción forestal y empastadas. Asimismo, los suelos de clase VIII son terrenos sin valor agrícola, ganadero o forestal. Su único uso se limita a la vida silvestre, recreación y protección de cuencas hidrológicas (Stolpe B., 2002).

1.2.5. *Formaciones vegetacionales y pisos vegetacionales*

En términos amplios, el área se localiza dentro de los Ecosistemas de Carácter Mesomórfico, que se extiende entre los ríos de Choapa e Itata y cuya característica principal es la dominancia de un clima de tipo mediterráneo, con concentración de lluvias en invierno y una temporada estival seca prolongada.

En esta zona mesomórfica, la vegetación (y con ello los hábitats), son muy sensibles a las variaciones de la fisiografía (principalmente exposición solar y posición topográfica), generándose diferencias en la estructura de las formaciones en función del grado de asoleamiento y de las características de los sustratos y la humedad. Así, en las zonas más sombrías y húmedas se desarrollan formaciones boscosas mientras que las más asoleadas se desarrollan formaciones principalmente arbustivas.

La zona mesomórfica posee la mayor concentración de asentamientos humanos del territorio nacional, por consiguiente, la vegetación se presenta muy alterada y, con creciente frecuencia, eliminada (Quintanilla, 1983).

Dentro de este extenso dominio, el área en estudio se ubica en la Provincia Chilena Central que ocupa el centro de Chile (con excepción de la alta cordillera de los Andes) entre los paralelos 32 y 38 (aproximadamente de Pichidangui a Victoria), y donde predomina la vegetación arbustiva formando matorrales, así como bosques de baja altura relativa, presentando un elevado número de especies endémicas.

De acuerdo con la clasificación en la *Sinopsis bioclimática y vegetal de Chile* de Luebert y Pliscoff (2018) —elaborada a partir de criterios bioclimáticos, definiendo pisos bioclimáticos y formaciones vegetales—, las formaciones vegetacionales que están presentes en los Bosques del Tinguiririca son *bosque esclerófilo*, *bosque caducifolio* y *matorral bajo de altitud* (Figura 8).

Dentro de estas formaciones, los pisos vegetacionales (Tabla 2 y Figura 9) que lo componen son:

- El Bosque esclerófilo mediterráneo andino de *Lithrea caustica* y *Lomatia hirsuta*
- El Bosque caducifolio mediterráneo andino de *Nothofagus obliqua*–*Austrocedrus chilensis*
- El Matorral bajo mediterráneo andino de *Chuquiraga oppositifolia* y *Nardophyllum lanatum*
- El Bosque esclerófilo mediterráneo interior de *Lithrea caustica* - *Peumus boldus*
- El Bosque esclerófilo mediterráneo andino de *Quillaja saponaria* - *Lithrea caustica*
- El Bosque caducifolio mediterráneo interior de *Nothofagus obliqua* - *Cryptocarya alba*

Pisos vegetacionales	Descripción
Bosque esclerófilo mediterráneo andino de <i>Lithrea caustica</i> y <i>Lomatia hirsuta</i>	Bosque esclerófilo dominado por <i>Lithrea caustica</i>, <i>Cryptocarya alba</i>, <i>Peumus boldus</i>, <i>Kageneckia oblonga</i> y <i>Lomatia hirsuta</i>. El estrato arbóreo está compuesto por <i>S. macrocarpa</i>, <i>A. chilensis</i>, <i>A. petiolaris</i>, <i>E. pulverulenta</i>, <i>L. dentata</i> y <i>P. glandulosa</i>. Además, el estrato arbustivo, se compone por <i>Nassella chilensis</i> y en la estrata herbácea y las epífitas se encuentran <i>Bomarea salsilla</i> y <i>Proustia pyrifolia</i>. Con respecto a su dinámica, este tipo de vegetación no solo invade, sino que también sustituye a las áreas alteradas del bosque caducifolio y adyacente. Este piso se distribuye por las laderas bajas andinas de las regiones del L.B. O'Higgins y del Maule. Entre los 330 y 1300m.
Bosque caducifolio Mediterráneo andino de <i>Nothofagus obliqua</i> y <i>Austrocedrus chilensis</i>	Bosque caducifolio mixto el que está dominado por <i>Nothofagus obliqua</i> con presencia de <i>Austrocedrus chilensis</i>, pero que alterna su distribución local en función de la exposición con bosques de <i>Austrocedrus chilensis</i> con especies esclerófilas, especialmente <i>Quillaja saponaria</i> y <i>Lithrea caustica</i>, las mismas que componen al estrato arbustivo junto con <i>Ribes punctatum</i>, <i>Kageneckia oblonga</i>, <i>Aristotelia chilensis</i>, <i>Lomatia dentata</i>, <i>Lomatia hirsuta</i>, <i>Sophora macrocarpa</i>, <i>Colletia ulicina</i>, <i>Ugni molinae</i>, las herbáceas que destacan son <i>Elymus andinus</i> y <i>Osmorhiza chilensis</i>. En la dinámica de los bosques de <i>Austrocedrus</i> destaca la presencia del fuego, debido a que los incendios originan una significativa mortalidad de individuos, pero, <i>Austrocedrus chilensis</i> tiene gran capacidad para regenerar, además de una amplia tolerancia ecológica para establecerse en situaciones hostiles. Este piso se distribuye en laderas medias de la cordillera de los Andes de la región del L.B. O'Higgins, en la región del Maule y norte de Biobío, 900-1500 (1800) m.
Matorral bajo Mediterráneo andino de <i>Chuquiraga</i>	Matorral bajo donde su cobertura vegetal se encuentra dominado por subarbustos, destacando la presencia de <i>Chuquiraga oppositifolia</i> ,

<i>oppositifolia</i> y <i>Nardophyllum lanatum</i>	<i>Mulinum spinosum</i>, <i>Nardophyllum lanatum</i>, <i>Viviania marifolia</i>, <i>Ephedra chilensis</i>, <i>Tetraglochin alatum</i>. Además, son frecuentes las herbáceas perennes como <i>P. secunda</i>, <i>T. polyphyllum</i> y <i>A. adscendens</i>. Su dinámica está asociada a perturbaciones de mesoescala, por ejemplo, eventos de remoción en masa. Este piso se distribuye ampliamente en las laderas altas de la cordillera de los Andes de la región del L.B O'Higgins, Metropolitana, Valparaíso y sur de Coquimbo, 2.000-2.600 m.
Bosque esclerófilo mediterráneo interior de <i>Lithrea caustica</i> - <i>Peumus boldus</i>	Bosque esclerófilo dominado por <i>Lithrea caustica</i> y <i>Peumus boldus</i> en el dosel superior y con presencia más esporádica de Quillaja saponaria y <i>Cryptocarya alba</i>, generalmente en forma de matorral arborescente producto de la fuerte extracción que ha sufrido. La estrata arbustiva conformada por <i>Satureja gilliesii</i>, <i>Podanthus mitiqui</i>, <i>Colletia hystrix</i> y <i>Retanilla trinervia</i>, y en la estrata herbácea se hayan algunas Gramineas y geófitas. Su dinámica destaca por la corta reiterada y la quema de vegetación que produce un cambio en la fisionomía de la vegetación, desde un bosque a un matorral esclerófilo, lo que va acompañado por la invasión de especies arbustivas propias de ambientes más secos como <i>Baccharis linearis</i>, <i>Muehlenbeckia hastuta</i> o <i>Retanilla trinervia</i>. Se distribuye en las laderas orientales de la cordillera de la Costa y depresión intermedia de las regiones del L.B. O'Higgins y del Maule, entre 0 y 900 m.
Bosque esclerófilo mediterráneo andino de <i>Quillaja saponaria</i> - <i>Lithrea caustica</i>	Bosque esclerófilo, dominado por <i>Lithrea caustica</i>, <i>Quillaja saponaria</i> y <i>Kageneckia oblonga</i>; <i>Cryptocarya alba</i> es abundante en sectores de mayor humedad. En la estrata arbustiva destaca la presencia de <i>Escallonia pulverulenta</i>, <i>Proustia cuneifolia</i>, <i>Colliguaja odorifera</i>, <i>Satureja gilliesii</i> y <i>Teucrium bicolor</i>. En la estrata herbácea hay geófitas, como <i>Alstroemeria haemantha</i>, <i>Pasithea coerulea</i> y <i>Solenomelus pedunculatus</i>. Con respecto a su dinámica estos bosques han estado sometidos a fuertes presiones antrópicas (incendios, talas, pastoreo), razón por la que actualmente se encuentran muy degradados. Este piso se distribuye en laderas bajas de la cordillera de los Andes y de la vertiente oriental de la cordillera de la Costa de la región del L.B. O'Higgins, Metropolitana de Santiago y de Valparaíso, 200-1.700 m.
Bosque caducifolio mediterráneo interior de <i>Nothofagus obliqua</i> - <i>Cryptocarya alba</i>	Bosque caducifolio dominado por <i>Nothofagus obliqua</i>, que presenta especies esclerofilas en su composición florística, como <i>Cryptocarya alba</i> y <i>Peumus boldus</i>. En situaciones de degradación, este se encuentra totalmente sustituido por especies de bosque esclerófilo, pero en su expresión potencial marca la transición de los bosques caducifolios mediterráneos a los templados. Los bosques dominados por <i>Nothofagus glauca</i>, interrumpen la distribución de este piso de vegetación en el margen occidental de la cordillera de Linares.

	Su dinámica se asocia a la degradación antrópica de los bosques caducifolios produce la formación de un matorral de quila (<i>Chusquea quila</i>). Se distribuye en las laderas andinas del sector norte de la región del L.B. O'Higgins (600-1.200 m), del sector norte de la región del Maule (300-900 m) y depresión intermedia de la región del Biobío y de la Araucanía.
--	---

Tabla 2. Pisos vegetacionales registrados en el predio Las Cardillas.

Fuente: Fotosíntesis, 2023

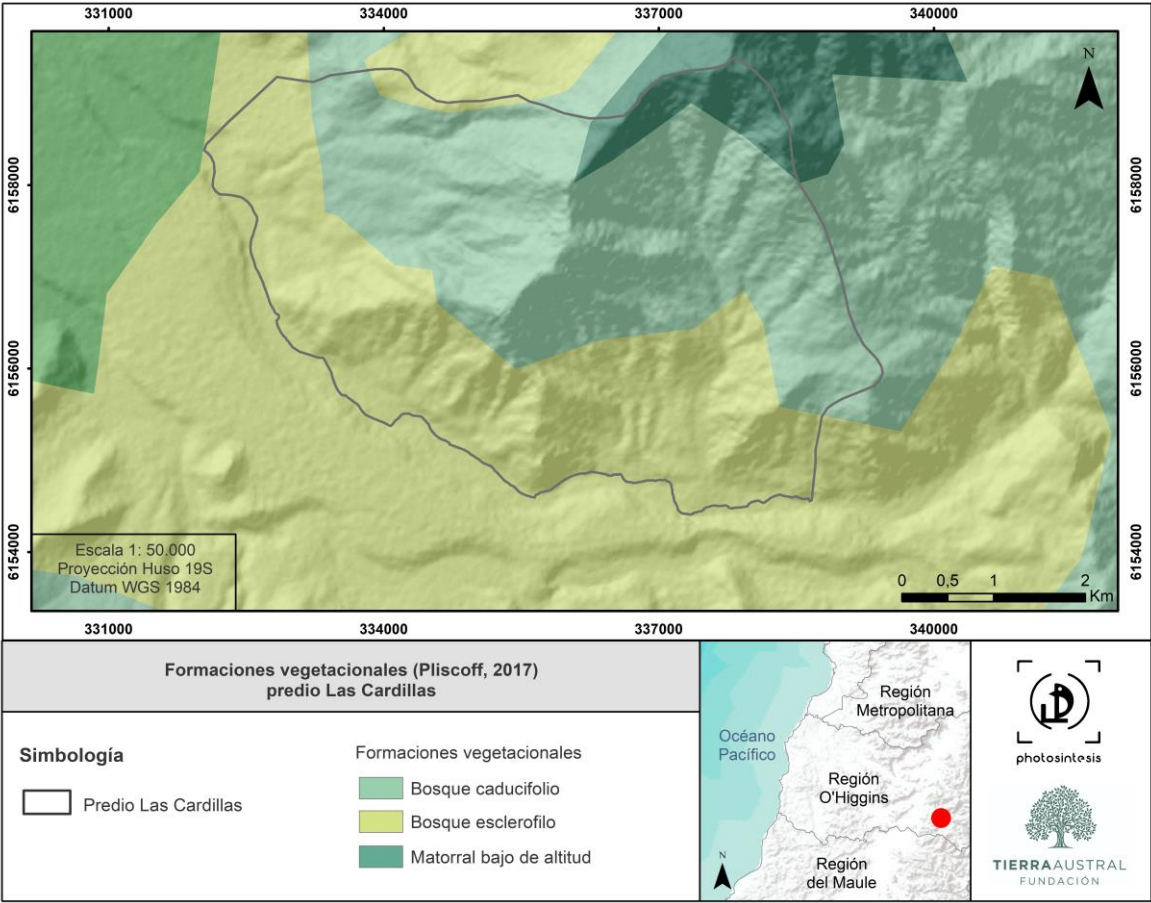


Figura 8. Formaciones vegetacionales presentes en el predio Las Cardillas.

Fuente: Elaboración Fotosíntesis, 2023)

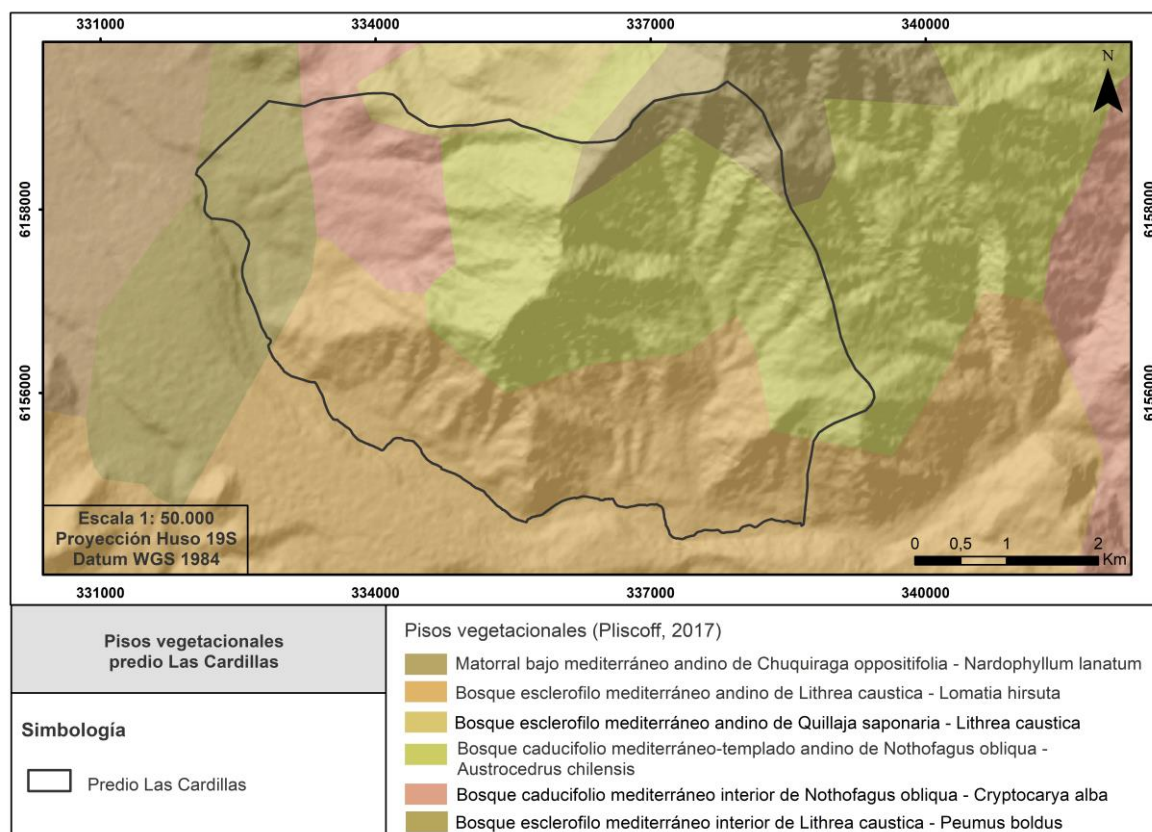


Figura 9. Pisos vegetacionales presentes en Las Cardillas

Fuente: Elaboración propia en base a Plischoff (2018)

Según Plischoff (2015), dentro de la evaluación final del estado de conservación de los ecosistemas terrestres, estos ecosistemas se clasifican en la categoría de **Vulnerable (VU)**, **En Peligro (EN)**, **En Peligro Crítico (CR)** y de **Preocupación Menor (LC)** como se muestra en la siguiente Tabla 3. Es importante señalar que la categoría En Peligro Crítico es la que presenta mayor grado de amenaza, debido al gran daño de los impactos antrópicos que experimentan estos ecosistemas.

Formaciones vegetacionales	Pisos vegetacionales	Estado de conservación de la IUCN por piso de vegetación (Plischoff, 2015)
Bosque esclerófilo	Bosque esclerófilo mediterráneo andino de <i>Lithrea caustica</i> y <i>Lomatia hirsuta</i> .	VU
	Bosque esclerófilo mediterráneo interior de <i>Lithrea caustica</i> - <i>Peumus boldus</i>	EN
	Bosque esclerófilo mediterráneo andino de <i>Quillaja saponaria</i> - <i>Lithrea caustica</i>	VU

Bosque caducifolio	Bosque caducifolio mediterráneo templado andino de <i>Nothofagus obliqua</i> – <i>Austrocedrus chilensis</i> .	VU
	Bosque caducifolio mediterráneo interior de <i>Nothofagus obliqua</i> - <i>Cryptocarya alba</i>	CR
Matorral bajo de altitud	Matorral bajo mediterráneo andino de <i>Chuquiraga oppositifolia</i> y <i>Nardophyllum lanatum</i> .	LC

Tabla 3. Formaciones y pisos vegetacionales presentes en el predio con superficie y categoría de conservación (Pliscoff, 2015).

Fuente: Photosíntesis, 2023

Según el Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Estado (SNASPE), organismo que tiene como objetivo la protección de los ecosistemas del país, el *Matorral bajo mediterráneo andino de Chuquiraga oppositifolia-Nardophyllum lanatum* presenta una protección de un 3,3%, el *Bosque esclerófilo mediterráneo andino de Lithrea caustica-Lomatia hirsuta* un 0,5%, el *Bosque esclerófilo mediterráneo andino de Quillaja saponaria – Lithrea caustica* un 1,1%, el *Bosque caducifolio mediterráneo interior de Nothofagus obliqua – Cryptocarya alba* un 0,05y el *Bosque caducifolio mediterráneo-templado andino de Nothofagus obliqua-Austrocedrus chilensis* un 0,1%. El aporte del predio Las Cardillasa la protección de los pisos vegetacionales es de un total de 0,9%, lo que representa un avance en la protección de dichos pisos vegetacionales y una importante contribución a la subsistencia de la biodiversidad del país (Tabla 4). En particular se destaca el aporte que hará en la protección del piso *Bosque esclerófilo mediterráneo interior de Lithrea caustica - Peumus boldus*, que actualmente no tiene protección por el SNASPE.

Formación vegetacional	Piso vegetacional	Área a nivel nacional (ha)	Porcentaje de protección por SNASPE	Área (ha) en Las Carillas	Porcentaje de protección por Las Cardillas (según el total nacional)
Bosque esclerófilo	Bosque esclerófilo mediterráneo andino de <i>Lithrea caustica</i> y <i>Lomatia hirsuta</i>	163.651	0,47%	894,45	0,5%
Bosque esclerófilo	Bosque esclerófilo mediterráneo interior de <i>Lithrea caustica</i> - <i>Peumus boldus</i>	972.130	0%	200,33	0,02%
Bosque esclerófilo	Bosque esclerófilo mediterráneo andino de <i>Quillaja saponaria</i> - <i>Lithrea caustica</i>	453.387	1,08%	26,79	0,005%
Bosque caducifolio	Bosque caducifolio mediterráneo-templado andino de <i>Nothofagus obliqua</i> – <i>Austrocedrus chilensis</i> .	376.069	0,1%	1003,5	0,26%
Bosque caducifolio	Bosque caducifolio mediterráneo interior de <i>Nothofagus obliqua</i> - <i>Cryptocarya alba</i>	895.279	0,05%	252,71	0,03%
Matorral bajo de altitud	Matorral bajo mediterráneo andino de <i>Chuquiraga oppositifolia</i> y <i>Nardophyllum lanatum</i> .	408.551	3,3%	128,2	0,03%

Tabla 4. Superficies y porcentajes de las formaciones y pisos vegetacionales que se encuentran en Las Cardillas, respecto a nivel nacional (*) Área de formación vegetación respecto al área a nivel nacional, y (+) % Área de formación vegetación respecto a nivel nacional

Fuente: Photosíntesis, 2023

1.3. Áreas protegidas cercanas a la propiedad

1.3.1. Áreas silvestres protegidas del Estado (SNASPE) e iniciativas privadas

Actualmente, Las Cardillas se encuentra cercana a dos áreas de conservación, según se muestra en la Figura 10. El área más cercana es el Santuario de la Naturaleza Altos de Huemul, la cual fue declarada el año 1996 para proteger las poblaciones de roble o pellín (*Nothofagus obliqua*), los bosquecillos de ciprés de la Cordillera y otras especies de flora en categoría de conservación.

En cuanto a la Reserva Nacional Río Cipreses, creada en 1986, se destaca la conservación de las formaciones vegetacionales del bosque y el matorral esclerófilo de la precordillera andina (CONAF, 2021).

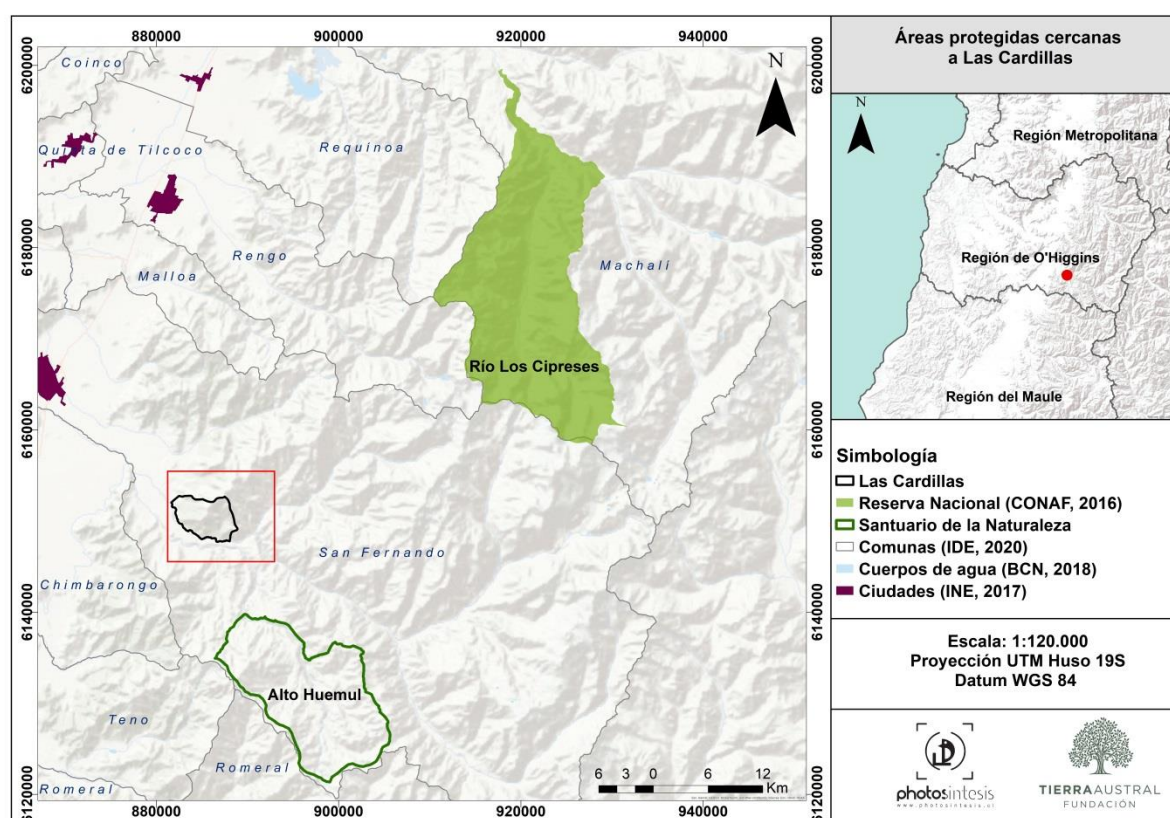


Figura 10. Área protegidas cercanas a Las Cardillas: RN Río Cipreses y Santuario de la Naturaleza Altos de Huemul

Fuente: Photosintesis, 2023

1.3.2. Sitios Prioritarios para la conservación

Por otro lado, la Estrategia Nacional de Biodiversidad (CONAMA, 2008) define una serie de Sitios Prioritarios para la Conservación de la Biodiversidad. De ellos, el más cercano al área de estudio es el sitio Las Cardillas, ubicado en la Región de O'Higgins. Cabe mencionar que la zona Cardilla, donde se

encuentra Bosques del Tinguiririca, fue incluida como Sitio Prioritario para la Conservación dentro de la macrozona “Precordillera andina sur”, como un sitio de primer orden, por la presencia de bosques y renovales de tipo esclerófilos y caducifolios. En particular, se destaca la singularidad de las distintas formaciones de esclerófilo andino junto a la formación de bosque caducifolio de montaña y bosques de cipreses (Serey et al., 2007).

Sección 2. Caracterización de la propiedad

2.1. Descripción general del predio

Bosques del Tinguiririca se encuentra dentro de un predio (rol 297-26), con una superficie total de 2.500 hectáreas, emplazándose en un paisaje escarpado.

A continuación, se presentan los usos históricos de la propiedad y las infraestructuras presentes relevantes para el DRC.

2.2. Usos históricos y actuales

El predio Hijuelas Las Cardillas era un área habitada por varios grupos familiares durante la década de los 70-80s. El uso era principalmente ganadero, pero también de uso carbonero (existen las reliquias de hornos de carbón) y extracción de tierra de hojas.

Estas familias habitaban principalmente dos lugares: donde están actualmente concentradas las actividades agrícolas de nogales y casas, y el área del estero de Ranchillo, que era la veranada.

Cuando el predio pasa a ser propiedad de la familia Astorga Roine, todos estos usos pasados eran mucho más evidentes. Todas las partes bajas y cerca de las casas principales estaban dominadas por zarzamora, rosa mosqueta y matorrales, áreas que actualmente tienen renoval de 30 años de bosque esclerófilo.

También existe una historia reciente de incendios. El año 1991 se quemaron aproximadamente 700 hectáreas en el área de Ranchillo. Este fue un incendio accidental provocado por uno de los trabajadores de esa época. Posteriormente, ha estado fuertemente amenazado por incendios cercanos.

Las partes bajas del estero de Ranchillo, donde había una casa de adobe que se quemó por vandalismo hace poco, vivía la familia de Carlos Cofré y Elba con sus tres hijos. Ellos cuidaban de las plantaciones de nogales de esa parte del predio, tenían huertos, gallinas, caballos y frutales para subsistencia. Las ruinas que existen actualmente en ese lugar son su gallinero antiguo, su casa de adobe con techo de zinc, y una diversidad de basura que se quedó en el lugar al momento de su salida. Ellos usaban regularmente el carrito, que existía en esa época, para cruzar el río y llegar a Puente Negro para escuela y compras de víveres. Posiblemente son la familia que más antecedentes históricos recientes tiene de esa parte del predio durante los 10-12 años que vivieron permanentemente en Ranchillo en la década de los 90s.

En Bosques del Tinguiririca se han desarrollado una serie de senderos dentro y fuera del área de conservación que, comenzando en las partes más bajas del predio, se dirigen hacia las cimas del predio, subiendo adyacentes, o al menos cercanas, a la principal quebrada Ranchillos (Figura 11).

En cuanto a otros usos, se han realizado estudios e investigaciones científicas en el predio, tales como estudios sobre el efecto del cambio climático en el crecimiento del bosque de peumo, liderados por el Dr. Alejandro Venegas González junto con el equipo de la Universidad Mayor y, hace varios años, se realizó una plantación de pinos de manera experimental y para extracción de madera (Figura 12).

En general, se destaca el compromiso por parte de los propietarios del predio para mantener de manera delimitada y ordenada el área de conservación.

En la zona baja del área bajo DRC, correspondiente a la zona más baja y nivelada de la propiedad, se prevé un uso turístico y recreacional y otras actividades de bajo impacto, con mínimas infraestructuras y medidas de mitigación.

Por último, cabe destacar la existencia de una servidumbre en la zona baja del predio, destinada al tránsito ganadero. Este paso era muy utilizado históricamente para el tránsito del ganado a las veranadas. Actualmente está en desuso.



Figura 11. Cuerpo de agua subiendo por la quebrada Ranchillos

Fuente: Fundación Tierra Austral, 2023



Figura 12. Plantación de pinos antigua, realizada de manera experimental y para extracción de madera

Fuente: Fundación Tierra Austral, 2023

2.3. Infraestructura

Las únicas infraestructuras presentes en el predio corresponden a rastros de viejas viviendas temporales de cuidadores (Figura 13). Tal como se mencionó previamente, actualmente estas viviendas no están habitadas, pero este sector era habitado históricamente durante la década del '90 por la familia Cofré, quienes trabajaban y cuidaban esta parte del predio. Hoy en día quedan las ruinas de su ocupación, los rastros del vandalismo del incendio de la casa de adobe y de ocupaciones ilegales de arrieros de paso. Por otro lado, hay signos de intervención humana antigua, como el bosque de pinos (*Pinus radiata*) y algunos árboles quemados.





Figura 13. Fotografías de terreno, rastros de ranchos temporales en Bosques del Tinguiririca

Fuente: Fundación Tierra Austral, 2023

2.4. Vegetación y flora de la propiedad

2.4.1. Vegetación

El predio destaca por pertenecer al ecosistema mediterráneo de Chile Central, el cual es reconocido a nivel mundial como *hotspot* de biodiversidad, por su alto nivel de endemismo y fuerte grado de amenaza. Como ya fue mencionado anteriormente, los tipos forestales que se encuentran presentes en el área según Donoso (1981) son Tipo Forestal Esclerófilo, Roble–Hualo y Ciprés de la Cordillera.

Estas formaciones boscosas presentan diferentes formas estructurales (bosque adulto/renoval y renoval), con distintos grados de cobertura y composición florística.

En la zona del predio con menor pendiente, predomina el Tipo Forestal Esclerófilo, donde en las partes más densas del bosque se encuentran especies como *Lithraea caustica* (litre), *Cryptocarya alba* (peumo), *Peumus boldus* (boldo), *Kageneckia oblonga* (bollén), *Quillaja saponaria* (quillay), *Maytenus boaria* (maitén), entre otras. En lugares más abiertos de éste, es posible encontrar especies más tolerantes a las temperaturas (intolerantes a la sombra) como *Acacia caven* (espino), *Rosa rubiginosa* (rosa mosqueta), *Ribes punctatum* (zarzaparrilla), *Ephedra chilensis* (pingo-pingo), *Otholobium glandulosum* (culén), *Colliguaja odorifera* (colliguay), *Baccharis linearis* (romerillo), *Chusquea quila* (quila), *Colletia ulicina* (crucero), etc.

A medida que la pendiente va aumentando las especies esclerófilas se comienzan a mezclar con renovales semidensos del tipo forestal Roble-Hualo, destacando el *Nothofagus glauca* (hualo) por su gran predominancia en este sector y que, además, se encuentra en categoría de “Casi amenazado” (NT). En las zonas más húmedas y en quebradas cercanas al estero hay especies como *Drymis winteri* (canelo) que está “En peligro” (EN) de conservación en esta región, *Adiantum chilense* (helecho palito negro), *Aextoxicum punctatum* (olivillo) ambas en categoría de “Preocupación menor” (LC), asimismo, se encuentran *Persea lingue* (lingue), *Beilschmiedia miersii* (belloto del norte) y *Citronella mucronata* (naranjillo) que están en categoría de “Vulnerable” (VU), además, se pueden observar otras especies como *Salix humboldtiana* (sauce chileno) y *Luma apiculata* (arrayán). En zonas un poco más abiertas se observan especies como *Azara serrata* (corcolén), *Lomatia hirsuta* (radal), *Baccharis rhomboidalis* (gaultro), *Escallonia pulverulenta* (corontillo), *Sophora macrocarpa* (mayú), entre otras.

En las zonas de mayor pendiente, además de las especies del tipo forestal Roble-Hualo, se encuentran árboles más antiguos, destacándose *Austrocedrus chilensis* (ciprés de la Cordillera), especie en categoría de conservación “Vulnerable”. La vegetación en zonas abiertas es semidensa, donde se puede observar bastante *Chusquea culeou* (colihue), *Chusquea quila* (quila), *Baccharis rhomboidalis* (gaultro) y alguna que otra *Puya alpestris* (puya) (Figura 14). El sotobosque es un poco más denso y cerrado con especies jóvenes.



Figura 14. Fotografías de terreno de la vegetación que se encuentra en Las Cardillas.

Fuente: Photosíntesis y Fundación Tierra Austral, 2023

A modo general, en el predio la vegetación es semidensa y con gran cobertura, en su mayoría es renewal multietáneo, aun así, hay zonas con claros y de baja densidad. Por otro lado, hay signos de intervención humana antigua, puesto que hay zonas donde solo se encuentra flora exótica como el

bosque de pinos (*Pinus radiata*) que fue plantado hace años por el dueño para experimentar y extraer madera. También, es posible encontrar vestigios de antiguos incendios (algunos árboles quemados) (Figura 15) y rastros de viejas viviendas temporales de cuidadores.



Figura 15. Fotografía de terreno, vestigios de antiguos incendios en Las Cardillas.

Fuente: Photosíntesis, 2023

2.4.2. Flora

Según la actualización de las especies expuestas en el “Plan de ordenación predial sitio prioritario Las Cardillas” realizado el 2008 –del cual el listado detallado de flora está en el Anexo B– se registraron un total de 105 especies vegetales de las cuales 97 (93%) son nativas y sólo 8 (8%) especies son exóticas. Es importante señalar que, del total de las especies, 56 (55%) son endémicas (Figura 16).

Con relación a lo precedente, cabe considerar que Chile es reconocido a nivel mundial como el *hotspot* mediterráneo, por el alto nivel de endemismo (el 25% de sus especies nativas son endémicas), concentrándose en su mayoría en la zona centro y sur del país, lo que ha llevado a considerar esta área como uno de los 35 puntos calientes mundiales de la biodiversidad (MMA; PNUD, 2017), por lo que es importante destacar la gran cantidad de especies endémicas que se encuentran presentes en Bosques del Tinguiririca, siendo aún más relevante su conservación.

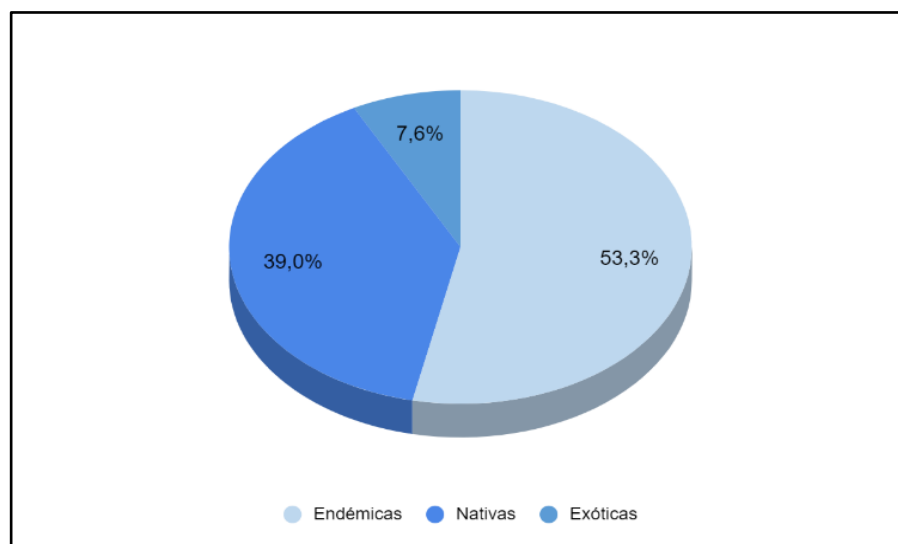


Figura 16. Proporción de flora nativa, endémica y exótica presente en Las Cardillas.

Fuente: Photosíntesis, 2023

Del total de las especies, éstas se distribuyen en 55 familias siendo la más representativa la familia Asteraceae, que contribuye con 10 especies. Seguido a ésta, las familias que poseen más especies son: Fabaceae con 7, Alstroemeriaceae, Escrofulariaceae, Orchidaceae, Ramnaceae y Rosaceae con 4 cada una (Figura 17). El listado completo con todas las familias y su riqueza se encuentra en Anexo B.

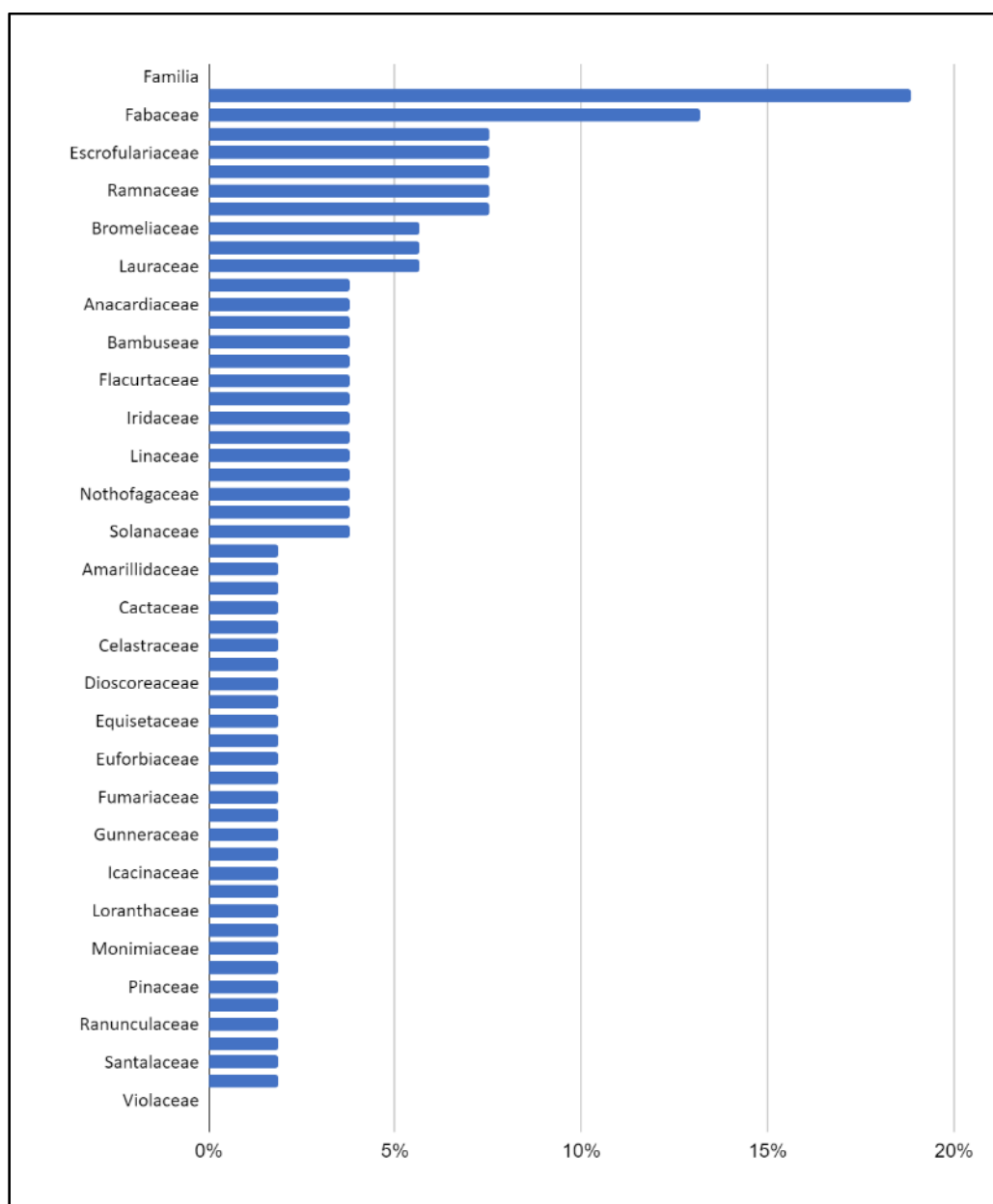


Figura 17. Riqueza de especies de flora según Familia presentes en Las Cardillas.

Fuente: Photosíntesis, 2023

De las especies registradas, sólo 11 (11%) se han evaluado por el Especies según Estado de Conservación (RCE), de las cuales 2 se han clasificado en categoría “Preocupación menor”, 2 “Vulnerables”, 2 “Casi amenazada”, 1 en categoría “En peligro”. Además, hay 3 que están en dos categorías dependiendo de la región en que se encuentren. De las 10 especies en categoría, 7 son endémicas, destacando *Myrceugenia colchaguensis* especie “En Peligro” (Tabla 5).

Especie	Nombre común	Origen	Evaluación actual por RCE	Referencia
<i>Adiantum chilense</i> var. <i>chilense</i>	Palito Negro	Nativa	NT (JF), LC (Chile continental)	DS 19/2012 MMA
<i>Adiantum sulphureum</i>	Palito Negro	Nativa	LC	DS 38/2015 MMA
<i>Aextoxicon punctatum</i>	Olivillo	Endémica	VU (XV-V-RM), LC (VI-XII)	DS 79/2018 MMA
<i>Austrocedrus chilensis</i>	Ciprés de la Cordillera	Nativa	VU (XV-VI), NT (VII-XII)	DS 79/2018 MMA
<i>Beilschmiedia miersii</i>	Belloto del norte	Endémica	VU	DS 44/2021 MMA
<i>Citronella mucronata</i>	Naranjillo	Endémica	VU	DS 16/2016 MMA
<i>Drymis winteri</i>	Canelo	Endémica	EN (XV-VI), LC (VII-XII)	DS 06/2017 MMA
<i>Myrceugenia colchaguensis</i>	Arrayán de Colchagua	Endémica	EN	DS 13/2013 MMA
<i>Nothofagus glauca</i>	Hualo, roble maulino, roble colorado	Endémica	NT	DS 42/2011 MMA
<i>Persea lingue</i>	Lingue	Endémica	VU (XV-VI), LC (VII-XII)	DS 42/2011 MMA
<i>Trichocereus chiloensis</i>	Quisco	Endémica	NT	DS 41/2011 MMA

Tabla 5. Especies de flora descritas en Las Cardillas evaluadas por el RCE

Fuente: Photosíntesis, 2023



Figura 18. *Citronella mucronata* (naranjillo) y *Nothofagus glauca* (hualo) encontradas en Las Cardillas.

Fuente: Photosíntesis, 2023





Figura 19. Flora presente en Las Cardillas.

Fuente: Romero, Pérez & Pérez, 2009

2.5. Fauna de la propiedad

Actualmente, solo se han realizado campañas a terreno para estudios de Limnología y de Entomofauna. Con respecto a los mamíferos, aves, reptiles y anfibios, la información obtenida es preliminar debido a que ha sido obtenida a través de revisión bibliográfica de áreas cercanas al predio. La información acerca de estas especies se actualizará una vez realizadas las otras campañas de terreno. Cabe destacar que en los dos estudios realizados se pudieron ver otras especies de fauna que aportan con la información recopilada. Las listas con las especies detalladas de fauna se encuentran en Anexo C. “Fauna potencial terrestre de la propiedad”.

Con respecto a los invertebrados, durante el mes de abril de 2023 se realizó la primera campaña para prospectar insectos en el predio. La siguiente está programada para primavera de 2023. En este terreno se encontraron 57 especies de dos Phylum: Phylum Insecta con 50 especies y Phylum Arachnida con 7 especies. Además, las especies pertenecen a 8 órdenes, las más destacadas son Hymenoptera (14 especies), Diptera (14 especies) y Coleoptera (12 especies) (Figura 20).

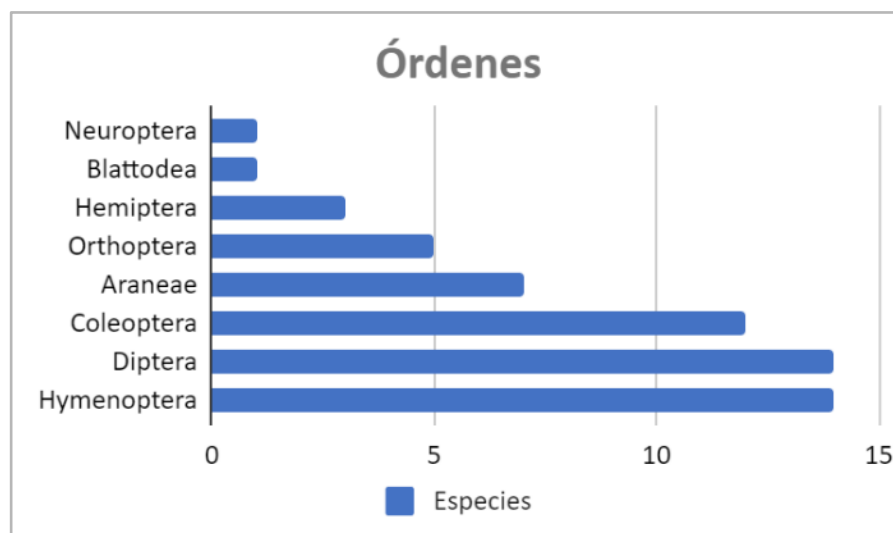


Figura 20. Órdenes de las especies de invertebrados que se encontraron en Las Cardillas.

Fuente: Photosíntesis, 2023

En la salida a terreno de limnología solo se encontró un pez, sin embargo, es importante destacar que esta especie corresponde a *Trichomycterus areolatus* (bagrecito), especie endémica y en categoría de conservación Vulnerable (Tabla 6).

En relación con las especies de mamíferos, se han encontrado 20 en total, de estas 5 son endémicas y 15 nativas. Es importante señalar que *Leopardus guigna* (güiña) se encuentra clasificada como Vulnerable (VU), las especies Puma concolor (puma) y *Leopardus colocolo* (gato colocolo), ambas nativas, están clasificadas como Casi amenazada (NT) y *Galictis cuja* (quique) clasificada como Preocupación menor (LC) (Tabla 6).

En cuanto a las aves, en total se encuentran 40 especies, de las cuales 4 son endémicas y las restantes son nativas. De estas, *Cyanoliseus patagonus* (loro trichahue) es una especie nativa que se encuentra clasificada como Vulnerable para esta región del país. También se encuentra *Campephilus magellanicus* (carpinterito negro) la cual es una especie endémica y que está clasificada como Casi Amenazada (NT) (Tabla 6).

En cuanto a los reptiles, se han descrito 6 especies: 2 nativas y 4 endémicas. Destaca la *Liolaemus septentrionalis* (lagartija pintada septentrional), especie nativa catalogada como En Peligro (EN).

En último lugar, los anfibios descritos son 4: 2 de estos corresponden a especies nativas y 2 son endémicas, las cuales al mismo tiempo se encuentran en categoría: *Rhinella arunco* (sapo de rulo) clasificada como Vulnerable (VU) y *Calyptocephalella gayi* (rana chilena) catalogada como Vulnerable (VU) (Tabla 6).

Clase	Familia	Nombre científico	Nombre Común	Origen	Categoría de conservación
Aves	Picidae	<i>Campephilus magellanicus</i>	Carpinterito negro	Endémica	NT
	Psittacidae	<i>Cyanoliseus patagonus</i>	Loro trichahue	Nativa	EN (III-IV), VU (XV-II, V-RM-XII)
Mammalia	Felidae	<i>Leopardus guigna</i>	Guiña	Nativa	VU
	Felidae	<i>Leopardus colocolo</i>	Gato colocolo	Endémica	NT
	Felidae	<i>Puma concolor</i>	Puma	Nativa	NT
	Mustelidae	<i>Galictis cuja</i>	Quique	Nativa	LC
Peces	Trycomicteridae	<i>Trichomycterus areolatus</i>	Bagrecito	Endémica	VU
Reptiles	Liolaemidae	<i>Liolaemus septentrionalis</i>	Lagartija pintada septentrional	Nativa	EN
Amphibia	Bufonidae	<i>Rhinella arunco</i>	Sapo de rulo	Endémica	VU
	Calyptocephalellidae	<i>Calyptocephalella gayi</i>	Rana chilena	Endémica	VU

Tabla 6. Especies de fauna en categoría de conservación en Las Cardillas.

Fuente: Photosíntesis, 2023



Figura 21. Fauna presente en Las Cardillas.

Fuente: Romero, Pérez & Pérez, 2009

2.6. Riesgos y amenazas al valor ecológico de la propiedad

El predio Bosques del Tinguiririca no es ajeno a los problemas que ocurren en otras áreas de alto valor ecológico, debido a que se han identificado distintas amenazas que generan grandes riesgos para la conservación tanto de la flora y fauna que habitan en él, como también los servicios ecosistémicos que se generan en esta área.

2.6.1. Riesgos y amenazas naturales

A nivel de ecosistema, la zona se encuentra amenazada por las proyecciones del cambio climático, las cuales anticipan una reducción y cambios en la distribución de especies de flora y fauna presentes. Esto causa gran preocupación ya que la cobertura de áreas protegidas en la zona es reducida y su vulnerabilidad es alta producto de la transformación del paisaje a usos humanos.

Un ejemplo del efecto del cambio climático es el arroyo de Ranchillo, el cual es responsable en gran parte del microclima y humedad de una gran parte del área bajo Derecho Real de Conservación, y que pasó de ser un arroyo permanente a uno temporal durante los últimos 5 años. Durante la visita a terreno, se visualizó gran mortalidad de árboles adultos en las riberas del arroyo (robles y cipreses), lo cual muy probablemente se debe al bajo nivel del agua subterránea.

2.6.2. Riesgos y amenazas antrópicas

Dentro del listado de amenazas, la mega sequía, los incendios forestales, y ahora último el desborde del río frente a intensas lluvias, han afectado a la zona centro-sur de Chile se posicionan dentro de las principales amenazas. Durante las inundaciones ocurridas durante 2023, el río inundó las áreas de planicie que los humanos han llenado de actividades agrícolas, urbanas, etc. Esto se percibe como algo problemático ya que las riberas y partes altas de la cuenca están muy deforestadas, y por otra parte, estos eventos serán más frecuentes con el cambio climático.

Sumado a estas amenazas, se encuentran la extracción de tierra de hojas, la sustracción ilegal de madera, los incendios y el ingreso de ganado (caprino, bovino y ovino) ya que se comen e impiden la regeneración del bosque. Por otro lado, los cultivos de marihuana son un gran problema ya que, no sólo son ilegales, sino que también generan desvío de cauces para la extracción de agua. Cabe mencionar que con la potencial llegada de visitantes es importante tener cuidado con la eventual basura arrojada, la utilización del fuego, entre otras amenazas.

Otra amenaza importante es la urbanización y las parcelaciones en la ladera sur del río asociado a la construcción de la carretera internacional, la pavimentación de caminos rurales, el crecimiento de Puente Negro, Las Peñas y otras áreas turísticas del valle. Todo esto puede aumentar el grado de amenaza de ingresos no controlados, aumento de presencia de especies domésticas (como perros que cruzan el río cuando el caudal está bajo), y contaminación acústica por tránsito vehicular, pudiendo tener impactos negativos en la fauna de Bosques de Tinguiririca.

Otra amenaza por destacar fue un proyecto hidroeléctrico el año 2010. Este proyecto hizo senderos y prospecciones con la intención de que se construyera un canal de paso a lo largo de toda la propiedad (central hidroeléctrica Tinguiririca).

Sección 3. Identificación de valores de conservación

La Tabla 7 describe los principales valores de conservación identificados en la propiedad a partir de los componentes biogeográficos, descripción de los atributos ecológicos y los intereses de conservación de los propietarios. Definir e identificar los valores de conservación permitirá mantener el valor ecológico de la propiedad y monitorearlo.

Para la definición de los valores de conservación que serán objeto del contrato de Derecho Real de Conservación, se consideraron aquellos que:

- Están identificados en categorías de amenaza para su conservación, ya sea globalmente o a nivel nacional
- Constituyen un elemento para la conectividad de especies en categorías de conservación (corredores biológicos)
- Contienen alto nivel de riqueza de especies de flora y fauna
- Contienen especies singulares de flora y fauna
- Tienen un alto valor escénico

- Constituyen una fuente importante de servicios ecosistémicos cuya área de influencia incluye tanto a comunidades aledañas como también a nivel regional o nacional
- Contienen alto valor patrimonial, cultural y/o religioso

Valor de conservación	Descripción
Ecosistema mediterráneo templado	Este ecosistema alberga formaciones de matorral, matorral arborescente, matorral con suculentas y bosque, como un sistema de bosques mediterráneos caducifolios, los cuales se encuentran bajo una fuerte presión de conversión. Además, el bosque que contiene una importante población de especies Vulnerables. Las formaciones boscosas cumplen, entre otras funciones, la protección de suelos y cursos de agua.
Poblaciones de especies de flora y fauna endémicas y nativas	Dentro de la Propiedad se identificaron diversas especies clasificadas en categorías de conservación. Entre estas especies de flora, destacan especies en categorías de conservación como el canelo (<i>Drymis winteri</i>) que está “En peligro” (EN) de conservación en esta región, <i>Persea lingue</i> (lingue), <i>Beilschmiedia miersii</i> (belloto del norte), <i>Citronella mucronata</i> (naranjillo) que están en categoría de “Vulnerable” (VU), <i>Nothofagus glauca</i> (hualo) que está en categoría de “Casi Amenazado” (NT), y <i>Austrocedrus chilensis</i> (ciprés de la Cordillera), especie en categoría de conservación “Vulnerable”. En cuanto a limnología, se encontró una especie correspondiente a <i>Trichomycterus areolatus</i> (bagrecito), especie endémica y en categoría “Vulnerable”.
Bosque higrófilo	Dentro del tipo forestal esclerófilo, se encuentra el subtipo higrófilo de quebrada, donde podemos encontrar especies que se encuentran bajo alguna categoría de conservación ubicadas en las zonas más húmedas y en quebradas cercanas al estero. Se encuentran especies como <i>Drymis winteri</i> (canelo) que está “En peligro” (EN) de conservación en esta región, <i>Adiantum chilense</i> (helecho palito negro), <i>Aextoxicum punctatum</i> (olivillo) ambas en categoría de “Preocupación menor” (LC), y <i>Persea lingue</i> (lingue). En un contexto de sequía prolongada, esta estructura de bosque se ve altamente amenazada y su protección es relevante dado que, al ser ambientes de alta humedad, alberga gran diversidad ecosistémica.
Subcuenca del río Tinguiririca – Estero Ranchillos. Red hídrica de Bosques del Tinguiririca	La cuenca se asocia con el paisaje vinculado a los Valores de Conservación de la Propiedad y a su red hídrica, de gran relevancia a nivel ecosistémico. El predio está inserto en la subcuenca del río Tinguiririca, y se encuentra el Estero Ranchillos, asociado a un alto valor de conservación.

Tabla 7. Valores de conservación identificados en la propiedad

Fuente: Fundación Tierra Austral, 2023

Sección 4. Documentación de fotografías y puntos de referencia

El objetivo de esta sección es documentar, a través de fotomonitorio, el estado ecológico de la propiedad y de los valores de conservación. Se identificarán todos aquellos cambios naturales o de origen antrópico que se hayan generado en el área. Los puntos, que se muestran en la Tabla 8 a continuación, tienen asociados coordenadas GPS y en el Anexo D muestra las fotografías tomadas en estos puntos en las direcciones norte, este, sur y oeste.

La estrategia determinada por Fundación Tierra Austral para seleccionar los puntos de monitoreo prioriza: intersecciones de senderos/huellas, elementos antrópicos, cambios de vegetación, afloramiento de cuerpos de agua, zona con visión estratégica/amplia, puntos de difícil acceso. Si bien estos puntos son establecidos en una primera instancia para el presente reporte, en las futuras visitas de monitoreo se evalúa y es posible incluir otros puntos. De conversaciones mantenidas entre el propietario y la Fundación, ya se han comprometido nuevos puntos: uno en el área que se denomina “El Cipresal”, y otro al final del predio en las partes más altas.

- Fotografías: Pablo Tapia y Victoria Alonso, Fundación Tierra Austral
- Operador de GPS: Pablo Tapia, Fundación Tierra Austral
- Sistema de coordenadas: WGS 1984 UTM 19S

Punto de referencia (UTM huso 19S)		
ID	Coordenada Este	Coordenada Norte
BT01	336980,46	6155059,02
BT02	337413,48	6155422,92
BT03	337515,78	6155517,37
BT04	337271,38	6155228,48
BT05	337258,21	6155025,32
BT06	337211,52	6154915,22
BT07	336488,82	6154908,18

Tabla 8. Puntos de monitoreo

Fuente: Fundación Tierra Austral, 2023

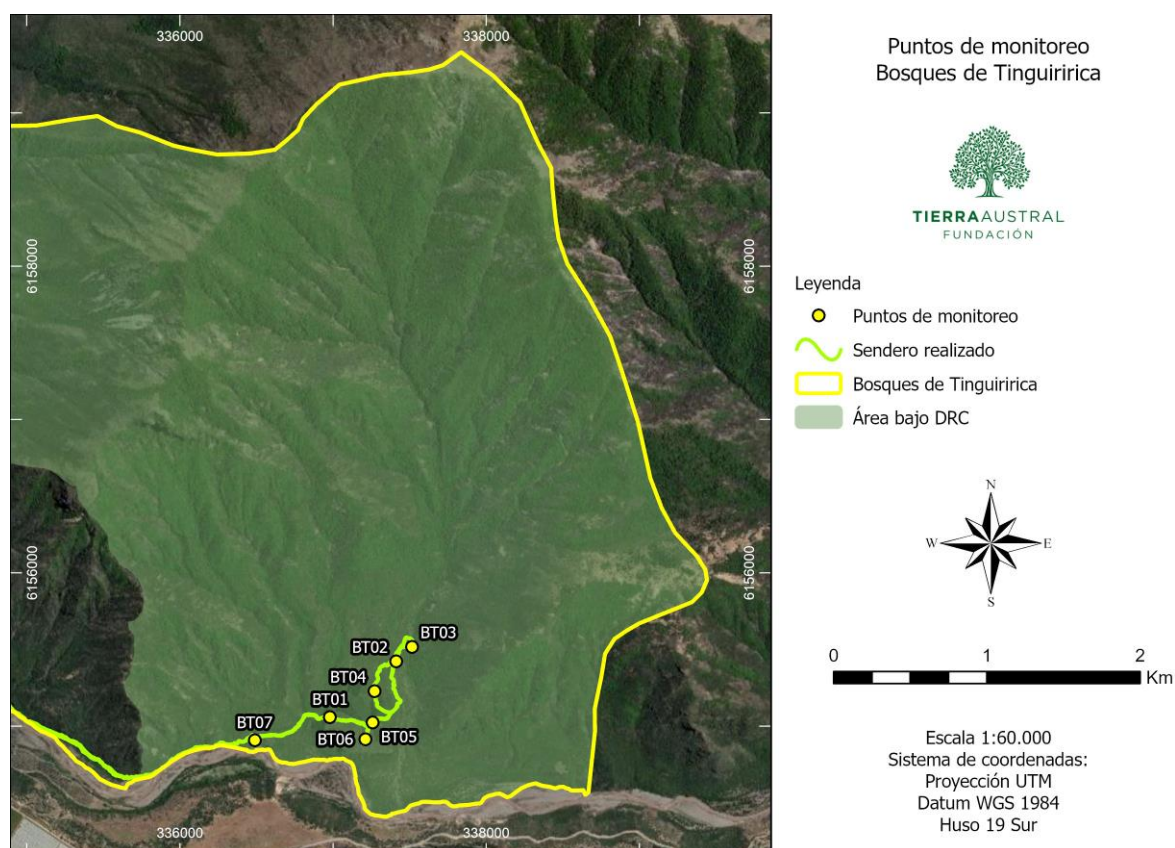


Figura 22. Puntos de monitoreo

Fuente: Fundación Tierra Austral, 2023

Sumado a esto, se establecieron ciertos puntos clave y de interés, tanto para el propietario como para Fundación Tierra Austral, que servirán de referencia para futuros trabajos o como posibles nuevos puntos de monitoreo en la metodología mencionada en el párrafo anterior.

Estos puntos de interés consideran donde estarán ubicados: el carrito en Ranchillo para recepción de visitantes, el bosque de pino que a futuro se piensa reemplazar por bosque nativo, y el sitio donde se ubicará la casa de administración o de guardaparques. Cabe destacar que todos los puntos previamente mencionados, están ubicados dentro del área bajo Derecho Real de Conservación, y dentro de la “Zona de uso recreativo, turístico y habitacional”, detallada en la Tabla 10 y Figura 28 más adelante en el reporte.

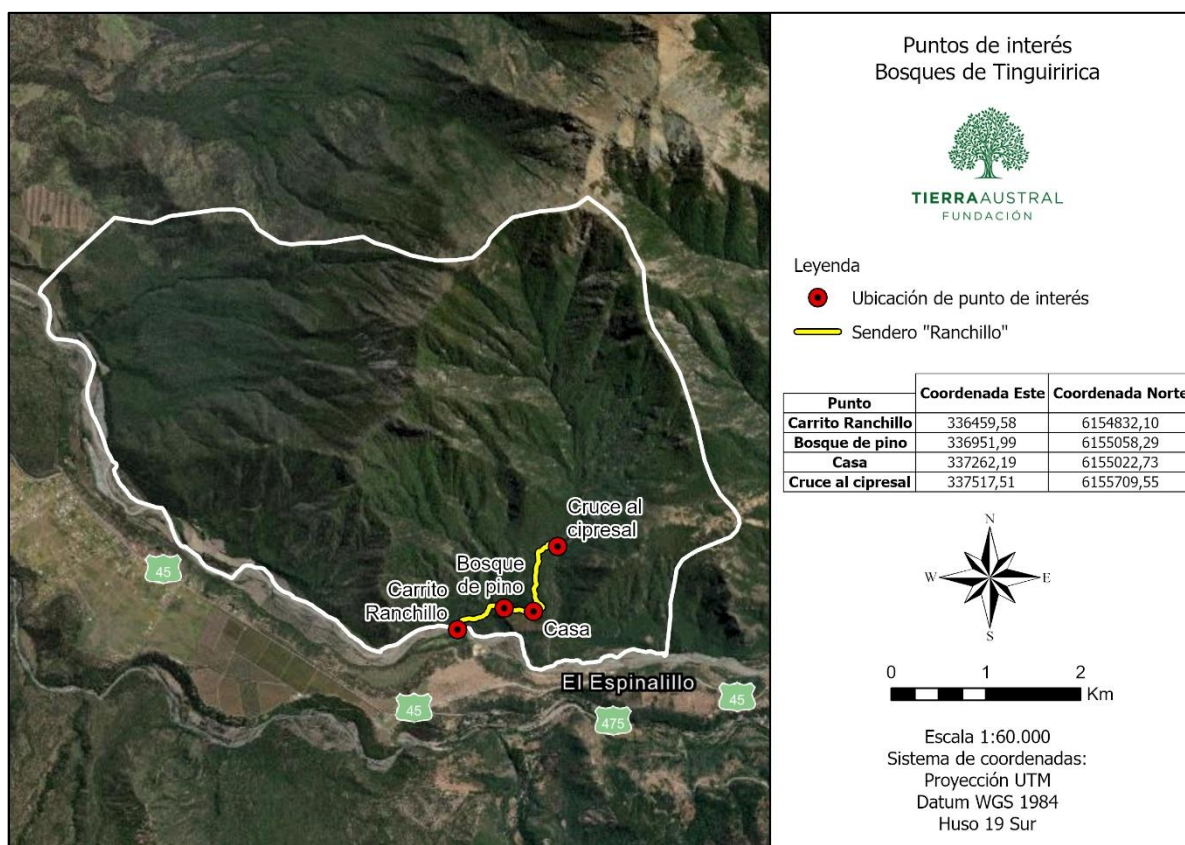


Figura 23. Puntos de interés

Fuente: Fundación Tierra Austral, 2023

4.1. Monitoreo remoto: dron e imágenes satelitales

Para complementar el monitoreo del estado ecológico de la propiedad y de los Valores de Conservación, se puso en práctica el protocolo y manual de uso para monitoreos con dron elaborado por el equipo de Fundación Tierra Austral. El uso del dron resulta útil para obtener información en una escala distinta a la del fotomonitoreo realizado a pie, para entender mejor el contexto de un elemento que se revisará año a año. En la visita realizada se capturaron tres imágenes de tres puntos distintos que se determinaron para el monitoreo del predio, caracterizados en la Figura 23 como puntos de interés. Al igual que los puntos de fotomonitoreo, en futuras visitas se puede evaluar e incluir otros puntos.



Figura 24. Puntos de monitoreo dron

Fuente: Fundación Tierra Austral, 2023

La primera imagen a) de la Figura 24 corresponde a la revisión de un área que tuvo intervención antrópica por la plantación de pino que posteriormente ha sido despejada y que, como se revisará más adelante, formará parte de la “Zona de uso recreativo, turístico y habitacional”.

La imagen b) captura en ángulo cenital la ubicación definida para una futura intervención para facilitar el acceso de visitantes al predio, donde posiblemente se instalará un carro de transporte que atraviese el río Tinguiririca. Además, la foto del área permite visualizar el río Tinguiririca y el cambio topográfico de la terraza fluvial.

El tercer punto, en la imagen c), corresponde al fondo de la quebrada “Ranchillos”, que fue tomada para comprender su contexto que no se logra visualizar de manera completa; además de corresponder al afloramiento de escorrentía de agua, la fotografía captura su curso, trazable por la presencia de especies arbóreas caducifolias

Además de esto, Fundación Tierra Austral monitorea de manera remota las propiedades con las que trabaja, de manera previa a las visitas. Para esto, se analizan los datos obtenidos por la misión satelital Sentinel-2, que cuenta con una resolución de 10x10 metros. La cobertura espacial y temporal de dicha misión permite monitorear la vegetación usando índices derivados de la combinación de las bandas espectrales. Para esto, se utiliza el Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI), variable que permite estimar la salud y densidad de la vegetación en base a la intensidad de la radiación de las bandas roja e infrarroja. Por cada píxel de la imagen satelital, se estiman los valores de NDVI, los cuales oscilan entre +1,0 y -1,0; valores positivos y altos indican una vegetación saludable y densa, variable que disminuye al acercarse al valor 0, y finalmente valores negativos que indican escasa vegetación o ausencia de esta, como en ambientes de roca, arena o nieve.

El gráfico de la Figura 25, ilustra la serie de tiempo del índice NDVI para dos puntos seleccionados dentro del predio. Se puede apreciar rápidamente el comportamiento anual del índice al ritmo de las estaciones; valores cercanos a +1,0 dado que se seleccionaron dos puntos en el bosque; y ciertos *outlayers* que suele estar mal estimados por presencia de nubosidad u otros factores.

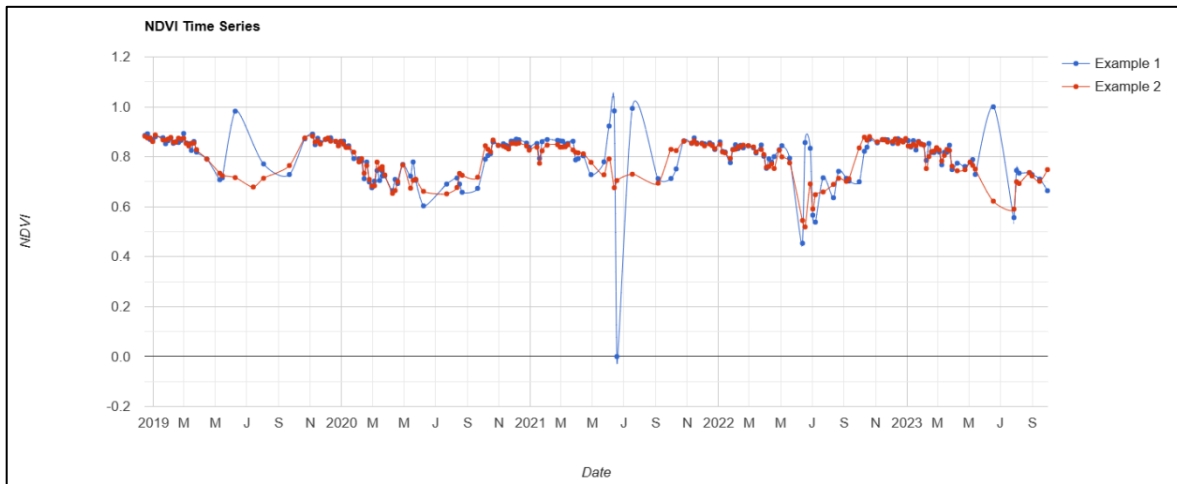


Figura 25. Serie de tiempo de NDVI para dos ejemplos seleccionados dentro Las Cardillas

Fuente: Fundación Tierra Austral, 2023

Sección 5. Área bajo Derecho Real de Conservación y propuesta de zonificación

5.1. Área bajo Derecho Real de Conservación

El área bajo Derecho Real de Conservación fue definida debido a su alto valor ecológico e importancia ecosistémica. Al ser un área de menor uso y acceso, las actividades permitidas o restringidas no implican un gran cambio en el uso actual del suelo.

El área de conservación se compone de alrededor 2.138 hectáreas, presentando mayoritariamente una elevada pendiente, la cual va en aumento desde una zona baja con mayor intervención y degradación, la cual cuenta con presencia de un bosque de menor densidad, hacia una zona de menor intervención y muy buena condición ecológica, con bosques de mayor densidad.

N° Punto	Punto de referencia (UTM Zona 19S)		N° Punto	Punto de referencia (UTM Zona 19S)	
	Coordenada Este	Coordenada Norte		Coordenada Este	Coordenada Norte
1	337836,54	6159395,56	15	335629,50	6155282,14
2	338221,89	6159065,63	16	335661,74	6155671,04
3	338424,30	6158640,85	17	335183,44	6156654,62
4	338472,69	6158178,15	18	334133,18	6156780,69
5	338809,90	6157540,39	19	332907,12	6156351,85
6	339212,45	6156299,88	20	332752,68	6157550,49
7	339441,74	6155952,17	21	332238,52	6158564,67
8	338837,43	6155568,28	22	332835,28	6159180,17
9	338708,90	6155113,96	23	334191,52	6159251,68
10	338646,35	6154551,88	24	334573,79	6158918,31
11	337261,66	6154421,55	25	335462,03	6158979,36
12	337132,68	6154738,44	26	336619,87	6158759,19
13	336566,01	6154845,94	27	337041,66	6159184,09
14	335734,58	6154654,45	28	337506,64	6159264,50

Tabla 9. Límites y coordenadas del área bajo Derecho Real de Conservación

Fuente: Fundación Tierra Austral, 2023

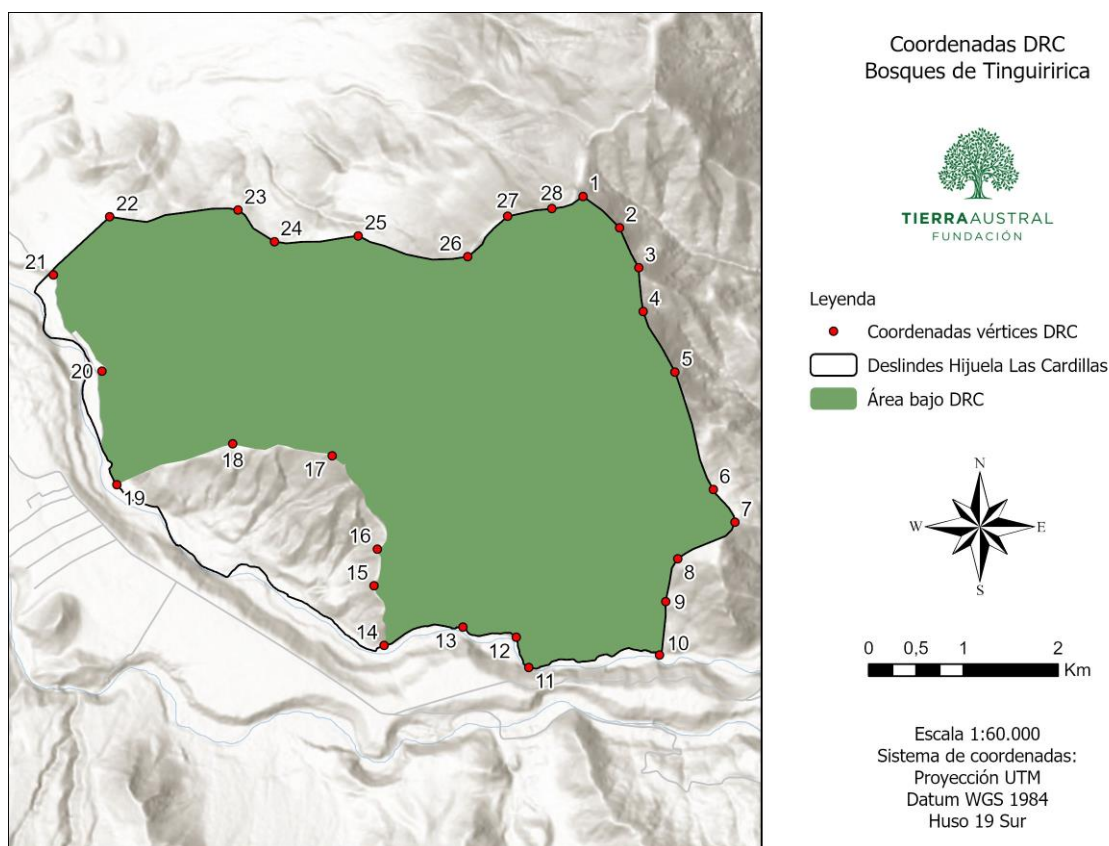


Figura 26. Coordenadas área bajo Derecho Real de Conservación

Fuente: Fundación Tierra Austral, 2023

Cabe destacar que, para la realización de este reporte, se caracterizó solamente una parte del área bajo DRC según se indica en la Figura 27 a continuación. Este reporte se completará con el área pendiente por caracterizar, según lo comprometido y establecido en el contrato de Derecho Real de Conservación.

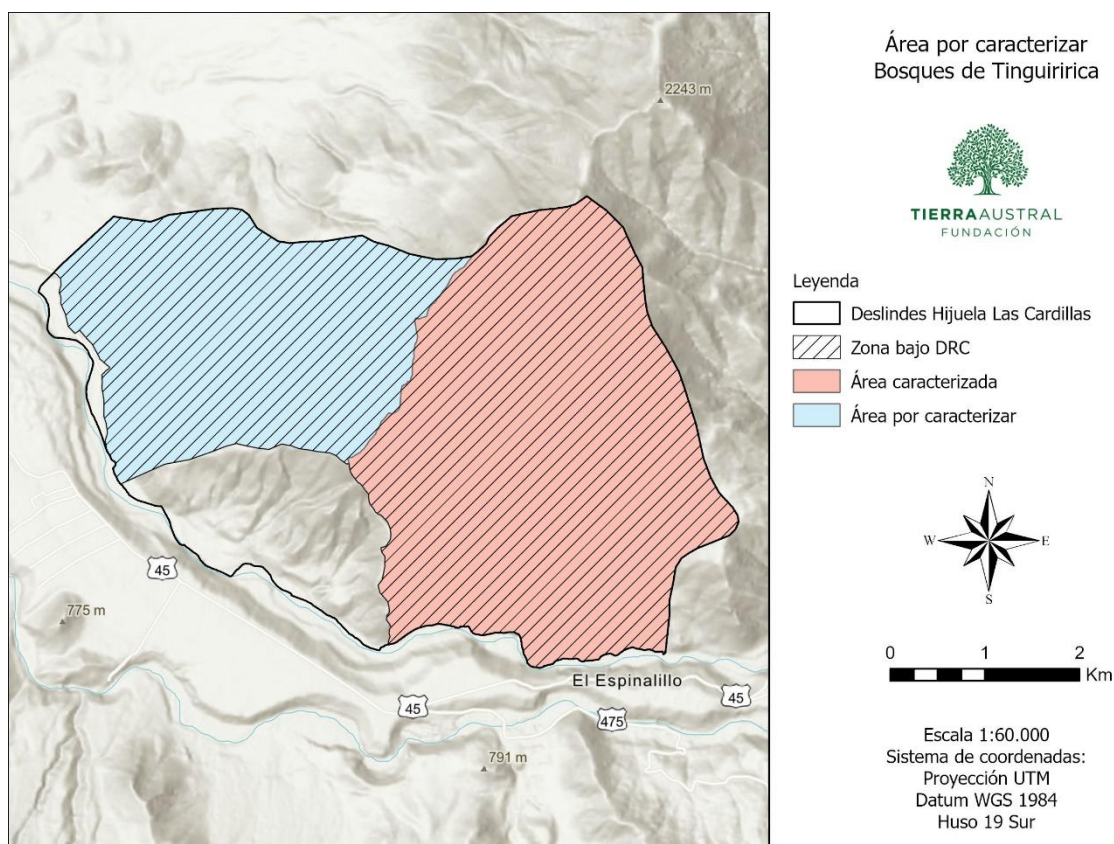


Figura 27. Área caracterizada y por caracterizar dentro de la zona bajo DRC

Fuente: Fundación Tierra Austral, 2023

5.2. Zonificación

Para este proyecto de conservación a través de Derecho Real de Conservación, desde Fundación Tierra Austral se propone una zonificación que contempla dos áreas bien definidas, con sus respectivas restricciones: 1) Zona de preservación y conservación, y 2) Zona de uso recreativo, turístico y habitacional. Esta zonificación contempla restricciones de uso dirigidas a resguardar íntegramente los Valores de Conservación propuestos en este reporte. A continuación, se presenta una descripción de las zonas en la Tabla 10 y en la Figura 28 una representación cartográfica de la propuesta de zonificación.

Zonas	Descripción
Zona de preservación y conservación	Área destinada a la protección de ecosistemas, ya que cuenta con un área natural de gran extensión y con un mínimo de alteración. En esta área se permite la realización de algunas actividades de baja densidad, como el senderismo y el turismo de intereses especiales. Dentro de esta área se cuenta con senderos y se considera la construcción de infraestructura menor capaz de orientar y soportar dichas actividades, tomando siempre en cuenta los objetivos de conservación.

Zona de uso recreativo, turístico y habitacional	Área destinada a la recepción de visitantes, a la administración del área protegida, a la realización de actividades de educación ambiental y a la realización de actividades de recreación y turismo. Dentro de esta área se cuenta con senderos y se considera la construcción de infraestructura mayor capaz de soportar dichas actividades, tomando siempre en cuenta los objetivos de conservación.
---	--

Tabla 10. Descripción de las zonas dentro del área bajo Derecho Real de Conservación

Fuente: Fundación Tierra Austral, 2023

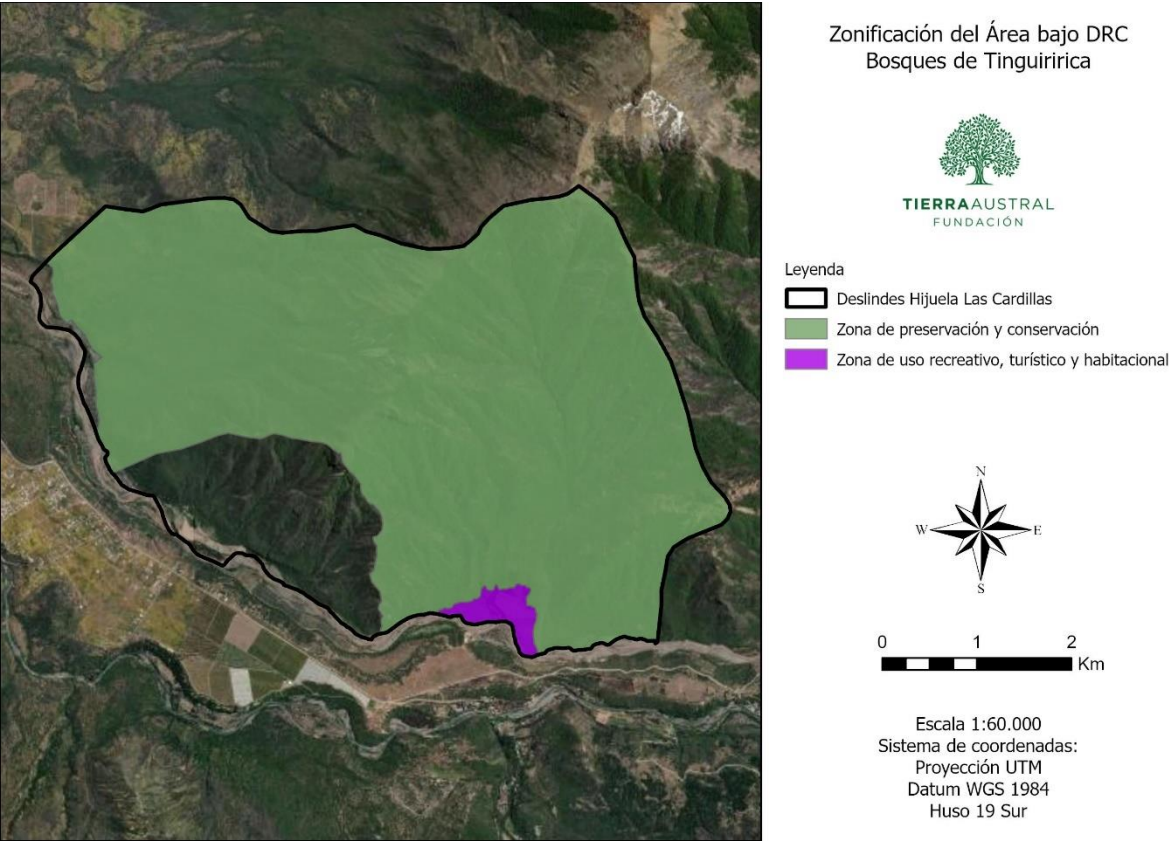


Figura 28. Propuesta de Zonificación para DRC

Fuente: Fundación Tierra Austral, 2023

5.3. Efectos establecidos para la zona de conservación

Para la zonificación propuesta para el área de conservación bajo DRC, se han definido usos permitidos y restringidos, los cuales se especifican en la a continuación, de forma ilustrativa y ejemplificadora. La totalidad y detalles de cada uso están nombrados en el contrato de Derecho Real de Conservación.

Usos	Preservación y conservación	Uso recreativo, turístico y habitacional
Usos industriales		
Actividades mineras (suelo y subsuelo)		

Introducción de especies no nativas		
Utilizar o derramar productos tóxicos y/o contaminantes		
Almacenamiento de basura o escombros		
Vehículos motorizados, bicicletas, cuatrimotos, motos y UTV fuera de los caminos y senderos delimitados		
Caza o captura de fauna silvestre		
Tala o extracción de árboles y vegetación		
Perturbación y/o proporcionarle alimento a fauna		
Introducción de ganado caprino y/u ovino		
Uso de parlantes o artefactos emisores de sonidos a alto volumen		
Extracción de materiales con fines comerciales (tierra, ripio, arena, otros)		
Prohibición de realizar fuego o de utilizar cualquier fuente de calor, salvo aquellas explícitamente aceptadas por el Titular en aquellos lugares previamente definidos, demarcados y acondicionados		
Prohibición de alteración y modificación de cuerpos de agua		
Prohibición de subdividir		
Prohibición de instalar nuevos sistemas de servicio o extensiones de sistemas de servicios existentes		
Uso de químicos (pesticidas, herbicidas, fertilizantes, otros)		
Mejoras de estructuras existentes		
Manejo de flora y fauna silvestres		
Manejo, captura y caza de especies invasoras		
Actividades de educación ambiental		
Actividades de investigaciones científicas		
Actividades de restauración o reparación del patrimonio ambiental		
Realización de actividades tales como actividades recreativas, turísticas, de educación y de investigación en aquellos lugares previamente definidos, demarcados		
Utilización del espacio aéreo (fines administrativos, emergencia, investigación)		
Se permitirá la construcción de la infraestructura necesaria para la acogida de los visitantes y gestión del área protegida		
Construcción de infraestructura informativa y habilitante para el acceso de visitantes		
Habilitación de zonas para camping		

Tabla 11. Usos permitidos (verde), regulados³ (amarillos) y no permitidos (gris) de acuerdo con cada zona

Fuente: Fundación Tierra Austral, 2023

³ Usos regulados son aquellos que se pueden llevar a cabo, pero bajo aprobación del titular del acuerdo de Derecho Real de Conservación, en este caso Fundación Tierra Austral, de forma de asegurar el mínimo impacto a los valores de conservación.

Sección 6. Referencias bibliográficas

Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR)². 2022. Explorador climático. Disponible en: <https://explorador.cr2.cl/>

Consejo de Monumentos Nacionales. Decreto N° 572 del 1996 Santuario de la Naturaleza Predio Alto Huemul, ubicado en la precordillera de los Andes de la VI región del Libertador General Bernardo O'Higgins y de la VII región del Maule. Disponible en: https://www.monumentos.gob.cl/sites/default/files/decretos/SN_00667_1996_D00572.PDF

CONAF, 2021. Reserva Nacional Río Cipreses. Disponible en: <https://www.conaf.cl/parques/reserva-nacional-rio-los-cipreses/>

CONAF. 2013. Catastro y Evaluación de los Recursos Vegetacionales Nativos de Chile de la región de O'Higgins actualizado año 2013. Disponible en portal SIT de la CONAF: <https://sit.conaf.cl/>.

Dirección General de Aguas (DGA). 2015. Información Hídrica de las Cuencas Priorizadas, Fichas Temáticas. Disponible en: https://www.mop.cl/Prensa/Documents/11_Rio_Tinguiririca.pdf

Dirección General de Aguas (DGA). 2014. Inventario de Cuencas, Subcuencas, y Subsubcuencas de Chile. Disponible en: <https://snia.mop.gob.cl/sad/CUH5690.pdf>

Dirección General de Aguas (DGA). 2004. Cuenca del Río Rapel. Diagnóstico y Clasificación de los cursos y cuerpos de agua según objetivos de calidad. Disponible en: <https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2017/12/Rapel.pdf>

Donoso Zegers, C. (1981). Tipos forestales de los bosques nativos de Chile. Santiago, Chile: Proyecto CONAF/PNUD/FAO.

Gajardo, R. 1994. La vegetación natural de Chile. Editorial Universitaria. Santiago de Chile. 165 pp.

Luebert, F. & Pliscoff, P. (2017). Sinopsis bioclimática y vegetacional de Chile. 2nd Edition. Editorial Universitaria, Santiago.

Luzio, W. 2010. Suelos de Chile. Editorial Universidad de Chile. 360 pp.

Ministerio del Medio Ambiente (MMA). 2022. Sistema de Información y Monitoreo de Biodiversidad. Disponible en: <https://simbio.mma.gob.cl/Ecosistemas/Details/51#cr2>

Ministerio de Obras Públicas (MOP). 2010. Plan de Gestión Para la Implementación de la Estrategia de Gestión Integrada de la Cuenca Rapel. Disponible en: <https://research.csiro.au/gestionrapel/wp-content/uploads/sites/79/2016/11/Plan-de-gesti%C3%B3n-para-la-implementaci%C3%B3n-de-la-estrategia-de-gesti%C3%B3n-integrada-de-la-cuenca-Rapel.pdf>

Reservas Naturales. 2022. Página web sobre “Bosques del Tinguiririca. Disponible en: <https://reservasnaturales.cl/nuestro-proyecto/>

Romero, C. & A. Tamayo. 2008. Plan de Ordenación Predial Sitio Prioritario Las Cardillas. Presentado a la Comisión Nacional de Medio Ambiente. 68pp.

Santibáñez, F., Santibáñez, P., Caroca, C., González, P. y P. Perry. 2017. Atlas Agroclimático de Chile Tomo III, regiones de Valparaíso, Metropolitana, O'Higgins y Maule. Universidad de Chile. Santiago, Chile. 212 pp.

Serey, I., Smith-Ramírez, C., De la Barrera, F., Moraga, S., Ricci, M., Lobos, P. & T. González. 2007. Sitios Prioritarios de la Región de O'Higgins. En el libro ibro Rojo de la Región de O'Higgins (pp.123-138) de la Corporación Nacional Forestal. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Francisco-De-La-Barrera/publication/44035111_Sitios_prioritarios_de_la_Region_de_O'Higgins/links/54c26824cf219bbe4e703d6/Sitios-prioritarios-de-la-Region-de-OHiggins.pdf

Sección 7. Anexos

Anexo A. Metodologías utilizadas para caracterización biótica

La caracterización y análisis de la flora y limnología que aquí se presenta proviene de información recogida en diversas campañas diarias de terreno realizadas durante julio 2022, noviembre 2022 y mayo 2023. Debe tenerse en consideración que las campañas de terreno corresponden solamente a registros de poca profundidad de la flora, desconociéndose la presencia de otras especies, particularmente aquellas de régimen anual, que pudiesen no haberse observado durante los días en terreno. En ese sentido, los resultados obtenidos no pueden, ni deben, ser considerados como definitivos o completos.

El levantamiento de la flora se realizó en la propiedad y se concentró en plantas vasculares y, como base metodológica, se consideran las especies de flora nativa, endémica y exóticas asilvestradas y eventualmente, especies plantadas y “abandonadas” que con el tiempo han persistido en el paisaje, mezclándose con los elementos nativos que colonizan a su alrededor y aquellas que siendo de cultivo constituyen unidades vegetacionales insertas como tal en el paisaje.

La identificación de las especies y registros de flora –realizados en base a claves taxonómicas apropiadas– permite la elaboración de un catálogo florístico preliminar para el área, indicando nombre científico y su clasificación taxonómica y forma de crecimiento, de acuerdo con la nomenclatura de Rodríguez *et al.* (2018) para plantas vasculares.

Para determinar el estado de conservación de las especies de flora se utiliza como fuente los decretos supremos emanados de acuerdo con el Reglamento de Clasificación de especies.

Asimismo, se utilizaron estudios llevados a cabo previamente en el predio y que fueron facilitados por los propietarios, titulados “Plan de ordenación predial sitio prioritario las cardillas” realizado por Cristian Romero y Alejandro Tamayo en el año 2008, y el documento “Análisis florístico de las microzonas prioritarias para la investigación en el sitio prioritario Las Cardillas, región del Libertador Bernardo O’Higgins”, realizado por Cristian Romero, Waldo Pérez y Sebastián Pérez en el año 2009.

Anexo B. Flora presentes en la propiedad

Familia	Especie	Nombre común	Origen	Evaluación actual por RCE
Fabaceae	<i>Acacia caven</i>	Espino	Nativa	No evaluada
Fabaceae	<i>Adesmia tenella</i>	Adesmia	Endémica	No evaluada
Fabaceae	<i>Adesmia viscosa</i>	Viscosa	Endémica	No evaluada
Adiantaceae	<i>Adiantum chilense var chilense</i>	Palito Negro	Nativa	NT (JF), LC (Chile continental)
Adiantaceae	<i>Adiantum sulphureum</i>	Palito Negro	Nativa	LC
Aetoxicaceae	<i>Aetoxicum punctatum</i>	Olivillo	Endémica	VU (XV-V-RM), LC (VI-XII)
Alstroemeriaceae	<i>Alstroemeria ligtu</i>	Flor del gallo	Endémica	No evaluada
Alstroemeriaceae	<i>Alstroemeria revoluta</i>	Lirio del campo	Endémica	No evaluada
Alstroemeriaceae	<i>Alstroemeria versicolor</i>	Lirio del campo	Endémica	No evaluada
Ranunculaceae	<i>Anemone sp.</i>	Centella	Nativa	No evaluada
Asteraceae	<i>Anthemis cotula</i>	Manzanillón	Introducida	No aplica
Eleocarpaceae	<i>Aristotelia chilensis</i>	Maqui	Nativa	No evaluada
Apiaceae	<i>Asteriscium chilense</i>	Anicillo	Endémica	No evaluada
Cupresaceae	<i>Austrocedrus chilensis</i>	Ciprés de la Cordillera	Nativa	VU (XV-VI), NT (VII-XII)
Flacurtaceae	<i>Azara petiolaris</i>	Lilén	Endémica	No evaluada
Flacurtaceae	<i>Azara serrata</i>	Corcolén	Endémica	No evaluada
Asteraceae	<i>Baccharis linearis</i>	Romerillo	Nativa	No evaluada
Asteraceae	<i>Baccharis rhomboidalis</i>	Gaultro	Endémica	No evaluada
Lauraceae	<i>Beilschmiedia miersii</i>	Belloto del norte	Endémica	VU
Berberidaceae	<i>Berberis chilensis</i>	Michay	Endémica	No evaluada
Alstroemeriaceae	<i>Bomarea salsilla</i>	Salsilla	Endémica	No evaluada
Escrofulariaceae	<i>Calceolaria cana</i>	Zarcilla	Endémica	No evaluada
Escrofulariaceae	<i>Calceolaria meyeniana</i>	Topa topa	Endémica	No evaluada
Escrofulariaceae	<i>Calceolaria paralia</i>	Argentina	Endémica	No evaluada

Familia	Especie	Nombre común	Origen	Evaluación actual por RCE
Cariophyllaceae	<i>Cerastium arvense</i>	Cerastio peludo	Introducida	No aplica
Solanaceae	<i>Cestrum parqui</i>	Palqui	Nativa	No evaluada
Asteraceae	<i>Chaetanthera chilensis</i>	Chinita	Nativa	No evaluada
Orchidaceae	<i>Chloraea chrysantha</i>	Orquidea	Endémica	No evaluada
Orchidaceae	<i>Chloraea galeata</i>	Orquidea	Endémica	No evaluada
Orchidaceae	<i>Chloraea gaviu</i>	Gavilú	Endémica	No evaluada
Bambuseae	<i>Chusquea culeou</i>	colihue	Nativa	No evaluada
Bambuseae	<i>Chusquea quila</i>	Quila	Endémica	No evaluada
Umbelliferae	<i>Citronella mucronata</i>	Naranjillo	Endémica	VU
Ramnaceae	<i>Colletia hystrix</i>	Crucero	Nativa	No evaluada
Ramnaceae	<i>Colletia ulicina</i>	Crucero	Endémica	No evaluada
Euforbiaceae	<i>Colliguaja odorifera</i>	Coliguay	Endémica	No evaluada
Tecophilaeaceae	<i>Conanthera bifolia</i>	Flor de la Viuda	Endémica	No evaluada
Malvaceae	<i>Corynabutilon ceratocarpum</i>	Abutilón del cerro	Endémica	No evaluada
Eleocarpaceae	<i>Crinodendron patagua</i>	Patagua	Endémica	No evaluada
Lauraceae	<i>Cryptocarya alba</i>	Peumo	Endémica	No evaluada
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea brachybotrya</i>	Jabón del monte	Nativa	No evaluada
Winteraceae	<i>Drymis winteri</i>	Canelo	Endémica	EN (XV-VI), LC (VII-XII)
Ephedraceae	<i>Ephedra chilensis</i>	Pingo Pingo	Nativa	No evaluada
Equisetaceae	<i>Equisetum bogotense</i>	Hierba del platero	Nativa	No evaluada
Geraniaceae	<i>Erodium cicutarium</i>	Alfilerillo	Introducida	No aplica
Apiaceae	<i>Eryngium paniculatum</i>	Chagualillo	Nativa	No evaluada
Escrofulariaceae	<i>Erythranthe lutea</i>	Palca	Nativa	No evaluada
Escalloniaceae	<i>Escallonia illinita</i>	Ñipa	Endémica	No evaluada
Escalloniaceae	<i>Escallonia pulverulenta</i>	Corontillo	Endémica	No evaluada
Escalloniaceae	<i>Escallonia rubra</i>	Siete camisas rojo	Nativa	No evaluada

Familia	Especie	Nombre común	Origen	Evaluación actual por RCE
Solanaceae	<i>Fabiana imbricata</i>	Pichi romero	Nativa	No evaluada
Francoaceae	<i>Francoa appendiculata</i>	Llaupangue	Endémica	No evaluada
Onagraceae	<i>Fuchsia magellanica</i>	Chilco	Nativa	No evaluada
Fumariaceae	<i>Fumaria officinalis</i>	Flor de la Culebra	Introducida	No aplica
Ericaceae	<i>Gaultheria mucronata</i>	Chaura	Nativa	No evaluada
Orchidaceae	<i>Gavilea glandulifera</i>	Orquidea	Nativa	No evaluada
Gunneraceae	<i>Gunnera tinctoria</i>	Pangue	Nativa	No evaluada
Hydrangeaceae	<i>Hydrangea serratifolia</i>	Voqui naranjo	Nativa	No evaluada
Asteraceae	<i>Hypochaeris scorzonerae</i>	Escorzonera	Endémica	No evaluada
Rosaceae	<i>kageneckia oblonga</i>	Bollen	Endémica	No evaluada
Lardizablaceae	<i>Lardizabala biternata</i>	Coguil	Endémica	No evaluada
Fabaceae	<i>Lathyrus magellanicus</i>	Arvejilla	Nativa	No evaluada
Linaceae	<i>Linum macraei</i>	Nanco Lahuén	Endémica	No evaluada
Anacardiaceae	<i>Lithraea caustica</i>	Litre	Endémica	No evaluada
Proteaceae	<i>Lomatia dentata</i>	Piñol	Nativa	No evaluada
Proteaceae	<i>Lomatia hirsuta</i>	Radál	Nativa	No evaluada
Mirtaceae	<i>Luma apiculata</i>	Arrayán	Nativa	No evaluada
Celastraceae	<i>Maytenus boaria</i>	Maitén	Nativa	No evaluada
Lamniaceae	<i>Micromeria gilliesii</i>	Oreganillo	Nativa	No evaluada
Poligalaceae	<i>Monnina philippiana</i>	Monina	Nativa	No evaluada
Asteraceae	<i>Mutisia cana</i>	Clavel del campo	Endémica	No evaluada
Asteraceae	<i>Mutisia decurrens</i>	Clavel del campo	Nativa	No evaluada
Myrtaceae	<i>Myrceugenia colchaguensis</i>	arrayán de Colchagua	Endémica	EN
Loranthaceae	<i>Notanthera heterophylla</i>	Quintral del boldo	Endémica	No evaluada
Nothofagaceae	<i>Nothofagus glauca</i>	Hualo, roble maulino, roble colorado	Endémica	NT

Familia	Especie	Nombre común	Origen	Evaluación actual por RCE
Nothofagaceae	<i>Nothofagus obliqua</i>	Roble	Nativa	No evaluada
Bromeliaceae	<i>Ochagavia carnea</i>	Cardoncillo	Endémica	No evaluada
Fabaceae	<i>Otholobium glandulosum</i>	Culén	Nativa	No evaluada
Liliaceae	<i>Pasithea caerulea</i>	Azulillo	Nativa	No evaluada
Lauraceae	<i>Persea lingue</i>	Lingue	Endémica	VU (XV-VI), LC (VII-XII)
Monimiaceae	<i>Peumus boldus</i>	Boldo	Endémica	No evaluada
Amarillidaceae	<i>Phycella ignea</i>	Añañuca	Endémica	No evaluada
Pinaceae	<i>Pinus radiata</i>	Pino insigne	Introducida	No aplica
Asteraceae	<i>Proustia pyrifolia</i>	Tola blanca	Endémica	No evaluada
Bromeliaceae	<i>Puya alpestris</i>	Chagual	Endémica	No evaluada
Bromeliaceae	<i>Puya coerulea</i>	Chagualillo	Endémica	No evaluada
Rosaceae	<i>Quillaja saponaria</i>	Quillay	Endémica	No evaluada
Santalaceae	<i>Quinchamalium chilense</i>	Quinchamalí	Nativa	No evaluada
Ramnaceae	<i>Retanilla ephedra</i>	Retamilla	Endémica	No evaluada
Ramnaceae	<i>Retanilla trinervia</i>	Tevo	Nativa	No evaluada
Grossulariaceae	<i>Ribes nemorosum</i>	Zarzaparrilla	Endémica	No evaluada
Grossulariaceae	<i>Ribes punctatum</i>	Zarzaparrilla	Nativa	No evaluada
Rosaceae	<i>Rosa rubiginosa</i>	Rosa Mosqueta	Introducida	No aplica
Rosaceae	<i>Rubus ulmifolius</i>	Zarzamora	Introducida	No aplica
Salicaceae	<i>Salix humboldtiana</i>	sauce chileno	Nativa	No evaluada
Anacardiaceae	<i>Schinus montanus</i>	Muchi	Endémica	No evaluada
Asteraceae	<i>Senecio sp.</i>	Senecio	Nativa	No evaluada
Iridaceae	<i>Solenomelus pedunculatus</i>	Maicillo	Endémica	No evaluada
Iridaceae	<i>Solenomelus segethii</i>	Clavelillo	Nativa	No evaluada
Fabaceae	<i>Sophora macrocarpa</i>	Mayo, mayu	Endémica	No evaluada
Fabaceae	<i>Teline monspessulana</i>	Retama	Introducida	No aplica
Asteraceae	<i>Tessaria absinthioides</i>	Brea	Nativa	No aplica

Familia	Especie	Nombre común	Origen	Evaluación actual por RCE
Lamniaceae	<i>Teucrium bicolor</i>	Oreganillo	Endémica	No evaluada
Cactaceae	<i>Trichocereus chiloensis</i>	Quisco	Endémica	NT
Violaceae	<i>Viola portalesia</i>	Violeta Arbustiva	Endémica	No evaluada

Anexo C. Fauna potencial terrestre de la propiedad

1. Invertebrados:

Orden	Familia	Especie
Coleoptera	Bostrichidae	<i>Prostephanus sulcicollis</i>
Coleoptera	Cerambycidae	<i>Microcleptes aranea</i>
Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Lithraeus elegans</i>
Coleoptera	Cleridae	<i>Natalis laplacei</i>
Coleoptera	Coccinellidae	<i>Harmonia axyridis</i>
Coleoptera	Coccinellidae	<i>Adalia angulifera</i>
Coleoptera	Coccinellidae	<i>Adalia deficiens</i>
Coleoptera	Curculionidae	<i>Rhyephenes humeralis</i>
Coleoptera	Curculionidae	<i>Indeterminado sp.</i>
Coleoptera	Ptinidae	<i>Ptinus sp.</i>
Coleoptera	Staphylinidae	<i>Aleocharinae sp.</i>
Coleoptera	Trogossitidae	<i>Diontolobus punctipennis</i>
Hymenoptera	Apidae	<i>Bombus dahlbomii</i>
Hymenoptera	Halictidae	<i>Caenohalictus sp.</i>
Hymenoptera	Halictidae	<i>Callistochlora chloris</i>
Hymenoptera	Halictidae	<i>Corynura herbsti</i>
Hymenoptera	Halictidae	<i>Sphecodes sp.</i>
Hymenoptera	Andrenidae	<i>Acamptopoeum ubmetallicum</i>
Hymenoptera	Pompilidae	<i>Pepsis sp.</i>
Hymenoptera	Formicidae	<i>Camponotus morosus</i>
Hymenoptera	Formicidae	<i>Camponotus chilensis</i>
Hymenoptera	Formicidae	<i>Lasiophanes sp.</i>
Hymenoptera	Formicidae	<i>Myrmelachista aff. Mayri</i>
Hymenoptera	Formicidae	<i>Myrmelachista sp.</i>
Hymenoptera	Formicidae	<i>Pseudomyrmex lynceus</i>
Hymenoptera	Sphecidae	<i>Prionyx sp.</i>

Orden	Familia	Especie
Orthoptera	Gryllidae	<i>Hoplosphyrus griseus</i>
Orthoptera	Gryllidae	<i>Indeterminado sp.</i>
Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Marenestha inconspicua</i>
Orthoptera	Nymphalidae	<i>Auca coctei</i>
Orthoptera	Crambidae	<i>Pyrausta sp.</i>
Diptera	Bombyliidae	<i>Diplocampta sp.</i>
Diptera	Bombyliidae	<i>Poecilogaster sp.</i>
Diptera	Bombyliidae	<i>Villa fulvipeda</i>
Diptera	Bombyliidae	<i>Villa sp.</i>
Diptera	Calliphoridae	<i>Lucilia sericata</i>
Diptera	Empididae	<i>Indeterminado sp.</i>
Diptera	Lauxaniidae	<i>Zamyprosa sp.</i>
Diptera	Syrphidae	<i>Allograpta pulchra</i>
Diptera	Syrphidae	<i>Syrphus reedi</i>
Diptera	Tachinidae	<i>Phasia sp.</i>
Diptera	Tachinidae	<i>Trichopoda pictipennis</i>
Diptera	Tachinidae	<i>Tachinidae sp. 1</i>
Diptera	Tachinidae	<i>Tachinidae sp. 2</i>
Diptera	Tephritidae	<i>Rachiptera limbata</i>
Hemiptera	Coreidae	<i>Leptoglossus chilensis</i>
Hemiptera	Issidae	<i>Sarnus aff. Decipiens</i>
Hemiptera	Pentatomidae	<i>Chinavia sp.</i>
Blattodea	Ectobiidae	<i>Moluchia sp.</i>
Neuroptera	Chrysoperlidae	<i>Chrysoperla sp.</i>
Araneae	Anyphaenidae	<i>Morfoespecie</i>
Araneae	Amaurobiidae	<i>Morfoespecie</i>
Araneae	Austrochilidae	<i>Austrochilus sp.</i>
Araneae	Salticidae	<i>Atomosphyrus tristiculus</i>
Araneae	Salticidae	<i>Saphrys rusticana</i>

Orden	Familia	Especie
Araneae	Segestriidae	<i>Ariadna sp.</i>
Araneae	Theridiidae	<i>Morfoespecie</i>

2. Mamíferos:

Familia	Nombre científico	Nombre común	Origen	Categoría de conservación
Canidae	<i>Lycalopex griseus</i>	Zorro chilla	Nativa	No evaluada
Felidae	<i>Leopardus colocolo</i>	Gato Colocolo	Nativa	NT
Felidae	<i>Leopardus guigna</i>	Guiña	Nativa	VU (DS 42/2011 MMA)
Felidae	<i>Puma concolor</i>	Puma	Nativa	NT (DS 42/2011 MMA)
Mephitidae	<i>Conepatus chinga</i>	Chingue común	Nativa	No evaluada
Molossidae	<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélago común	Nativa	No evaluada
Vespertilionidae	<i>Histiotus macrotus</i>	Murciélago orejudo mayor	Nativa	No evaluada
Vespertilionidae	<i>Histiotus mantanus</i>	Murciélago orejudo menor	Nativa	No evaluada
Vespertilionidae	<i>Lasiurus cinereus</i>	Murciélago ceniciento	Nativa	No evaluada
Vespertilionidae	<i>Lasiurus varius</i>	Murciélago colorado	Nativa	No evaluada
Vespertilionidae	<i>Myotis chilaensis</i>	Murciélago orejas de ratón	Nativa	No evaluada
Didelphidae	<i>Thylamys elegans</i>	Llaca	Endémica	No evaluada
Abrocomidae	<i>Abrocoma bennettii</i> <i>Waterhouse</i>	Ratón chinchilla	Endémica	No evaluada
Cricetidae	<i>Abrathrix longipilis</i>	Ratón bicolor	Nativa	No evaluada
Cricetidae	<i>Abrothrix olivaceus</i>	Ratón oliváceo	Nativa	No evaluada
Cricetidae	<i>Phyllotis darwini</i>	Ratón orejudo de Darwin	Endémica	No evaluada
Octodontidae	<i>Octodon degus</i>	Degú común	Endémica	No evaluada
Octodontidae	<i>Spalacopus cyanus</i>	Cururo	Endémica	No evaluada
Mustelidae	<i>Galictis cuja</i>	Quique	Nativa	LC (DS 16/2016 MMA)

3. Peces:

Familia	Nombre científico	Nombre común	Origen	Categoría de conservación
Trycomicteridae	<i>Trichomycterus areolatus</i>	Bagrecito	Endémica	VU

4. Aves:

Familia	Nombre científico	Nombre Común	Origen	Categoría de conservación
Tyrannidae	<i>Anairetes palurus</i>	Cachudito	Nativa	No evaluado
Furnariidae	<i>Aphrastura spinicauda</i>	Ravadito	Nativa	No evaluado
Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Gran garceta	Nativa	No evaluado
Furnariidae	<i>Asthenes humicola</i>	Canastero	Nativa	No evaluado
Strigidae	<i>Bubo magellanicus</i>	Tucúquere	Nativa	No evaluado
Accipitridae	<i>Buteo polyosoma</i>	Aguilucho	Nativa	No evaluado
Odontophoridae	<i>Callipepla californica</i>	Codorniz	Nativa	No evaluado
Picidae	<i>Campephilus magellanicus</i>	Carpinterito negro	Endémica	NT
Fringillidae	<i>Carduelis barbata</i>	Jilguero	Nativa	No evaluado
Picidae	<i>Colaptes pitius</i>	Pitio	Nativa	No evaluado
Columbidae	<i>Columbina picui</i>	Tortolita Cuyana	Nativa	No evaluado
Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Jote de cabeza negra	Nativa	No evaluado
Icteridae	<i>Curaeus curaeus</i>	Tordo	Nativa	No evaluado
Psittacidae	<i>Cyanoliseus patagonus</i>	Loro Tricahue	Nativa	EN (III-IV), VU (XV-II, V-RM-XII)
Thraupidae	<i>Diuca diuca</i>	Diuca	Nativa	No evaluado
Tyrannidae	<i>Elaenia albiceps</i>	Fío-fío	Nativa	No evaluado
Falconidae	<i>Falco femoralis</i>	Halcón perdiguero	Nativa	No evaluado
Accipitridae	<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	Águila	Nativa	No evaluado
Accipitridae	<i>Geranoaetus poliosoma</i>	Aguilucho común	Nativa	No evaluado
Strigidae	<i>Glaucidium nanum</i>	Chuncho	Nativa	No evaluado
Furnariidae	<i>Leptasthenura aegithaloides</i>	Tijeral	Nativa	No evaluado
Anatidae	<i>Merganetta armata</i>	Pato de torrente	Nativa	No evaluado
Falconidae	<i>Milvago chimango</i>	Tiuque	Nativa	No evaluado
Mimidae	<i>Mimus thenca</i>	Tenca	Endémica	No evaluado

Familia	Nombre científico	Nombre Común	Origen	Categoría de conservación
Tinamidae	<i>Nothoprocta perdicaria</i>	Perdiz	Nativa	No evaluado
Columbidae	<i>Patagioenas araucana</i>	Torcaza	Nativa	No evaluado
Trochilidae	<i>Patagonas gigas</i> (Vieillot,	Picaflor Gigante	Nativa	No evaluado
Rhinocryptidae	<i>Pteroptochos castaneus</i>	Hued-hued	Endémica	No evaluado
Rhinocryptidae	<i>Pteroptochos megapodius</i>	Turca	Endémica	No evaluado
Rhinocryptidae	<i>Scytalopus fuscus</i>	Churrin	Nativa	No evaluado
Trochilidae	<i>Sephanoides sephanoides</i>	Picaflor	Nativa	No evaluado
Icteridae	<i>Stumella loyca</i>	Loica	Nativa	No evaluado
Hirundinidae	<i>Tachycineta meyeri</i>	Golondrina chilena	Nativa	No evaluado
Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Chercán	Nativa	No evaluado
Turdidae	<i>Turdus falklandii</i>	Zorzal	Nativa	No evaluado
Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	Lechuza	Nativa	No evaluado
Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Queltehue	Nativa	No evaluado
Picidae	<i>Veniliornis lignarius</i>	Carpinterito	Nativa	No evaluado
Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	Tórtola	Nativa	No evaluado
Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	Chincol	Nativa	No evaluado

5. Reptiles:

Familia	Nombre científico	Nombre común	Origen	Categoría de conservación
Liolaemidae	<i>Liolaemus septentrionalis</i>	Lagartija pintada septentrional	Nativa	EN
Colubridae	<i>Philodryas chomissonis</i>	Culebra de cola larga	Endémica	No evaluada
Colubridae	<i>Tochymenis chilensis</i>	Culebra de cola corta	Endémica	No evaluada
Liolaemidae	<i>Liolaemus lemniscatus</i>	Lagartija lemniscata	Nativa	No evaluada
Liolaemidae	<i>Liolaemus nitidus</i>	Lagarto nítido	Endémica	No evaluada
Teiidae	<i>Collopistes maculatus</i>	Iguana	Endémica	No evaluada

6. Anfibios:

Familia	Nombre científico	Nombre común	Origen	Categoría de conservación
Bufonidae	<i>Rhinella arunco</i>	Sapo de rulo	Endémica	VU
Calyptocephalellidae	<i>Calyptocephalella gayi</i>	Rana chilena	Endémica	VU
Leiuperidae	<i>Pleurodemo thoul</i>	Sapito de cuatro ojos	Nativa	No evaluada
Alosodae	<i>Alsodes sp.</i>	Sapo de pecho espinoso	Nativa	No evaluada

Anexo D. Metodología e imágenes para fotomonitordeo del área bajo Derecho Real de Conservación

	Norte	Este	Sur	Oeste
BT01				
BT02				

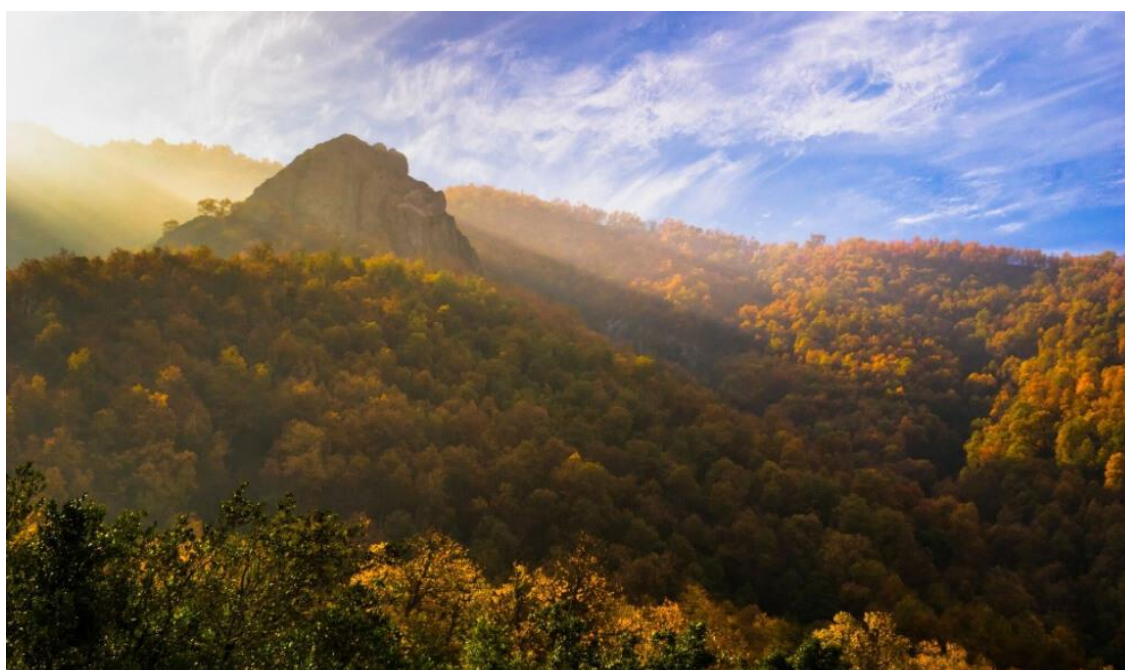
BT03				
BT04				
BT05				

BT06				
BT07				

REPORTE DE CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA PARA ESTABLECER UN DERECHO REAL DE CONSERVACIÓN

Cerro Poqui

Comuna de Coltauco, Región de O'Higgins, Provincia de Cachapoal, Chile



©Photosintesis/Jean Paul de la Harpe



FUNDACIÓN
TIERRA AUSTRAL

Diciembre 2020

Índice

Introducción	7
Sección 1. Antecedentes generales.....	8
1.1. Descripción del área de estudio	8
1.2. Contexto biogeográfico	9
1.2.1. Clima y meteorología	9
1.2.2. Hidrografía.....	10
1.2.3. Formaciones vegetacionales	10
1.3. Áreas protegidas cercanas a la propiedad	12
1.3.1. Sitios prioritarios para la conservación	12
1.3.2. Áreas silvestres protegidas del Estado.....	12
1.3.3. Iniciativas de conservación privada.....	12
Sección 2. Caracterización de la propiedad	13
2.1. Descripción general del predio	13
2.2. Uso histórico y actual de la propiedad.....	15
2.2.1. Usos históricos y actuales	15
2.2.2. Infraestructura	17
2.3. Vegetación y flora de la propiedad	18
2.3.1. Vegetación.....	18
2.3.2. Flora.....	20
2.4. Fauna terrestre de la propiedad	20
2.4.1. Anfibios.....	20
2.4.2. Reptiles.....	21
2.4.3. Aves	21
2.4.4. Mamíferos	22
2.4.5. Insectos	23
2.5. Riesgos y amenazas al valor ecológico de la propiedad.....	24
2.5.1. Riesgos y amenazas naturales.....	24
2.5.2. Riesgos y amenazas antrópicas	25
Sección 3. Identificación de valores de conservación	26

Sección 4. Documentación de fotografías y puntos de referencia	28
Sección 5. Área bajo Derecho Real de Conservación y propuesta de zonificación.....	30
5.1. Área bajo Derecho Real de Conservación	30
5.2. Zonas de uso.....	32
5.3. Efectos establecidos por zona	33
Sección 6. Referencias bibliográficas	35
Sección 7. Anexos.....	37
Anexo A. Metodologías utilizadas para caracterización biótica durante la postulación al Santuario de la Naturaleza Cerro Poquí	37
Revisión bibliográfica de la vegetación, flora y fauna.....	37
Campañas de terreno.....	38
Caracterización de la vegetación y flora	38
Caracterización de la fauna terrestre.....	38
Anexo B. Flora y fauna terrestre de la propiedad	40
Anexo C. Metodología e imágenes para fotomonitoreo del área bajo Derecho Real de Conservación	44
Visita a terreno.....	44
Anexo D. Usos permitidos, regulados y no permitidos en el área bajo Derecho Real de Conservación	49

Índice de Figuras

Figura 1. Localización y límites de la propiedad.....	9
Figura 2. Drenaje y usos de suelo del Cerro Poqui.....	10
Figura 3. Pisos vegetacionales presentes en Cerro Poqui.....	11
Figura 4. Áreas protegidas cercanas a Cerro Poqui.....	13
Figura 5. Predios que conforman la Propiedad Cerro Poqui.....	14
Figura 6. Fotografía de arriero y su perro por cámara trampa	16
Figura 7. Usos recreativos y deportivos por parte de los visitantes	16
Figura 8. Muro de piedras y estacionamiento ubicado en el límite de la propiedad	17
Figura 9. Portón de fierro para automóviles (izquierda) y portón de madera para peatones (derecha)	17
Figura 10. Casa de piedra	18
Figura 11. Diagrama vegetacional de la Vertiente Sur del Cerro Poqui.....	19
Figura 12. Fotografía de <i>Alsodes cantillanensis</i> en el Cerro Poqui	20
Figura 13. Pareja de <i>Pristidactylus valeriae</i> en cópula en el Cerro Poqui.....	21
Figura 14. Fotografía de torcaza por cámara trampa	22
Figura 15. Rayadito en el Cerro Poqui.....	22
Figura 16. Fotografía de zorro culpeo por cámara trampa	23
Figura 17. <i>Acanthinodera cumingii</i> en el Cerro Poqui.....	23
Figura 18. <i>Apterodorcus tristis</i> detectado en el Cerro Poqui	23
Figura 19. <i>Bombus dahlbomii</i> en el Cerro Poqui	24
Figura 20. <i>Macrocyclis peruvianus</i> detectado en el Cerro Poqui.....	24
Figura 21. Basura y restos de fogatas en distintas zonas de la propiedad	25
Figura 22. Robo de agua desde las vertientes de la propiedad	26
Figura 23. Puntos de monitoreo.....	29
Figura 24. Coordenadas y área bajo Derecho Real de Conservación.....	31
Figura 25. Zonas de uso para el área bajo Derecho Real de Conservación.....	32
Figura 26. Punto de monitoreo marcado a través de estaca metálica	44

Índice de Tablas

Tabla 1. Información predial de la propiedad	14
Tabla 2. Comunidades vegetacionales en la vertiente sur del Cerro Poqui.....	18
Tabla 3. Valores de conservación identificados en la propiedad.....	27
Tabla 4. Puntos de monitoreo	28
Tabla 5. Límites y coordenadas del área bajo Derecho Real de Conservación	30
Tabla 6. Zonas de uso y superficie	31
Tabla 7. Descripción de las zonas de uso	32
Tabla 8. Usos permitidos (verde), regulados (amarillos) y no permitidos (gris) de acuerdo a cada zona.	33

El presente informe fue preparado por:

- Victoria Alonso, Directora Ejecutiva. Fundación de Conservación Tierra Austral.
- Mariana Ayala, Coordinadora de Proyectos. Fundación de Conservación Tierra Austral.
- Ariane Claussen, Especialista en Conservación de Tierras. Fundación de Conservación Tierra Austral.

Fundación de Conservación Tierra Austral.

Vitacura 3565. Vitacura, Santiago. Región Metropolitana / Chile

Contacto Oficina: (569) 83032499

E-mail: contacto@fundaciontierraaustral.cl / mayala@fundaciontierraaustral.cl



Introducción

El presente reporte tiene por objetivo realizar una caracterización ecológica de la propiedad Cerro Poqui, con el fin de anexarlo al contrato de Derecho Real de Conservación, firmado entre el propietario y Fundación Tierra Austral, organización garante de conservación. De esta forma, este reporte permite documentar la condición de la propiedad al momento de la implementación del acuerdo de Derecho Real de Conservación y será consultado durante las visitas anuales de monitoreo, de manera de poder garantizar el cumplimiento del acuerdo.

La propiedad se ubica en la comuna de Coltauco, en el límite norte de la región del Libertador Bernardo O'Higgins. Está inmersa en la ecorregión mediterránea, siendo parte de un área reconocida mundialmente como *hotspot* de biodiversidad. Además, el Cerro Poqui se encuentra en el sitio prioritario para la conservación "La Roblería/Cordillera de la Costa Norte y Cocalán", caracterizado por su formación de bosque esclerófilo costero. Por último, a partir del estudio "Determinación de prioridades de conservación en el Corredor biológico El Boldo a Cantillana" encargado por Fundación Tierra Austral y realizado por Asociación Kauyeken, se plantea al área del Cordón de Cantillana como un área resiliente a los impactos del cambio climático, por lo que fue reconocido como un sitio prioritario para la conservación del hábitat mediterráneo de la zona central de Chile.

La propiedad Cerro Poqui se compone de cuatro predios, sumando una superficie total de 1.095 hectáreas. Asimismo, la propiedad fue declarada como Santuario de la Naturaleza el año 2018. El Santuario de la Naturaleza Cerro Poqui posee una superficie aproximada de 1.026 hectáreas, excluyendo los predios de la parte baja de la cuenca, dado que es un sector que se encuentra más degradado por impacto antrópico.

Actualmente, existe un importante ingreso de visitantes a la propiedad y ésta ha tenido un uso histórico por parte de la comunidad. Algunas de las actividades que se realizan son actividades de recreación y turismo, peregrinaciones religiosas, tránsito de arrieros con su ganado durante todo el año, entre otras. No obstante, existen riesgos naturales y antrópicos que amenazan el valor ecológico de la propiedad. Por ejemplo, a nivel de ecosistema, algunas formaciones vegetacionales de esta zona se encuentran amenazadas por las proyecciones del cambio climático. Existen otros riesgos y amenazas como la deforestación de la zona central de Chile, debida principalmente a la expansión de terrenos agrícolas, forestales y ganaderos; la sequía y el aumento en la ocurrencia de incendios forestales.

A partir de los componentes biogeográficos, de la descripción de los atributos ecológicos y de los intereses de conservación del propietario, se identificaron y definieron los principales valores de conservación en la propiedad. La definición e identificación de estos valores de conservación permite mantener el valor ecológico de la propiedad y cumplir con los fines de monitoreo.

Finalmente, se definió el área de conservación que será incluida en el acuerdo de Derecho Real de Conservación. Esta área es prácticamente la misma superficie del Santuario de la Naturaleza, sumando un total de 1.036 hectáreas. Con el fin de asegurar la conservación del patrimonio ambiental de la propiedad, y basado en la zonificación del Plan de Manejo del Santuario de la Naturaleza Cerro Poqui, se definieron tres zonas de uso, cada una asociada a usos permitidos y restringidos.

Sección 1. Antecedentes generales

1.1. Descripción del área de estudio

El Cerro Poqui se encuentra localizado en la comuna Coltauco, Provincia de Cachapoal, en el límite norte de la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins. Esta área posee una superficie de 1.095 hectáreas, donde actualmente 1.026 hectáreas hacen parte del Santuario de la Naturaleza Cerro Poqui (Figura 1).

El área es parte de un cordón de montañas de la Cordillera de la Costa que se alza al sur de la laguna Aculeo, iniciándose con el Alto de Cantillana, que es la cima más alta. Luego, continúa hacia el sur por diversas cumbres, entre las que destacan los cerros Alto del Gusano, Llivi-Llivi, Morro del Chivato, Toro Negro, Poqui y Quillayquén, todas correspondientes a la Región del Libertador Bernardo O'Higgins.

La propiedad se encuentra inmersa en la Ecorregión Mediterránea, siendo parte del *hotspot* de biodiversidad llamado "Chilean Winter Rainfall-Valdivian Forests", ubicado entre los 25° y 40° latitud sur. Este *hotspot* se caracteriza por su riqueza de flora vascular estimada en unas 2.500 especies, de las cuales un 50% son endémicas de Chile y un 25% son exclusivas de la región mediterránea central. Además, se caracteriza por el notable endemismo de las especies, particularmente de anfibios y reptiles (Simonetti, 1999), aunque su diversidad de vertebrados es comparativamente baja. Es importante destacar que esta zona también ocupa un lugar importante en el desarrollo de Chile, ya que concentra valores sociales y culturales esenciales, recursos económicos estratégicos y ambientales de una importancia internacional (ONU, 2017).

Por otro lado, el Cerro Poqui es parte del sitio prioritario para la conservación "La Roblería/Cordillera de la Costa Norte y Cocalán" que se caracteriza por su formación de bosque esclerófilo costero. Esta formación es importante para la conservación debido a su escasa representatividad en otras unidades del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE).

A partir de un estudio denominado "Determinación de prioridades de conservación en el Corredor biológico El Bordo a Cantillana" encargado por Fundación Tierra Austral y realizado por Asociación Kauyeken, y con respecto a los cambios potenciales en la distribución de las especies en escenarios de cambio climático, se concluyó que habría un desplazamiento de las especies hacia las zonas más altas en el área de mayor riqueza del Cordón de Cantillana. De esta forma, se plantea el área del Cordón de Cantillana como un área resiliente a los impactos del cambio climático.

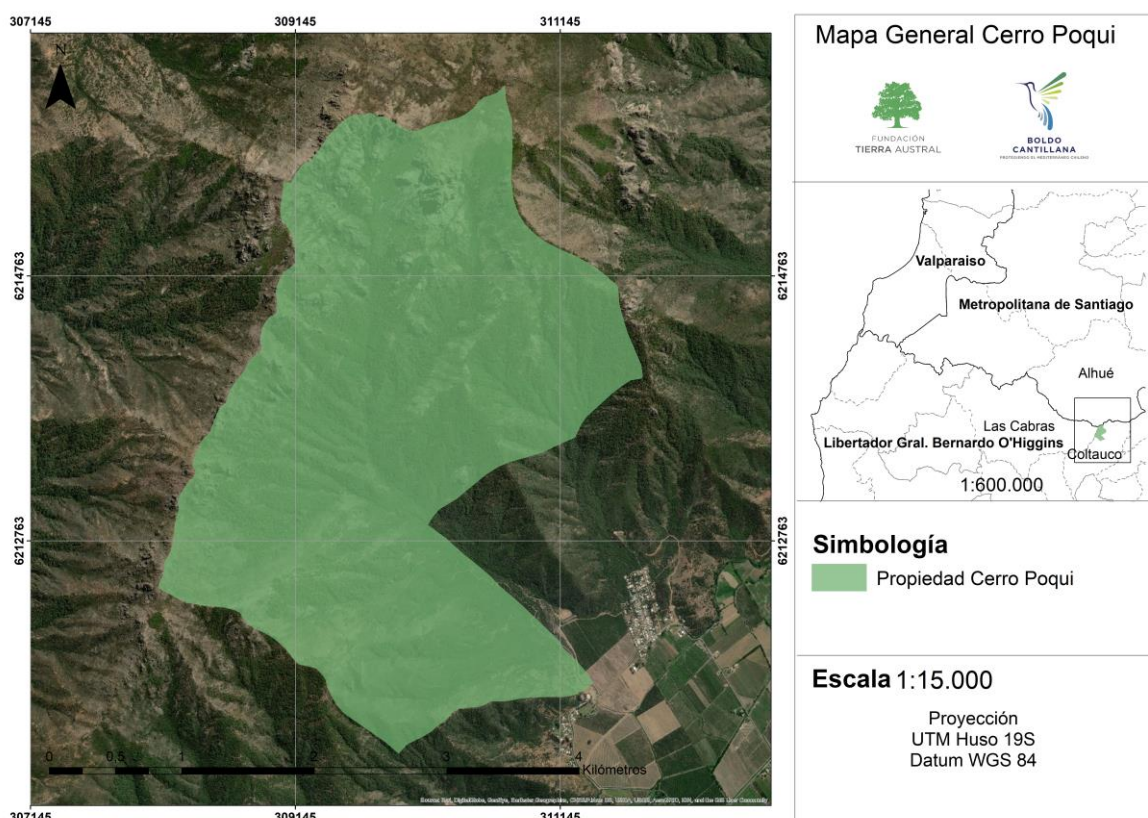


Figura 1. Localización y límites de la propiedad

Fuente: Fundación Tierra Austral, 2020

1.2. Contexto biogeográfico

1.2.1. Clima y meteorología

Según los estudios de Di Castri & Hajek (1976), podemos ubicar el Cerro Poqui en la región mediterránea semiárida, con mayor constancia termo-pluviométrica en la costa. Las estaciones meteorológicas más cercanas al área de estudio, analizadas en Di Castri y Hajek (1976), son Santiago y Sewell. La región de estudio, según Köppen, presenta un clima templado cálido con lluvias invernales cuya simbología es "Csb". Esta región se caracteriza por presentar inviernos fríos o templados y veranos secos y frescos. La mayor parte de las lluvias caen en invierno o en las estaciones intermedias.

El único antecedente específico de clima local se refiere a las precipitaciones de las laderas de los Altos de Cantillana que miran al oeste y suroeste, donde la caída anual de lluvia alcanza los 1.000 milímetros. Además, en las cimas altas caen nevadas en invierno que alcanzan hasta 1,5 metros de espesor (SAG, 1979). Estos datos actualmente difieren producto de la gran sequía que afecta en esta zona del país.

1.2.2. Hidrografía

La naciente en el Cerro Poqui corresponde a un humedal lótico, definido como agua en movimiento que puede ser un arroyo, manantial, río o canal. En el caso del Cerro Poqui, esta naciente de agua posee un gran caudal muy oxigenado por la pendiente, lo que permite mantener un microclima y estos singulares bosques. En la Figura 2 se muestra la red de drenaje y los usos de suelo que presenta el área de estudio.

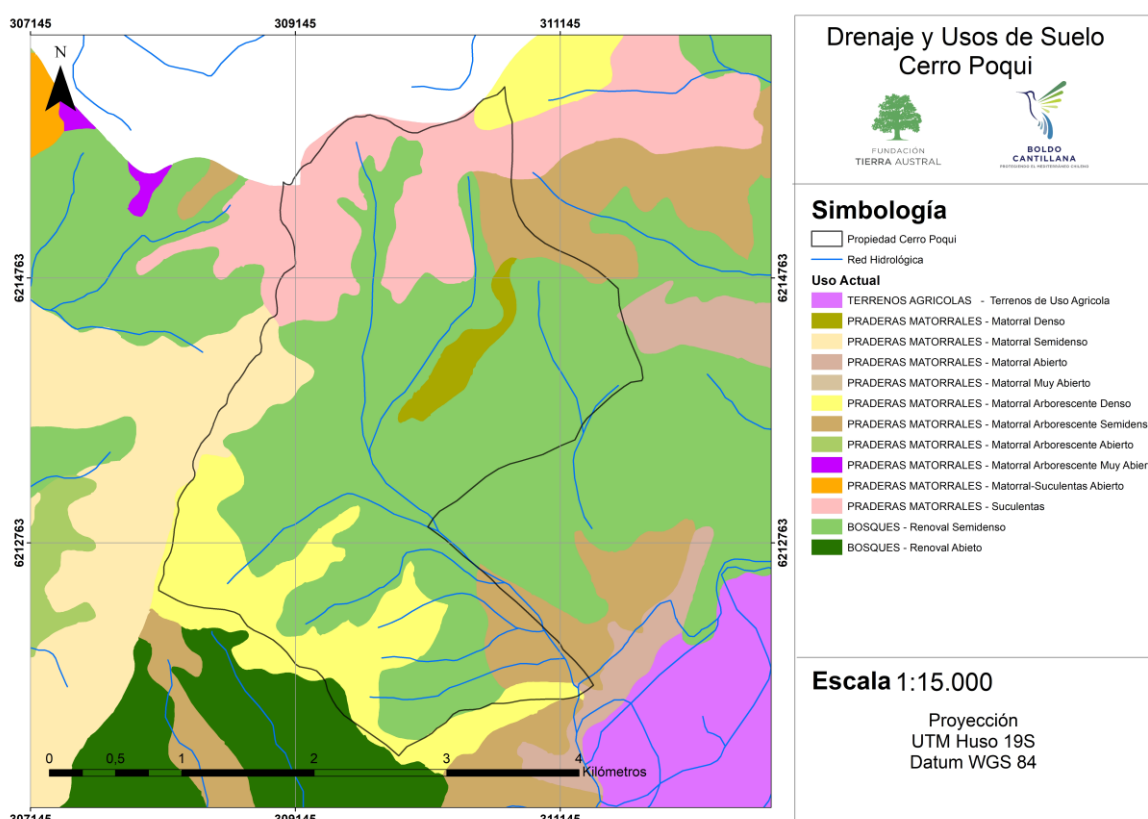


Figura 2. Drenaje y usos de suelo del Cerro Poqui

Fuente: Fundación Tierra Austral, 2020

1.2.3. Formaciones vegetacionales

Según Morrone (2001), el área de estudio está inserta 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). Al encontrarse aledaño a usos de suelo agrícola, el Cerro Poqui también presenta estas amenazas.

Según Gajardo (1994), la vegetación en el área del estudio corresponde a Bosque Caducifolio de Santiago, la cual comprende agregaciones de hualo (*Nothofagus glauca*) repartidos en las cumbres,

laderas y quebradas más próximas al litoral; y de matorral espinoso de la Cordillera de la Costa, que se caracteriza por la presencia de matorrales cerrados, espinosos y de alta densidad, entre los cuales es posible encontrar algunos árboles esparcidos (Figura 3).

Las comunidades vegetacionales que se encuentran son: *Nothofagus glauca*–*Azara petiolaris* (hualo–maquicillo) con *Azara petiolaris* y *Nothofagus glauca* como especies representativas. Las especies acompañantes son: *Aristotelia chilensis*, *Lithrea caustica*, *Ribes punctatum*, *Sophora macrocarpa*. Las especies más comunes son: *Baccharis romboidales*, *Cryptocarya alba*, *Escallonia pulverulenta*, *Lomatia hirsuta*, *Maytenus boaria*, *Peumus boldus*, *Ugni molinae*. Por último, las especies ocasionales son: *Berberis actinacantha*, *Chusquea cumingii*, *Myrceugenia obtusa*, *Nothofagus oblicua*, *Oxalis articulata*.

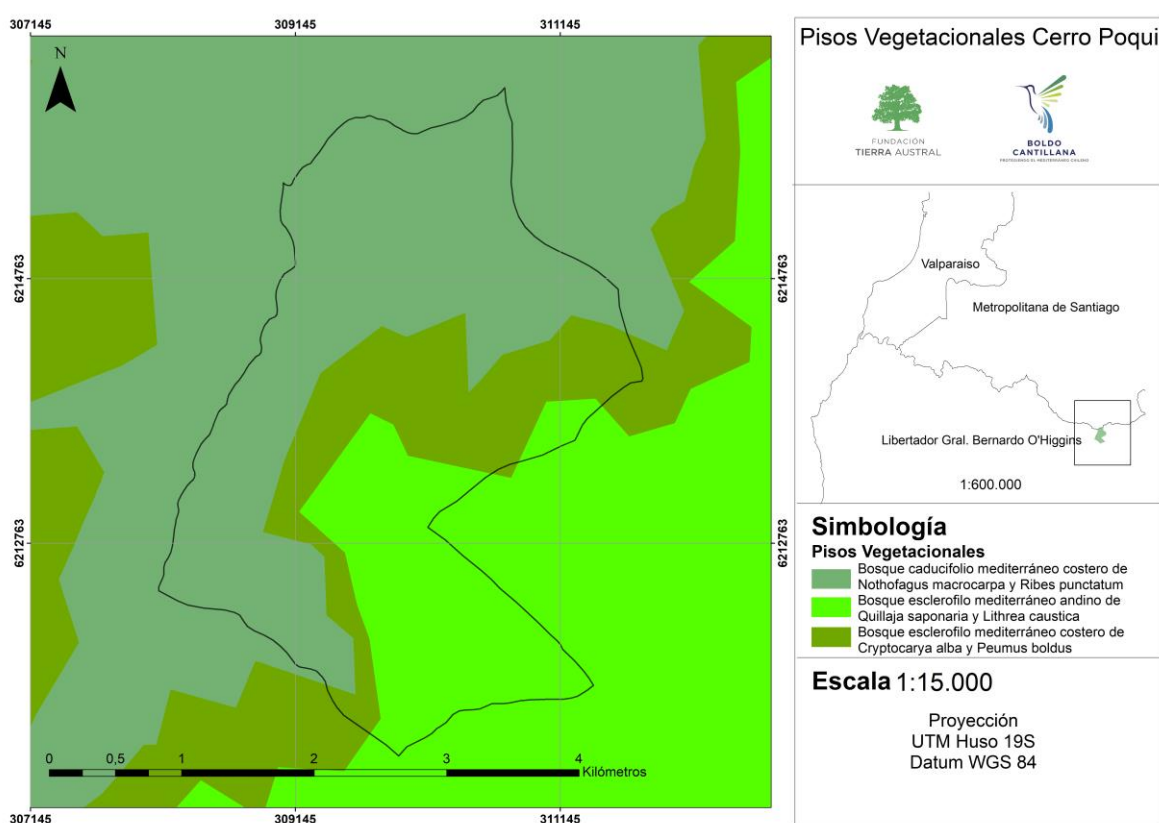


Figura 3. Pisos vegetacionales presentes en Cerro Poqui

Fuente: Fundación Tierra Austral, 2020

1.3. Áreas protegidas cercanas a la propiedad

1.3.1. Sitios prioritarios para la conservación

Se define como sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad a aquellos lugares “con oportunidad de emprender acciones de protección, privilegiando los que reúnen características ecosistémicas relevantes junto con consideraciones sociales y culturales” (DatosGob, 2017).

La gestión para la protección de la biodiversidad en la Región de O’Higgins comenzó en el año 2002 con el primer diagnóstico en el contexto del Plan Regional de Desarrollo Sustentable (PRDS). Este análisis permitió identificar sitios prioritarios de importancia para la biodiversidad, los que fueron reconocidos como tal en la primera propuesta de Estrategia Regional. Dichos antecedentes fueron la base del Plan de Acción País y del Plan de Acción Regional (2005), para la implementación de la Estrategia Nacional.

En la Estrategia Nacional de Biodiversidad se definieron 25 sitios prioritarios para la Región de O’Higgins, los cuales representan hábitats y ecosistemas naturales, los que pueden considerarse centros de riqueza de flora y fauna para la región y el país. Estos sitios son principalmente propiedades privadas y/o humedales costeros (CONAMA, 2008).

Según el Oficio N°100143 (SEA, 2010) llamado “Sitios Prioritarios para la Conservación en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental”, el área de estudio forma parte del Sitio Prioritario “La Roblería/Cordillera de la Costa Norte y Cocalán”.

1.3.2. Áreas silvestres protegidas del Estado

El Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE) se encuentra representado por 11 áreas silvestres protegidas en la Región Metropolitana y cinco áreas protegidas en la Región del Libertador Bernardo O’Higgins. En las cercanías del área de estudio 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 bosque esclerófilo (CONAF, 2015a). También, cercana al área, se encuentra el Parque Nacional Las Palmas de Cocalán, de la Región Libertador Bernardo O’Higgins, que destaca por la alta concentración de palmas chilenas y también presenta bosque esclerófilo (CONAF, 2015b). En el caso de los Santuario de la Naturaleza, cercanos a la propiedad se encuentran los Santuarios de la Naturaleza San Juan de Piche, Horcón de Piedra y Altos de Cantillana. Este último presenta ecosistemas lacustres, matorrales, bosques esclerófilos y relictos de roble de Santiago (*Nothofagus macrocarpa*) (Altos de Cantillana, 2015).

1.3.3. Iniciativas de conservación privada

En la Región del Libertador Bernardo O’Higgins se encuentran cuatro iniciativas de conservación privada, estas son: el Área de Alto Valor de Conservación (AAVC) Bosque Esclerófilo de Lolol, AAVC Palmas de Hualañé, El Perro y Las Cardillas. Todas son parte de la ecorregión bosque templado valdiviano.

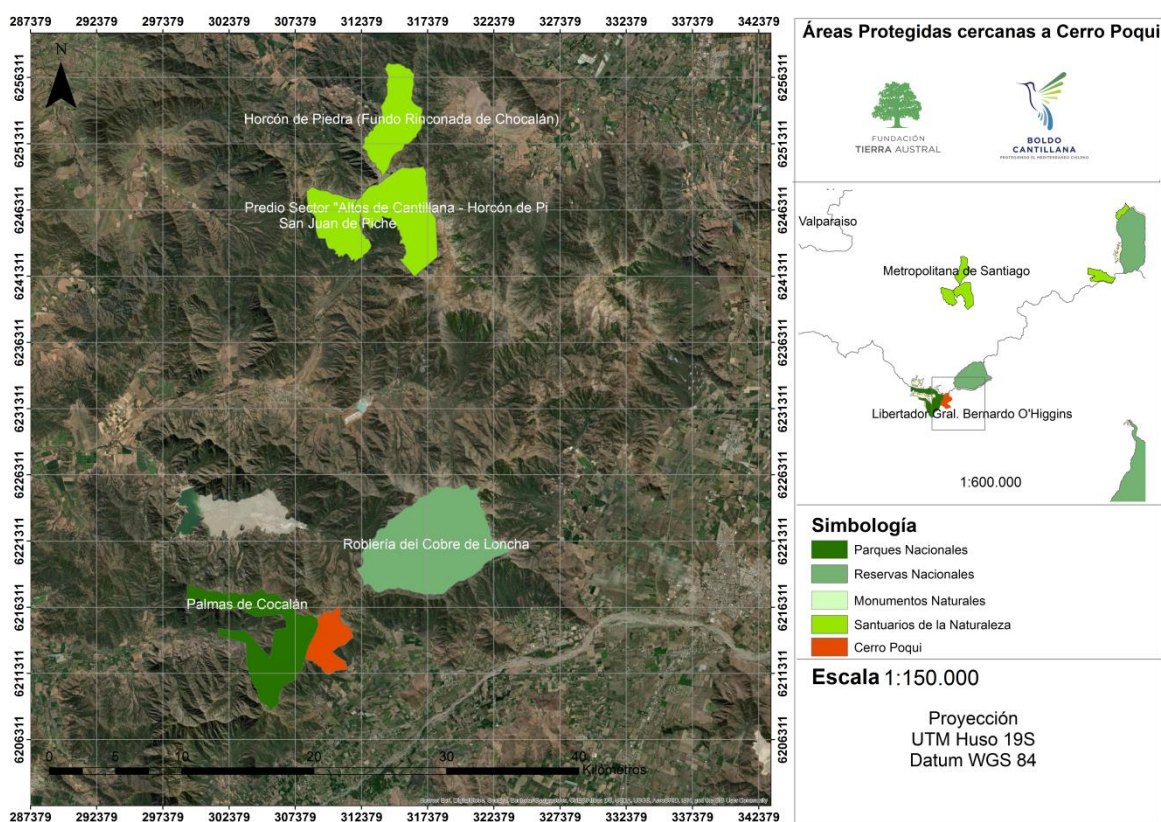


Figura 4. Áreas protegidas cercanas a Cerro Poqui

Fuente: Fundación Tierra Austral, 2020

Sección 2. Caracterización de la propiedad

En el marco de la declaración del Cerro Poqui como Santuario de la Naturaleza se realizó una caracterización de los diferentes componentes bióticos, como flora, vegetación y fauna. La descripción de estos componentes se encuentra a continuación y la metodología utilizada para cada componente se especifica en el Anexo A.

2.1. Descripción general del predio

La propiedad se encuentra constituida por 4 predios (Figura 5), cubriendo una superficie total de 1.095,6 hectáreas (Tabla 1).

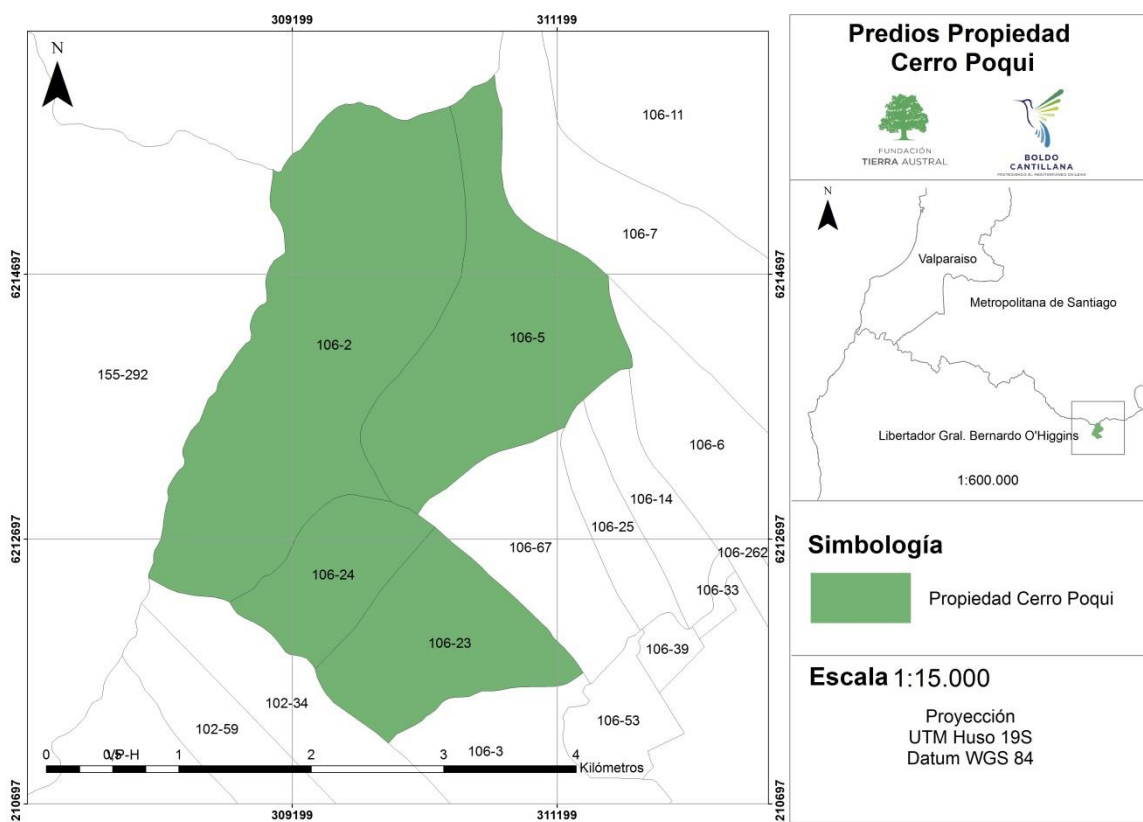


Figura 5. Predios que conforman la Propiedad Cerro Poqui

Fuente: Fundación Tierra Austral, 2020 (basado en información del CIREN)

Tabla 1. Información predial de la propiedad

ID	Nombre del predio	Número de rol	Superficie	
			(ha)	(%)
1	HJ LA HIGUERA	106-2	517,6	47,2
2	CERROS HJ BDE	106-24	96	8,8
3	HJ C CERROS	106-23	137,6	12,6
4	HLA STA ISABEL DEL ESTERO EL PARRAL	106-5	344,4	31,4

Además, tal como se mencionó anteriormente, la propiedad fue declarada Santuario de la Naturaleza mediante Decreto N°8 del Consejo de Monumentos Nacionales, promulgado el 29 de enero de 2018, bajo la solicitud realizada en el oficio Ord. N°5313, de 2 de noviembre de 2017. Cuenta con un Plan de Manejo vigente, elaborado bajo la metodología de Estándares Abiertos para la Conservación. A pesar de que la superficie total de la propiedad es de 1.095,6 hectáreas, el área declarada como Santuario de la Naturaleza Cerro Poqui posee una superficie aproximada de 1.026

hectáreas, excluyendo los predios de la parte baja de la cuenca, dado que es un sector con mayor degradación por impacto antrópico.

Mediante el estudio “Determinación de prioridades de conservación en el Corredor biológico El Boldo a Cantillana” solicitado por Fundación Tierra Austral y realizado por Asociación Kauyeken, la propiedad fue identificada como sitio prioritario para la conservación en la evaluación ecológica del hábitat Chile-Mediterráneo.

2.2. Uso histórico y actual de la propiedad

2.2.1. Usos históricos y actuales

El acceso principal al Cerro Poqui corresponde a Doñihue que es la localidad más cercana y desde donde existe el mayor ingreso de personas. Esta zona tiene una trayectoria de uso agrícola con campos ubicados a los pies del cordón montañoso.

Actualmente, el cerro se utiliza para variadas actividades, entre las que destacan:

1. Actividades recreativas y deportivas: en el Cerro Poqui se realizan múltiples actividades de recreación relacionadas principalmente con el disfrute al aire libre. Se realizan deportes como trekking, montañismo, ciclismo de montaña.
2. Turismo de naturaleza: el Cerro Poqui es visitado por turistas o gente local que va a acampar o a realizar paseos a caballo. Los visitantes realizan diversas actividades, entre las que destacan la observación de aves y de paisaje, entre otras.
3. Investigación científica: debido a la riqueza que presenta el sitio, el Cerro Poqui cuenta con un gran potencial para la realización de investigación científica por universidades o proyectos, sobre la gran riqueza natural del cerro, sus especies y procesos ecológicos.
4. Educación ambiental: el Cerro Poqui tiene un gran potencial para la realización de educación ambiental, no sólo para colegios sino de manera amplia para todos y todas, enfocada en la valoración de la biodiversidad local y sus beneficios a la comunidad, actividades de esparcimiento de bajo impacto.
5. Actividades arqueológicas y culturales: existe una gruta con la imagen de la Virgen María cerca de la cima del Cerro Poqui, hacia donde se realiza una peregrinación y se celebra una misa católica el primer domingo que tenga luna llena en el mes de noviembre. 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. En la actualidad, esta tradición se practica mediante peregrinaciones en grupos que suben a caballo o por agricultores solitarios, a veces descalzos, y las misas son lideradas por sacerdotes.
6. Actividades ganaderas: existe tránsito de arrieros con su ganado y perros durante todo el año, especialmente para las veranadas.

En las áreas adyacentes al cerro, sobre todo en sus faldeos, la principal actividad que se realiza es la agricultura con campos de frutales. Además, está el poblado de Hijuela del Medio en la Comuna de Coltauco, donde habitan aproximadamente 19.703 personas.

En las zonas laterales del cerro, los usos son similares a los que se le da al Cerro Poqui. Cerca del límite oeste del Santuario de la Naturaleza Cerro Poqui, se encuentra el Parque Nacional Las Palmas de Cocalán, lugar importante para la conservación de la palma chilena, pero que actualmente tiene restringida las visitas.



Figura 6. Fotografía de arriero y su perro por cámara trampa

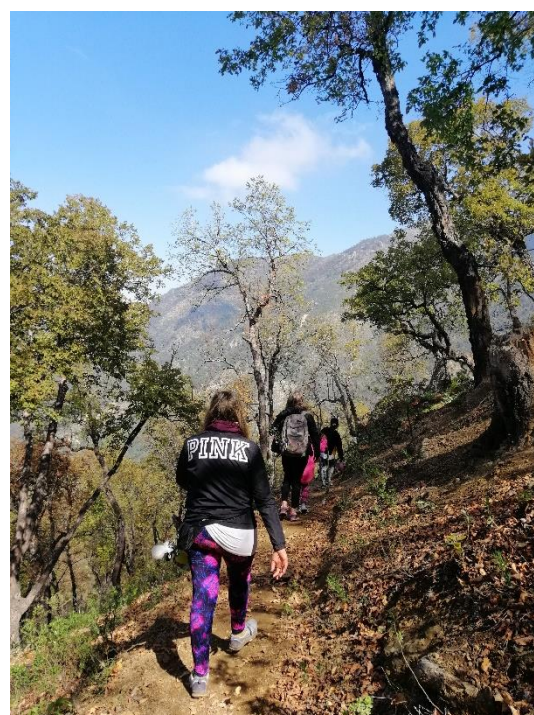
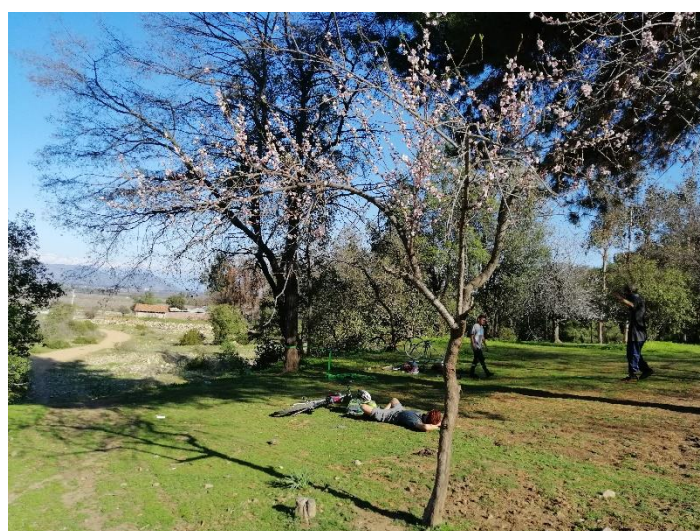


Figura 7. Usos recreativos y deportivos por parte de los visitantes

Fuente: Fundación Tierra Austral, 2020

2.2.2. Infraestructura

La propiedad cuenta con cierta infraestructura, principalmente en la entrada. Bordeando la parte baja de la propiedad, en el área de estacionamiento, la propiedad se encuentra delimitada por un muro de piedras, un portón de fierro para controlar la entrada de automóviles y un portón de madera, a mano derecha, para la entrada de peatones (Figura 8 y Figura 9). Esta infraestructura está ubicada en las coordenadas (311396,95; 6211646,26) bajo Sistema de Coordenadas UTM Zona 19S.



Figura 8. Muro de piedras y estacionamiento ubicado en el límite de la propiedad

Fuente: Fundación Tierra Austral, 2020



Figura 9. Portón de fierro para automóviles (izquierda) y portón de madera para peatones (derecha)

Fuente: Fundación Tierra Austral, 2020

Además de la infraestructura mencionada, se encuentran los restos de lo que fue una casa de piedra en las coordenadas (310336,34; 6212737,08) bajo Sistema de Coordenadas UTM Zona 19S. Esta infraestructura se ubica aproximadamente a 2 kilómetros desde la entrada de la propiedad (Figura 10).



Figura 10. Casa de piedra

Fuente: Fundación Tierra Austral, 2020

2.3. Vegetación y flora de la propiedad

2.3.1. Vegetación

La caracterización vegetal de la vertiente sur del Cerro Poqui se realizó mediante parámetros de fisionomía, dominancia y composición en parte del área de estudio. De esta manera, se determinaron 15 comunidades vegetacionales, cuya designación y extensión respectiva se detallan en la Tabla 2 y su disposición espacial en el área de estudio se esquematiza en la Figura 11.

Tabla 2. Comunidades vegetacionales en la vertiente sur del Cerro Poqui

Formación vegetal	Superficie (m ²)	Superficie (ha)
Bosque esclerófilo maduro	226.459	22,6459
Comunidades rupícolas	385.875	38,5875
Matorral arborescente esclerófilo	323.629	32,3629
Matorral xerofítico	557.895	55,7895
Matorral esclerófilo	264.386	26,4386
Bosque esclerófilo degradado	1.119.120	111,912
Matorral esclerófilo abierto	499.820	49,982

Rocas y acantilados	711.109	71,1109
Renoval de hualo denso	657.841	65,7841
Bosque de hualo maduro abierto	263.281	26,3281
Renoval denso de bosque esclerófilo	520.678	52,0678
Bosque higrófilo	1.527.220	152,722
Bosque de hualo maduro denso en exposición sur y pendientes	718.940	71,894
Bosque de hualo maduro denso	805.459	80,5459
Matorral esclerófilo arborescente muy abierto con praderas	480.584	48,0584

Fuente: Jean François Casale, 2015

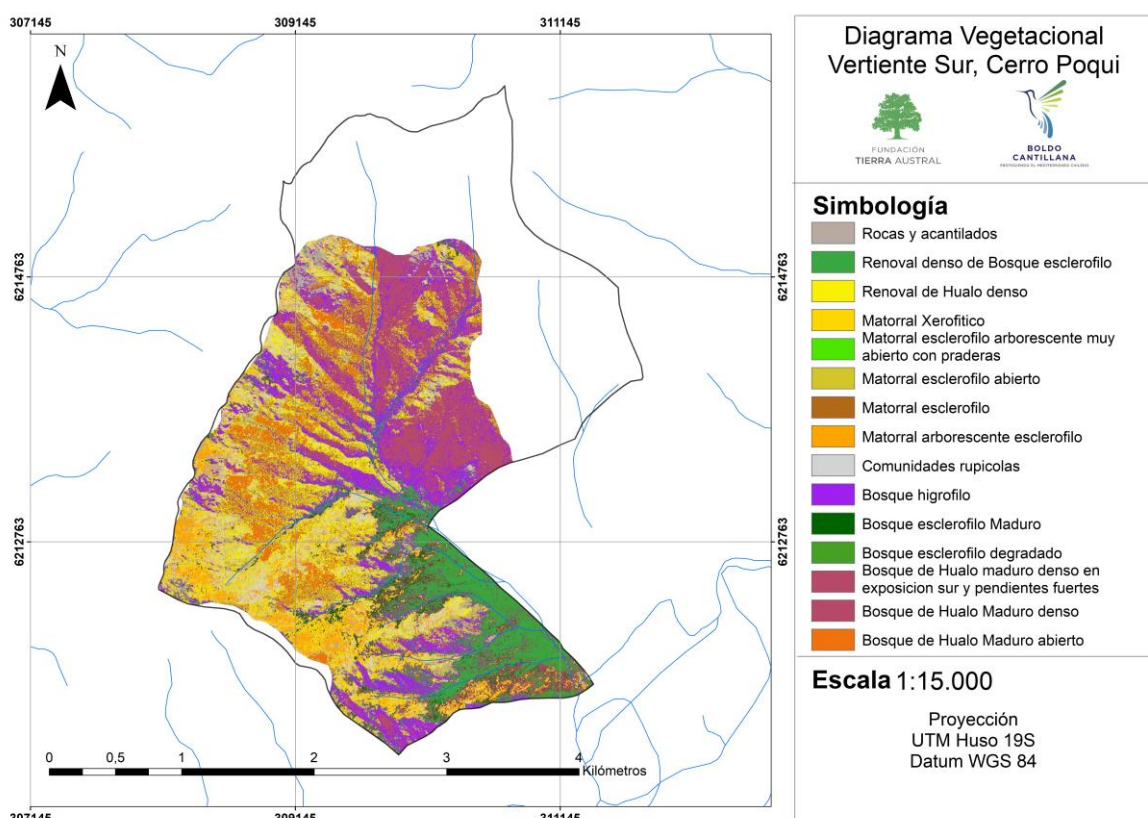


Figura 11. Diagrama vegetacional de la Vertiente Sur del Cerro Poqui

Fuente: Fundación Tierra Austral, 2020. Basado en Jean François Casale, 2015

La mayor extensión corresponde a la formación de bosque higrófilo, cuya presencia se aloja en la cuenca hidrográfica que atraviesa el Cerro Poqui, tal como se muestra en la Figura 11. La segunda formación vegetal con mayor extensión es el bosque esclerófilo, el cual se encuentra en la base del cerro y en la ladera de exposición norte.

2.3.2. Flora

Durante las campañas en terreno se registraron 279 especies de flora vascular. De ellas, 250 especies son nativas (90%) y sólo 29 corresponden a especies introducidas (10%). Además, se determinó que hay 61 especies que se encuentran clasificadas bajo alguna categoría de conservación, lo que corresponde a un 22% de las especies identificadas en terreno. Sin embargo, en el estudio realizado por Lucía Abello se encontraron 65 especies en categoría de conservación.

En el Anexo B se muestran las especies en categoría de conservación. En el listado se encuentra la especie *Chloraea prodigiosa* que se encuentra “en peligro crítico”, ocho especies “en peligro” que corresponden a dos cactáceas, una orquídea y cinco árboles. Hay dos especies como “casi amenazadas” las cuales son el quisco (*Echinopsis chiloensis*) y el cactus (*Eriosyce curvispina*). Existe un total de 30 especies clasificadas como “vulnerable” y 24 especies clasificadas como “preocupación menor”.

2.4. Fauna terrestre de la propiedad

Con información recopilada en visitas a terreno realizadas para la postulación al Cerro Poqui a Santuario de la Naturaleza, se logró detectar a 68 especies de fauna vertebrada terrestre correspondientes a un anfibio, siete reptiles, 53 aves y siete mamíferos. Tres especies de aves y tres de mamíferos registrados corresponden a especies introducidas. Sin embargo, mediante revisión bibliográfica, en el Cerro Poqui es posible encontrar 120 especies de fauna potenciales: 9 anfibios, 14 reptiles, 76 aves y 21 mamíferos. De esta forma, la riqueza total de fauna nativa detectada corresponde a un 57% de la potencial.

2.4.1. Anfibios

Asociado a los lechos de ríos se encontró la especie *Alsodes cantillanensis* (Figura 12). Esta especie fue descrita recientemente en Altos de Cantillana por Charrier *et al.* (2015). Su registro en el Cerro Poqui consiste un hallazgo de gran valor para la conservación e investigación de la especie. Su categoría de conservación es “En Peligro” por el Reglamento de Clasificación de Especies (RCE) en el D.S. 16/2016 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA) y posiblemente posee un grado de endemismo muy localizado.



Figura 12. Fotografía de *Alsodes cantillanensis* en el Cerro Poqui

Autora: Bojana Kuzmicić

2.4.2. Reptiles

Se registró la presencia de siete especies como lo muestra el Cuadro 2 en el Anexo B. De ellas, cinco son endémicas del país y todas se encuentran en alguna categoría de conservación en los listados de clasificación de especies del RCE. Destaca *Pristidactylus valeriae* como la especie más amenazada (“En Peligro”) y por ser una especie endémica del cordón montañoso de Cantillana (Figura 13).



Figura 13. Pareja de *Pristidactylus valeriae* en cópula en el Cerro Poqui

Autor: Bojana Kuzmicic

2.4.3. Aves

Se registraron 52 especies de aves a lo largo de la vertiente sur del Cerro Poqui (Cuadro 3 en Anexo B). De ellas, hay cuatro especies que se encuentran en alguna categoría de conservación: *Patagioenas araucana* (torcaza) en “Preocupación menor”, *Strix rufipes* (concón) en “Casi amenazada”, *Accipiter bicolor* (peuquito) en “Rara” y *Vultur gryphus* (cóndor andino) en “Vulnerable”. Según el Reglamento de la Ley de Caza, este último también es una especie declarada Monumento Natural.

De las especies registradas, cuatro son endémicas de Chile, tales como la *Nothoprocta perdicaria* (perdiz chilena), *Pseudasthenes humicola* (canastero), *Mimus thenca* (tenca) y *Pteroptochos megapodius* (turca). Sin embargo, también están presentes tres especies introducidas: *Columba livia* (paloma), *Callipepla californica* (codorniz) y *Passer domesticus* (gorrión). El resto de las especies son nativas. Además, se detectaron dos especies migratorias australes según Tala (2006): *Patagona gigas* (picaflor gigante) y *Elaenia albiceps* (fiofío).



Figura 14. Fotografía de torcaza por cámara trampa



Figura 15. Rayadito en el Cerro Poqui

Autor: José Gerstle

2.4.4. Mamíferos

Se registraron siete especies de mamíferos en el Cerro Poqui, de ellas cuatro son nativas y tres introducidas como lo muestra el Cuadro 4 del Anexo B.

Se detectó la especie *Leopardus guigna* (güiña) que se encuentra en categoría “Vulnerable”, mientras que *Pseudalopex culpaeus* (zorro culpeo), *Thylamys elegans* (yaca) y *Galictis cuja* (quique) se encuentran en categoría “Preocupación menor” por el RCE.

Las especies introducidas que se detectaron fueron las que se relacionan con las actividades turísticas y productivas que se realizan en el Cerro Poqui, se observó el caballo (*Equus caballus*), el perro (*Canis familiaris*) y la vaca (*Bos taurus*). El registro se realizó mediante cámaras trampa y se evidencia la presencia de perros en contextos que se pueden interpretar como recreativos, en donde se observan familias con sus mascotas. También existe el uso de perros para la cacería de zorros y presencia de ganadería a través de arrieros.



Figura 16. Fotografía de zorro culpeo por cámara trampa

2.4.5. Insectos

En el caso de los insectos, se realizaron transectos en terreno para su detección y se complementó la información a través de revisión bibliográfica en donde destacan algunas especies que se encuentran en el área de estudio y que presentan problemas de conservación. Algunas de estas especies son: la madre de la culebra (*Acanthinodera cumingii*), especie endémica de coleóptero que es uno de los insectos de mayor tamaño en Chile, clasificada por el RCE en categoría de “Preocupación menor” (Figura 17); el borrachito (*Apterodorcus tristis*), especie endémica de la Cordillera de la Costa de las regiones Metropolitana y del Libertador General Bernardo O’Higgins y clasificada en la categoría “en peligro” por el RCE (Figura 18); el abejorro colorado (*Bombus dahlbomii*), especie endémica de Chile y Argentina, de gran importancia para la polinización tanto en ecosistemas naturales como agrícolas, y que en la actualidad sus poblaciones han decrecido drásticamente, especialmente en las regiones centrales del país, siendo clasificada por el RCE como “En Peligro” (Figura 19); y el caracol negro (*Macrocyclus peruvianus*), molusco terrestre de gran importancia para la ecología del suelo y sus relaciones con la vegetación (Figura 20).

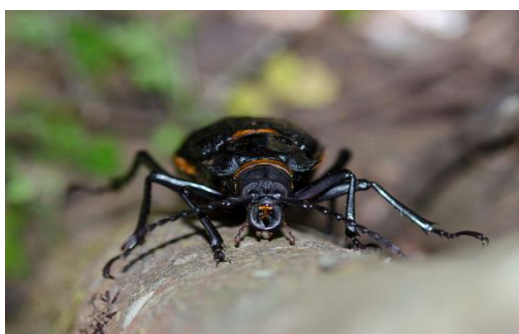


Figura 17. *Acanthinodera cumingii* en el Cerro Poqui

Autor: José Gerstle



Figura 18. *Apterodorcus tristis* detectado en el Cerro Poqui

Autor: JP Del Harpe

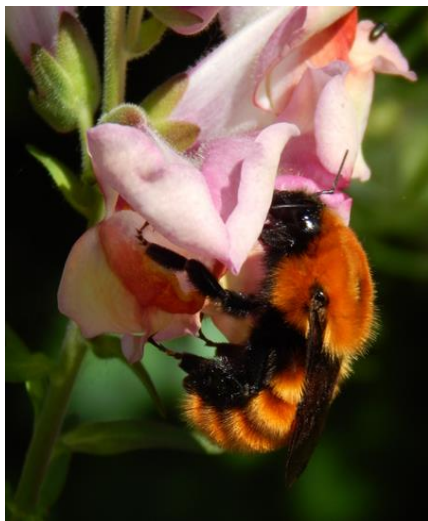


Figura 19. *Bombus dahlbomii* en el Cerro Poqui

Autor: Lucía Abello



Figura 20. *Macrocyclus peruvianus* detectado en el Cerro Poqui

Autor: José Gerstle

2.5. Riesgos y amenazas al valor ecológico de la propiedad

Se estima que la superficie del tipo forestal Roble-Hualo ascendía a 900.000 hectáreas a mediados de la década de 1970. Producto de las amenazas que enfrenta, actualmente esta superficie es de sólo 188.323 hectáreas, es decir menos de un 20% de su superficie original (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) y por Hechenleitner *et al.* (2005). 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” (UICN Red List, 2016).

2.5.1. Riesgos y amenazas naturales

A nivel de ecosistema, algunas formaciones vegetacionales dentro de esta zona se encuentran amenazadas por las proyecciones del cambio climático, las cuales anticipan una reducción de su distribución y cambios de distribución en gran parte de sus ecosistemas, al igual que en algunas especies de flora y fauna. Esto causa gran preocupación ya que la cobertura de áreas protegidas en la zona mediterránea es reducida y su vulnerabilidad es alta producto de la transformación del paisaje a usos humanos (Marquet *et al.*, 2010).

En relación a las proyecciones del cambio climático, y a partir de un estudio denominado “Determinación de prioridades de conservación en el Corredor biológico El Boldo a Cantillana”, la propiedad fue identificada como uno de las zonas de mayor prioridad para la conservación dentro del área de estudio. El estudio sugirió que ocurriría un desplazamiento de las especies hacia las zonas más altas en el área de mayor riqueza en el Cordón de Cantillana, planteando al Cerro Poqui como un área resiliente a los impactos del cambio climático.

2.5.2. Riesgos y amenazas antrópicas

El bosque mediterráneo de la zona central de Chile ha sido utilizado sistemáticamente y sin regulaciones desde hace muchos años. Históricamente, los bosques de hualo han sido víctima de la deforestación, 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).

Actualmente, se suma al listado de amenazas la mega sequía y la seguidilla de incendios forestales que han afectado a la zona central de Chile, incluido el Cerro Poqui, todos de origen antrópico. En diciembre del 2013, se registró un incendio ocurrido que afectó a la vertiente sur poniente del cerro, en donde se quemó gran parte de individuos jóvenes de árboles del género *Nothofagus*. Se piensa que los ejemplares añosos resisten más los incendios debido al grosor de su corteza papirácea (de consistencia y delgadez como el papel), que puede corresponder a una adaptación que protege al interior del árbol al fuego o a altas temperaturas.

El uso que le dan al Cerro Poqui los habitantes locales son diversos, pero algunos de ellos incluyen actividades que representan una amenaza para la biodiversidad y la integridad del ecosistema. Se evidencia constantemente la presencia de basura arrojada y restos de fogatas que muchos visitantes y peregrinos dejan a su paso, sobre todo en el área baja, la cual es la que acoge la mayor cantidad de visitantes; constituyendo una fuente de contaminación del medio silvestre, así como también un riesgo para la generación de incendios forestales (Figura 21).



Figura 21. Basura y restos de fogatas en distintas zonas de la propiedad

Fuente: Fundación Tierra Austral, 2020

Del punto de vista de la fauna, 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 habitual de cacerías de zorros con grupos de perros, actividad popularmente conocida como “zorrada”.

Por otro lado, cabe mencionar 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.

Además, existe entrada de visitantes no autorizada y la utilización ilegal de terrenos para cultivos de marihuana. Estos cultivos están situados en todo el cordón de los cerros y, para poder regarlos,

la propiedad sufre de una amenaza importante, que es el robo de agua a través de mangueras desde sus vertientes (Figura 22).



Figura 22. Robo de agua desde las vertientes de la propiedad

Fuente: Fundación Tierra Austral, 2020

Por último, es importante destacar que la Propiedad se encuentra inmersa en pleno valle central de Chile, zona que ocupa un lugar importante en el desarrollo económico de Chile, concentrando cerca el ecosistema mediterráneo, y, por ende, el valor ecológico de la propiedad. Algunas de estas amenazas son el desarrollo inmobiliario, agricultura y plantaciones forestales intensivas, y minería.

Sección 3. Identificación de valores de conservación

La Tabla 3 describe los principales valores de conservación identificados en la propiedad, a partir de los componentes biogeográficos, descripción de los atributos ecológicos, y los intereses de conservación del propietario. Definir e identificar los valores de conservación permite mantener el valor ecológico de la propiedad y cumplir los fines de monitoreo.

Basado en los objetos de conservación planteados en el Plan de Manejo del Santuario de la Naturaleza Cerro Poqui, los cuales fueron identificados a través de la metodología participativa de Estándares Abiertos, se consideró como valores de conservación aquellos que:

- Están definidos como de prioridad nacional para la conservación
- Están identificados en categorías de amenaza para su conservación, ya sea globalmente o a nivel nacional
- Constituyen un elemento para la conectividad de especies en categorías de conservación (corredores biológicos)
- Contienen alto nivel de riqueza de especies de flora y fauna
- Contienen especies singulares de flora y fauna
- Tienen un alto valor escénico
- Constituyen una fuente importante de servicios ecosistémicos cuya área de influencia incluye comunidades aledañas, y también a nivel regional o nacional
- Contienen alto valor patrimonial, ya que sea cultural y/o religioso

Tabla 3. Valores de conservación identificados en la propiedad

Valor de conservación	Descripción
Bosque de Nothofagus (Roblería)	Dentro de la propiedad se destaca el tipo forestal Roble-Hualo, característico de la zona central de Chile. Estos bosques están representados por el roble más septentrional (<i>Nothofagus macrocarpa</i>) que también es conocido como roble de Santiago y por el roble más austral, conocido como hualo (<i>Nothofagus glauca</i>). Este tipo de bosque es característico en zonas altas donde en zonas más bajas limita con el bosque esclerófilo. Al definir el bosque de Nothofagus como valor de conservación se conserva a su vez el paisaje, flora, fauna y el conjunto de elementos que abarca este ecosistema.
Bosque Higrófilo	Dentro del tipo forestal esclerófilo se encuentra el subtipo higrófilo de quebrada, donde podemos encontrar especies que se encuentran bajo alguna categoría de conservación como el canelo (<i>Drimys winteri</i>), categorizado como “en peligro”, lingue (<i>Persea lingue</i>) que se encuentra categorizado como “vulnerable” y belloto del sur (<i>Beilschmiedia berteriana</i>) que se encuentra categorizado “en peligro de extinción” para la región. Con respecto a la fauna, característico de este ecosistema y como indicador biológico, se encuentra el sapito de Cantillana (<i>Alsodes cantillanensis</i>), especie endémica del Cordón de Cantillana, clasificada como especie en peligro de extinción, y representativa del sector.
Bosque esclerófilo	Característico de la zona central, presenta especies como el litre (<i>Lithraea caustica</i>), quillay (<i>Quillaja saponaria</i>) y peumo (<i>Cryptocarya alba</i>). Este tipo forestal ha sido el más afecto en la zona central debido a la extracción de tierra de hojas y de leña, principalmente espino (<i>Acacia caven</i>), por lo que es de suma importancia preservarlo en el tiempo. Asociado al bosque esclerófilo, el abejorro chileno nativo (<i>Bombus dahlbomi</i>), especie clasificada en peligro de extinción, es uno de los principales polinizadores del bosque nativo, en conjunto con las aves y con uno de los marsupiales chilenos que habita en este bosque, la llaca (<i>Thylamys elegans</i>).
Protección de la cuenca de Cerro Poqui	La cuenca se asocia con el paisaje vinculado a los Valores de Conservación de la Propiedad y a su red hídrica, de gran relevancia a nivel ecosistémico.

Sección 4. Documentación de fotografías y puntos de referencia

El objetivo de esta sección es documentar, a través de fotomonitorio, el estado ecológico de la propiedad y de los valores de conservación. Se identificarán todos aquellos cambios naturales o de origen antrópico que se hayan generado en el área. Los puntos tienen asociados coordenadas GPS y el Anexo C muestra las fotografías tomadas en estos puntos en las direcciones norte, este, sur y oeste (Tabla 4).

- Fotógrafo: Benjamín Parra, Fundación Tierra Austral
- Operador de GPS: Mariana Ayala, Fundación Tierra Austral
- Sistema de coordenadas: WGS1984 UTM19S

Tabla 4. Puntos de monitoreo

Punto de referencia (UTM Zona 19S)			ID Fotografía			
ID	Coordenada Este	Coordenada Norte	Norte	Sur	Este	Oeste
CP1	311396,95	6211646,26	1463	1464	1465	1466
CP2	311254,44	6211711,19	1477	1478	1479	1480
CP3	311021,29	6212061,66	1486	1487	1488	1489
CP4	310981,39	6212266,90	1494	1495	1496	1497
CP5	310819,60	6212400,77	1503	1504	1505	1506
CP6	310736,27	6212446,25	1515	1516	1517	1518
CP7	310336,34	6212737,08	1531	1532	1533	1534
CP8	310130,95	6212869,95	1541	1542	1543	1544
CP9	309881,43	6213178,24	1551	1552	1553	1554
CP10	309798,84	6213946,81	1587	1588	1589	1590
CP11	309800,93	6214494,63	1592	1593	1594	1595
CP12	310030,55	6214437,26	1597	1598	1599	1600
CP13	310590,52	6212237,27	1609	1610	1611	1612

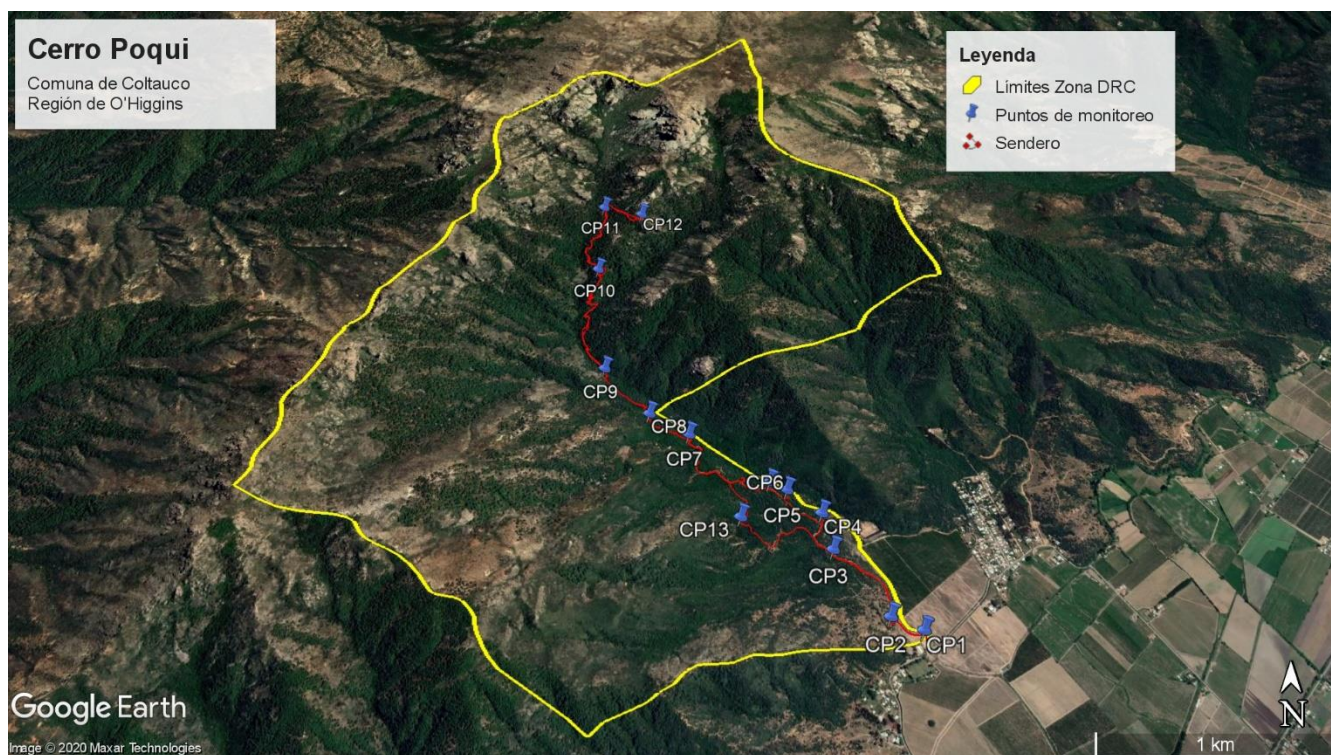


Figura 23. Puntos de monitoreo

Fuente: Fundación Tierra Austral, 2020

Sección 5. Área bajo Derecho Real de Conservación y propuesta de zonificación

5.1. Área bajo Derecho Real de Conservación

En total, cuatro predios fueron seleccionados para ser incluidos en el acuerdo de Derecho Real de Conservación, los cuales suman una superficie de 1.095,6 hectáreas, correspondientes al 100% de la superficie total considerada para efectos de este reporte. El área bajo Derecho Real de Conservación se compone prácticamente de la misma área del Santuario de la Naturaleza Cerro Poqui, con un reajuste de los límites de la zona baja de manera de incluir el sendero principal.

Tabla 5. Límites y coordenadas del área bajo Derecho Real de Conservación

N° Coordenada	Punto de referencia (UTM Zona 19S)		N° Coordenada	Punto de referencia (UTM Zona 19S)	
	Coordenada Este	Coordenada Norte		Coordenada Este	Coordenada Norte
1	310726,53	621607,56	14	309925,83	6211154,71
2	310785,86	6215776,19	15	309305,76	6211796,21
3	310880,26	6215155,69	16	308682,18	6212240,2
4	311584,22	6214683,19	17	308114,09	6212403,69
5	311762,22	6213989,2	18	308262,82	6213084,79
6	311257,86	6213541,2	19	308509,15	6213612,6
7	310146,08	6212882,7	20	308890,8	6214231,42
8	310814,11	6212316,7	21	309006,58	6214493,94
9	310896,48	6212240,2	22	309147,11	6214877,62
10	311000,42	6212142,2	23	309056,74	6215486,89
11	311322,01	6211796,71	24	309361,15	6215771,17
12	311396,51	6211688,21	25	309689,24	6215993,42
13	310382,73	6211494,21	26	310109,92	6215878,33

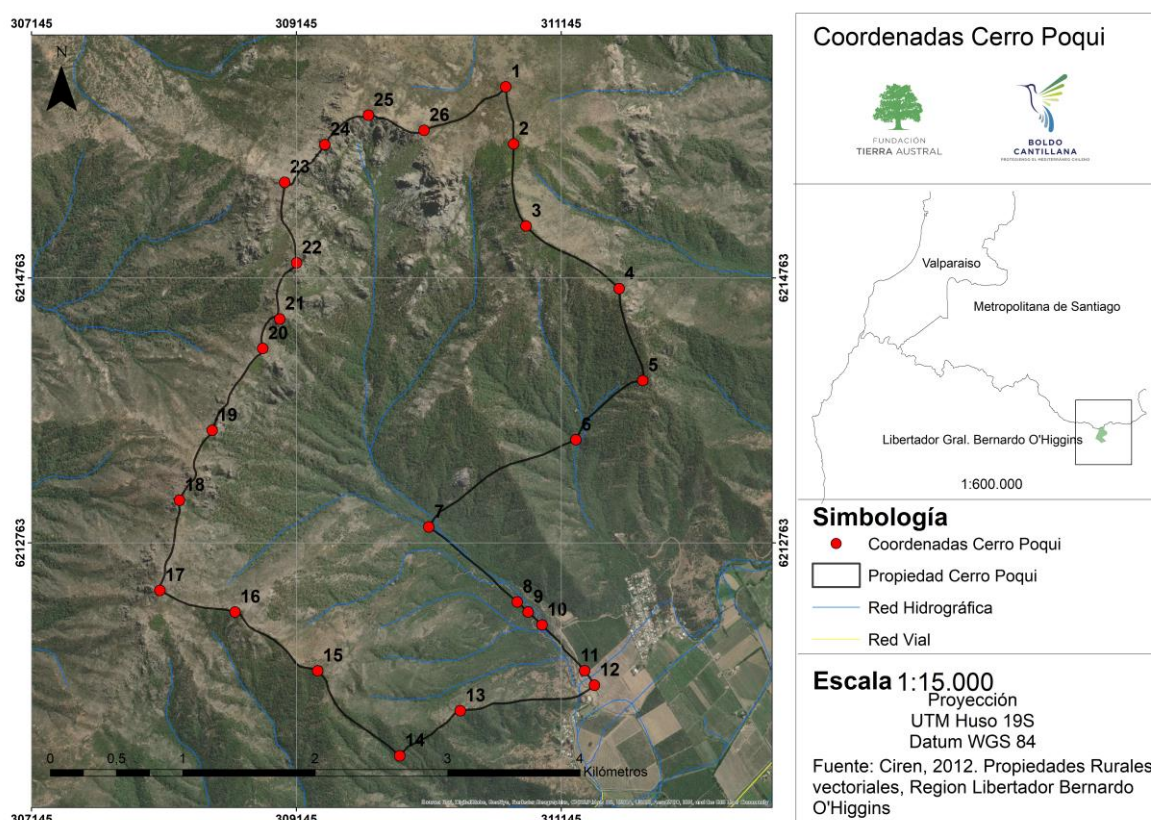


Figura 24. Coordenadas y área bajo Derecho Real de Conservación

Fuente: Fundación Tierra Austral, basado en CIREN (2012)

Con el fin de asegurar la conservación del patrimonio ambiental de la propiedad, y basado en la zonificación del Plan de Manejo del Santuario de la Naturaleza Cerro Poqui, se definen tres zonas de uso (Tabla 6 y Figura 25):

1. Zona de uso recreativo y turístico
2. Zona de conservación
3. Zona de recuperación

Tabla 6. Zonas de uso y superficie

Nombre del predio	Zonas de uso	Superficie
	Uso recreativo y turístico	4,0
	Conservación	894,7
	Recuperación	138,0
	Total	1036,7

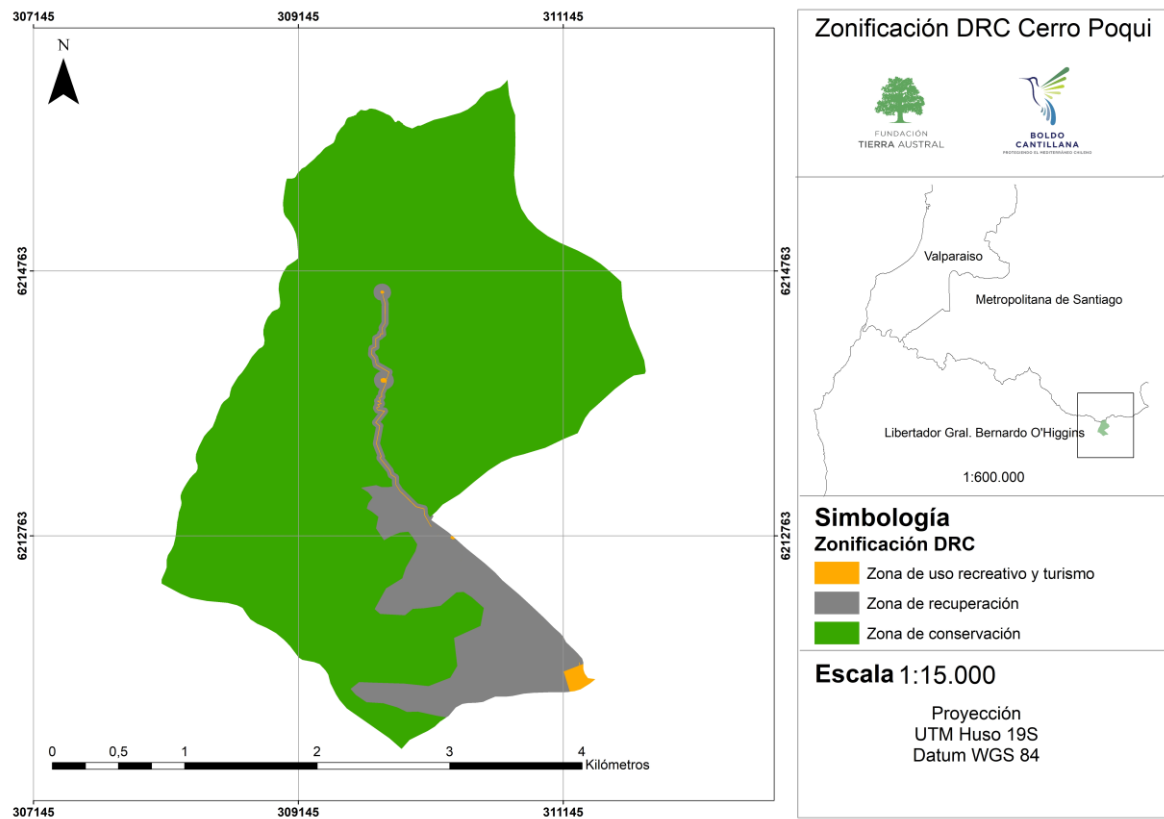


Figura 25. Zonas de uso para el área bajo Derecho Real de Conservación

Fuente: Fundación Tierra Austral, 2020

5.2. Zonas de uso

Cada zona tiene diferentes usos y características y, a su vez, está asociada a diferentes usos permitidos y restringidos. La descripción de cada zona y sus usos son especificados en las Tabla 7 y Tabla 8, respectivamente.

Con el fin de asegurar la conservación del patrimonio ambiental de la propiedad, se proponen las siguientes zonas de uso en el predio:

Tabla 7. Descripción de las zonas de uso

Zonas de uso	Descripción
Zona de uso recreativo y turístico	Área destinada a la recepción de los visitantes y a la realización de actividades de educación ambiental, recreación y turismo. Esta área cuenta con un sendero y considera la construcción de infraestructura capaz de soportar dichas actividades, tomando siempre en cuenta los objetivos de conservación

Zona de conservación	Área destinada a la realización de actividades de baja densidad, y con características para el turismo de intereses especiales. Su objetivo es la preservación de ecosistemas, ya que cuenta con un área natural de gran extensión y con un mínimo de alteración. Busca conservar el bosque hidrófilo, el sistema hídrico (quebradas) y el bosque caducifolio, que a su vez conservarán otros valores de conservación, tales como el sapito de Cantillana y los carnívoros nativos
Zona de recuperación	Área destinada a realizar medidas de restauración del bosque esclerófilo, minimizando el efecto borde de las otras áreas de uso cercanas

5.3. Efectos establecidos por zona

Cada zona de uso definida está asociada a ciertos usos permitidos y restringidos, los cuales se especifican en la Tabla 8 a continuación.

Tabla 8. Usos permitidos (verde), regulados¹ (amarillos) y no permitidos (gris) de acuerdo a cada zona.

Usos	Zonas		
	Recreativo y turístico	Conservación	Recuperación
Usos industriales			
Minería (suelo y subsuelo)			
Uso de químicos (pesticidas, herbicidas, fertilizantes, otros)			
Introducción de especies no nativas			
Almacenamiento de basura o escombros			
Vehículos fuera de caminos			
Caza o captura de fauna silvestre			
Tala o extracción de árboles y vegetación			
Perturbación y/o proporcionarle alimento a fauna			
Ingreso de mascotas (con excepción de perros lazarillos)			
Uso de parlantes o artefactos emisores de sonidos a alto volumen			
Extracción de materiales (tierra, ripio, arena, otros)			
Mejoras de estructuras existentes			

¹ Usos regulados son aquellos que se pueden llevar a cabo, pero bajo aprobación del titular del acuerdo de Derecho Real de Conservación, en este caso Fundación Tierra Austral, de forma de asegurar el mínimo impacto a los valores de conservación.

Manejo de flora y fauna silvestres			
Manejo de especies invasoras			
Actividades de restauración o reparación del patrimonio ambiental frente a incendios u otros			
Actividades de manejo de restauración			
Actividades recreativas y/o turísticas de bajo impacto			
Actividades de educación ambiental			
Actividades de investigación			
Utilización del espacio aéreo (fines administrativos, emergencia, investigación)			
Construcción de infraestructura mayor tales como punto de control, casa de administración, servicios higiénicos			
Construcción de infraestructura menor tales como señaléticas informativas y/o cercos perimetrales			
Manejo de residuos			

Para ver la descripción de cada uno de los usos especificados en la Tabla 8, ver Anexo D.

La propuesta de zonificación fue elaborada considerando los valores de conservación de la propiedad y el Plan de Manejo vigente del Santuario de la Naturaleza.

Sección 6. Referencias bibliográficas

Altos de Cantillana. 2015. El lugar. En línea. Disponible en: <http://www.altosdecantillana.com/el-lugar/>.

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

Charrier, A., Correa, C., Castro, C. y Menez, M. 2015. A new species of *Alsodes* (Anura: Alsodidae) from Altos de Cantillana, central Chile. *Zootaxa* 3915 (4): 540–550.

Conaf a. 2015. Reserva Nacional Roblería del Cobre de Loncha. En línea. Disponible en: <http://www.conaf.cl/parques/reserva-nacional-robleria-del-cobre-de-loncha/>. Citado el: 9 de julio de 2015.

Conaf b, 2015. Parque Nacional Las Palmas de Cocalán. En línea. Disponible en: <http://www.conaf.cl/parques/parque-nacional-las-palmas-de-cocalan/>. Citado el: 9 de julio 2015.

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

CONAMA. 2008. Estrategia Regional para la Conservación de la Biodiversidad. Región del Libertador Bernardo O'Higgins. 24pp.

DatosGob. 2017. Sitios Prioritarios de Conservación de la Biodiversidad. Disponible en: datos.gob.cl/dataset/27808. Citado el 14 enero 2017.

Decreto Supremo N°16/2016. Aprueba y oficializa clasificación de especies según su estado de conservación, duodécimo proceso. Ministerio del Medio Ambiente. Santiago, Chile. Diario oficial, 3 de junio de 2016.

Di Castri, F. & Hajek, E. 1976. Bioclimatología de Chile. Vicerrectoría Académica, Universidad Católica de Chile, Santiago

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.

Gajardo, R. 1994. La vegetación natural de Chile. Editorial Universitaria. Santiago de Chile. 165 pp.

Hechenleitner, P., Gardner, M., Thomas, P., Echeverría, C. Escobar, B., Brownless, P. y Martínez, C. 2005. Plantas Amenazadas del Centro-Sur de Chile. Distribución, Conservación y Propagación. Primera Edición. Universidad Austral de Chile y Real Jardín Botánico de Edimburgo, Valdivia. 188p

IUCN. 2016. Red List of Threatened Species. International Union for Conservation of Nature. Leído en julio 2016. Disponible en internet: www.iucnredlist.org.

Marquet, P., Abades, S., Armesto, J., Barria, I., Arroyo, M., Cavieres, L., Gajardo, R., Garín, C., Labra, F., Meza, F., Prado, C., Ramirez de Arellano, P. y Vicuña, S. 2010. Estudio de Vulnerabilidad de la

biodiversidad terrestre en la Eco-región Mediterránea, a nivel de ecosistemas y especies, y medidas de adaptación frente a escenarios de cambio climático. Licitación N°1588-133-Le09.

Morrone, J. J. 2001. Biogeografía de América Latina y el Caribe. M&T–Manuales & Tesis SEA, vol. 3. Zaragoza, 148 pp.

SEA. 2010. Instructivo Sitios Prioritarios para la Conservación en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. Complementa y actualiza Instructivo indicado. Oficio N° 100143.

Serra, M.T., Gajardo, R. & 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.

Servicio Agrícola y Ganadero (SAG). 1979. Informe técnico de los recursos naturales renovables de la zona de Aculeo. (Inédito).

Simonetti, J.A. 1999. "Diversity and conservation of terrestrial vertebrates in mediterranean Chile". Revista Chilena de Historia Natural, 72: 493-500.

Tala, C. 2006. Qué hacen aquí esas gaviotas, qué hacen aquí, tan lejos de su lugar natal. Boletín Veterinario Oficial N° 5, I semestre 2006. Servicio Agrícola y Ganadero.

Sección 7. Anexos

Anexo A. Metodologías utilizadas para caracterización biótica durante la postulación al Santuario de la Naturaleza Cerro Poqui

Revisión bibliográfica de la vegetación, flora y fauna

La siguiente metodología fue realizada por integrantes de la consultora Photosíntesis al momento de la presentación para la postulación del Santuario de la Naturaleza Cerro Poqui. Esta metodología no corresponde al trabajo en terreno realizado por Fundación Tierra Austral para la elaboración del acuerdo de Derecho Real de Conservación.

Con objeto de recopilar la mayor cantidad de antecedentes sobre los componentes faunísticos y vegetacionales presentes en la zona propuesta para el Santuario de la Naturaleza, se realizó una extensa revisión de textos, información oficial en sitios web y literatura científica especializada. Adicionalmente, se incluyeron los resultados de un catastro vegetacional realizado por la señora Lucía Abello, quien generosamente donó sus datos para contribuir con la presentación para la petición de Santuario de la Naturaleza. Su listado incluye especies de la Quebrada de Los Bellotos (también conocida como Quebrada El Calabozo) y Cuesta o Quebrada La Cicuta, ambas del Cerro Poqui, Coltauco.

Dicha recopilación constituyó la base para la elaboración de un listado de especies potenciales de los componentes de interés, incluyendo antecedentes como la taxonomía, origen biogeográfico, estado de conservación y para el caso de la fauna el grado de movilidad, condición de monumento natural, condición beneficiosa para la actividad silvoagropecuaria y/o beneficiosa para la mantención del equilibrio de los ecosistemas. La presencia de las especies potenciales listadas fue corroborada posteriormente mediante campañas de terreno.

Las categorías de origen geográfico para la fauna y flora chilenas según Font-Quer (1970), se asignan en base a los siguientes criterios; nativas (autóctonas), corresponde a las especies presentes antes de la llegada de los españoles y las especies introducidas o alóctonas (exóticas) corresponde a aquellas que no son oriundas de Chile, pero que se han asilvestrado.

Las categorías de conservación de las especies vigentes en nuestro país y sus criterios de clasificación correspondiente se encuentran definidos en el D.S. N°75/2005 del MINSEGPRES (Ministerio Secretaría General de la Presidencia), modificado por el D.S. N°29/2012 (Reglamento de Clasificación de Especies) del MMA (Ministerio del Medio Ambiente), y sus decretos supremos asociados posteriores, donde se actualizan las especies clasificadas y su categoría de conservación, y que corresponden a: D.S. N°151/2007, D.S. N°50-51/2008, D.S. N°23/2009 del MINSEGPRES y D.S. N°33/2011, D.S. N°41-42/2011, D.S. N°19/2012, D.S. N°13/2013, D.S. N°52/2014 MMA, D. S. N°38/2015 y D. S. N°16/2016.

La categoría de aquellas especies que no hayan sido incluidas en los citados Decretos Supremos, fue definida según los estados consignados en la Ley de Caza N° 19.473 y su Reglamento (D.S. N° 5/1998 MINAGRI). Ambos cuerpos legales definen los iniciales criterios de protección con sustento legal para la fauna vertebrada terrestre.

El criterio para la asignación de la categoría de Monumento Natural para las especies terrestres, se sustenta en el D.S. Nº 2/2006 del MINAGRI. Para determinar las especies migratorias potenciales bajo protección, se utilizó lo establecido en la Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres de 1979, ratificado por Chile el año 1981 (D.S. Nº868/1981 MINREL. Además, se consideró las especies migratorias australes y boreales clasificadas en Tala (2006).

Campañas de terreno

Se dedicaron cuatro recorridos de un equipo especialista en flora y fauna para realizar la prospección de flora y vegetación (24 de junio de 2014, 23 de octubre 2014, 2 de noviembre 2014 y 10 de enero 2015) desde la parte basal hasta la zona límite de los bosques de hualo, y diversos recorridos durante todo el año 2015 abarcando las temporadas de verano y otoño para la prospección de fauna, completando 20 días efectivos de trabajo en terreno. Los recorridos fueron realizados a pie y a caballo por senderos, abarcando las diferentes formaciones vegetacionales de la vertiente sur desde su parte basal, pasando por la naciente de agua, hasta el límite de los bosques de Hualo.

El listado de los profesionales participantes del equipo de Fotosíntesis, tanto en el trabajo de terreno como en el de gabinete, está disponible en el Expediente para Santuario de la Naturaleza Cerro Poqui.

Caracterización de la vegetación y flora

Las especies de flora vascular en su mayoría fueron identificadas *in situ* por parte del equipo de especialistas mediante observación directa y en base a su criterio y experiencia. Aquellas especies que no se lograron identificar en terreno fueron recolectadas para realizar un herbario y fueron identificadas en gabinete con apoyo de la literatura pertinente. Todas las especies de flora vascular fueron fotografiadas *in situ*.

La nomenclatura de las plantas se basó en Marticorena & Quezada (1985) y literatura taxonómica más reciente. Los nombres vulgares se obtuvieron de Navas (1973-1979), Hoffmann (1989) y Riedemann & Aldunate (2001).

Caracterización de la fauna terrestre

Se utilizaron estaciones de muestreo en donde se aplicaron distintas metodologías para caracterizar los vertebrados terrestres. Para la definición del número y distribución de las estaciones de muestreo, se consideró la localización dentro del área de estudio y su posibilidad de acceso, y la distribución en los ambientes definidos de acuerdo con la representatividad de éstos en el área de estudio. En el caso de la postulación a Santuario de la Naturaleza, se procuró abarcar las zonas baja, media y alta del cerro, revisando las formaciones de matorral, bosque y roqueríos. Finalmente, se considera que sea un lugar representativo del ambiente que se pretende caracterizar, esto desde el punto de vista de los componentes biofísicos involucrados y del uso que le da la fauna. Estas estaciones pueden contener un número variable de puntos de muestreo, lo que depende de la superficie a prospectar y las metodologías aplicadas.

Para la prospección de fauna se determinaron 6 puntos de muestreo para la instalación de trampas cámara y 13 puntos de transectos. Cada punto de muestreo fue georreferenciado usando un GPS, en sistema de coordenadas UTM (Universal Transversal de Mercator), Datum WGS84 y Huso 19S.

Para la detección de la fauna terrestre, se emplearon diferentes técnicas en función de los diversos grupos taxonómicos, con el motivo de optimizar recursos y confirmar la presencia de la mayor proporción de especies potenciales.

- Anfibios: La detección de anfibios se realizó en ambientes con presencia de cuerpos de agua, mediante una búsqueda de intensidad intermedia (Crump & Scott, 1994), durante el día y la noche, que consiste en la observación directa y conteo de ejemplares expuestos o relativamente ocultos, e indirectamente según la presencia de cuevas, conglomerados y cintas de oviposturas. Todos los elementos naturales removidos durante la búsqueda fueron devueltos a su posición original para reducir la perturbación.
- Reptiles: La presencia de reptiles se confirmó mediante la observación directa de ejemplares y el hallazgo de evidencias indirectas como cuevas, huellas, fecas, mudas, etc., durante caminatas con búsqueda activa (Crump & Scott, 1994).
- Aves: Las especies de aves presentes fueron pesquisadas mediante el registro de evidencias directas (visual y auditiva) desde estaciones de muestreo definidas, en donde se invirtieron 20 a 30 minutos de observación en 360° con la ayuda de binoculares y se recolectaron evidencias indirectas como egagrópilas, restos óseos y plumas.
- Micromamíferos: En Chile corresponden a marsupiales, edentados (armadillos), quirópteros (murciélagos) y roedores, según Mann (1978). Para este estudio se consideró adicionalmente a los lagomorfos dentro de este grupo debido a las similitudes en tamaño.
- Mamíferos medianos y grandes (meso y macromamíferos): Su detección se realizó durante el recorrido por transectas, mediante la observación directa de ejemplares o de indicios como huellas, heces y madrigueras, entre otros. Adicionalmente se instalaron 6 trampas cámara (Bushnell 8 MP Trophy Cam Standard Edition® y Browning Strike Force HD®) con orina de lince como atractor olfativo (Bobcat urine Predator pee®) durante tres semanas, para aumentar el éxito de detección de especies de hábitos nocturnos. Los registros de ejemplares no mamíferos captados por las trampas cámara también fueron considerados para el catastro del grupo respectivo.

La identificación de las especies detectadas fue realizada según el criterio y experiencia de los investigadores, utilizando como apoyo la siguiente bibliografía por grupo taxonómico:

- Herpetozoos: Pincheira-Donoso & Núñez 2005; Mella 2005; Rabanal & Núñez 2008; Lobos *et al.* 2010 y Demangel, 2016.
- Aves: Martínez & González 2005, Jaramillo 2005.
- Mamíferos: Iriarte 2008; Muñoz-Pedreros & Yáñez 2009; Iriarte & Jaksic 2012.

La captura de ejemplares de fauna terrestre fue autorizada por la División de Protección de los Recursos Naturales Renovables del Servicio Agrícola y Ganadero, cuyo permiso fue otorgado mediante la Resolución Exenta N° 3.356/2015, válida entre el 12 de mayo del 2015 y el 31 de mayo del 2016.

Anexo B. Flora y fauna terrestre de la propiedad

Cuadro 1. Flora en categoría de conservación del Cerro Poqui

Familia	Nombre científico	Nombre común	Categoría de conservación
Fabaceae	<i>Acacia caven</i>	Espino	Preocupación Menor
Fabaceae	<i>Adesmia prostrata</i>		Vulnerable
Fabaceae	<i>Adesmia viscosa</i>	Jarilla	Vulnerable
Adiantaceae	<i>Adiantum chilense</i>	palito negro	Preocupación Menor
Adiantaceae	<i>Adiantum excisum</i>	Helecho	Preocupación Menor
Adiantaceae	<i>Adiantum sulphureum</i>	Helecho	Preocupación Menor
Aextoxicaceae	<i>Aextoxicon punctatum</i>	Olivillo	En Peligro
Alstroemeriaceae	<i>Alstroemeria angustifolia</i>	Mariposita	Preocupación Menor
Alstroemeriaceae	<i>Alstroemeria garaventae</i>		En Peligro
Alstroemeriaceae	<i>Alstroemeria ligtu spp simsii</i>	Flor del Gallo	Preocupación Menor
Alstroemeriaceae	<i>Alstroemeria zoellnerii</i>	Mariposita violeta	Vulnerable
Ranunculaceae	<i>Anemone decapetala</i>	Anémona	Preocupación Menor
Corciaceae	<i>Arachnites uniflora</i>	Flor de la araña	Vulnerable
Plumbaginaceae	<i>Armeria maritima</i>	Armeria	Vulnerable
Flacurtaceae	<i>Azara serrata</i>	Lilén, Corcolén	Vulnerable
Lauraceae	<i>Beilschmiedia berteriana</i>	Belloto del sur	En Peligro
Blechnaceae	<i>Blechnum hastatum</i>	Helecho	Preocupación Menor
Mirtácea	<i>Blepharocalyx cruckshanksii</i>	Temu	Preocupación Menor
Buddlejaceae	<i>Buddleja globosa</i>	Matico	Preocupación Menor
Scrophulariaceae	<i>Calceolaria cana</i>	Capachito	Vulnerable
Scrophulariaceae	<i>Calceolaria nitida</i>	Capachito	Vulnerable
Scrophulariaceae	<i>Calceolaria thyrsiflora</i>	Capachito	Preocupación Menor
Adiantaceae	<i>Cheilanthes glauca</i>	Doradilla	Preocupación Menor
Euphorbiaceae	<i>Chiropetalum tricuspidatum</i>	Ventosilla	Vulnerable
Orchidaceae	<i>Chloraea cylindrostachya</i>	Orquídea	Vulnerable
Orchidaceae	<i>Chloraea galeata</i>	Orquídea	En Peligro
Orchidaceae	<i>Chloraea gavilu</i>	Orquídea	Vulnerable
Orchidaceae	<i>Chloraea prodigiosa</i>		En Peligro Crítico
Rhamnaceae	<i>Colletia hystrix</i>	Crucero	Preocupación Menor
Rhamnaceae	<i>Colletia ulicina</i>	Cunco rojo	Vulnerable
Asteraceae	<i>Dasyphyllum excelsum</i>	Tayú	En Peligro
Winteraceae	<i>Drimys winteri</i>	Canelo	Preocupación Menor
Cactaceae	<i>Echinopsis chiloensis</i>	Quisco	Casi Amenazada
Dioscoreaceae	<i>Epipetrum humile</i>		Vulnerable
Cactaceae	<i>Eriosyce curvispina</i>	Cactus	Casi Amenazada
Escalloniaceae	<i>Escallonia pulverulenta</i>	Corontillo	Preocupación Menor
Escalloniaceae	<i>Escallonia rubra</i>	Sietecamisas	Vulnerable
Onagraceae	<i>Fuchsia magellanica</i>	Chilco	Preocupación Menor
Orchidaceae	<i>Gavilea glandulifera</i>	orquídea	Vulnerable
Liliaceae	<i>Gilliesia graminea</i>	Junquillo	Vulnerable
Asteraceae	<i>Haplopappus bailahuen</i>	Baylahuén	Preocupación Menor
Anacardiaceae	<i>Lithraea caustica</i>	Litre	En Peligro

Proteaceae	<i>Lomatia dentata</i>	Piñol	Preocupación Menor
Proteaceae	<i>Lomatia hirsuta</i>	Radal	En Peligro
Celastraceae	<i>Maytenus chubutensis</i>	Maitén del Chubut	Vulnerable
Asteraceae	<i>Mutisia acerosa</i>	Mutisia	Vulnerable
Asteraceae	<i>Mutisia decurrens</i>	Mutisia	Vulnerable
Asteraceae	<i>Mutisia latifolia</i>	Mutisia	En Peligro
Nothofagaceae	<i>Nothofagus glauca</i>	Hualo	Vulnerable
Nothofagaceae	<i>Nothofagus macrocarpa</i>	Roble de Santiago	Vulnerable
Asteraceae	<i>Perezia nutans</i>		Vulnerable
Lauraceae	<i>Persea lingue</i>	Lingue	Preocupación Menor
Monimiaceae	<i>Peumus boldus</i>	Boldo	Preocupación Menor
Quillajaceae	<i>Quillaja saponaria</i>	Quillay	Preocupación Menor
Rhamnaceae	<i>Retanilla trinervia</i>	Trevo	Vulnerable
Liliaceae	<i>Rodophiala pratensis</i>	Añañuca	Preocupación Menor
Solanaceae	<i>Salpiglossis sinuata</i>	Pancita de burro	Vulnerable
Solanaceae	<i>Schizanthus hookeri</i>	Mariposita de cordillera	Vulnerable
Fabaceae	<i>Senna arnottiana</i>	Quebracho	Preocupación Menor
Fabaceae	<i>Sophora macrocarpa</i>	Mayo, Mayú	Vulnerable
Loranthaceae	<i>Tristerix aphyllus</i>	Quintral del Quisco	Vulnerable
Loranthaceae	<i>Tristerix verticillatus</i>	Quintral	Preocupación Menor
Tropaeolaceae	<i>Tropaeolum tricolor</i>	Soldadillo	Vulnerable
Fabaceae	<i>Vicia magnifolia</i>	Clarincilo	Vulnerable
Violaceae	<i>Viola subandina</i>	Violetita del cerro	Vulnerable

Fuente: Jean François Casale, 2015

Cuadro 2. Especies de reptiles detectadas en el Cerro Poqui

Familia	Nombre Científico	Nombre común	Origen	Estado de conservación	Decreto
Dipsadidae	<i>Philodryas chamissonis</i>	Culebra de cola larga	E	Preocupación menor	D.S. N° 16/2016 MMA
Leiosauridae	<i>Pristidactylus valeriae</i>	Gruñidor de Valeria	E	En Peligro	D.S. N° 38/2015 MMA
Teiidae	<i>Callopistes maculatus</i>	Iguana chilena	E	Vulnerable	D.S. N° 16/2016 MMA
Liolaemidae	<i>Liolaemus monticola</i>	Lagartija de los montes	E	Preocupación menor	D.S. N° 16/2016 MMA
Liolaemidae	<i>Liolaemus tenuis</i>	Lagartija esbelta	N	Preocupación menor	D.S. N° 19/2012 MMA
Liolaemidae	<i>Liolaemus lemniscatus</i>	Lagartija lemniscata	N	Preocupación menor	D.S. N° 19/2012 MMA
Liolaemidae	<i>Liolaemus fuscus</i>	Lagartija parda	E	Preocupación menor	D.S. N° 19/2012 MMA

Cuadro 3. Especies de aves detectadas en el Cerro Poqui

Familia	Nombre Científico	Nombre común	Origen	Estado de conservación	Decreto
Accipitridae	<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	Águila	N		-
Accipitridae	<i>Geranoaetus polyosoma</i>	Aguilucho	N		-
Psittacidae	<i>Enicognathus ferrugineus</i>	Cachaña	N		-
Tyrannidae	<i>Anairetes parulus</i>	Cachudito	N		-
Furnariidae	<i>Pseudasthenes humicola</i>	Canastero	E		-
Picidae	<i>Veniliornis lignarius</i>	Carpinterito	N		-
Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo	N		-
Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Chercán	N		-
Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	Chincol	N		-
Thraupidae	<i>Sicalis luteola</i>	Chirihue	N		-
Strigidae	<i>Glaucidium nanum</i>	Chuncho	N		-
Rhinocryptidae	<i>Scytalopus fuscus</i>	Churrín	N		-
Odontophoridae	<i>Callipepla californica</i>	Codorniz	I		-
Furnariidae	<i>Pygarrhichas albogularis</i>	Comesebo grande	N		-
Thraupidae	<i>Phrygilus gayi</i>	Cometocino de Gay	N		-
Strigidae	<i>Strix rufipes</i>	Concón	N	Casi amenazada	D.S. N°16/2016 MMA
Cathartidae	<i>Vultur gryphus</i>	Cóndor Andino	N	Vulnerable	D.S. N°5/1998 MINAGRI
Thraupidae	<i>Diuca diuca</i>	Diuca	N		-
Tyrannidae	<i>Xolmis pyrope</i>	Diucón	N		-
Tyrannidae	<i>Elaenia albiceps</i>	Fio Fio	N		-
Hirundinidae	<i>Tachycineta meyeni</i>	Golondrina Chilena	N		-
Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina de Dorso Negro	N		-
Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión	I		-
Fringillidae	<i>Spinus barbata</i>	Jilguero	N		-
Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Jote de Cabeza roja	N		-
Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	Lechuza	N		-
Icteridae	<i>Sturnella loyca</i>	Loica	N		-
Tyrannidae	<i>Agriornis lividus</i>	Mero	N		-
Icteridae	<i>Molothrus bonariensis</i>	Mirlo	N		-
Thraupidae	<i>Phrygilus unicolor</i>	Pájaro Plomo	N		-
Columbidae	<i>Columba livia</i>	Paloma	I		-
Strigidae	<i>Athene cunicularia</i>	Pequén	N		-
Tinamidae	<i>Nothoprocta perdicaria</i>	Perdiz	E		-

Accipitridae	<i>Parabuteo unicinctus</i>	Peuco	N		-
Accipitridae	<i>Accipiter bicolor</i>	Peuquito	N	Rara	D.S. N°5/1998 MINAGRI
Trochilidae	<i>Sephanoides sephaniodes</i>	Picaflor chico	N		-
Trochilidae	<i>Patagona gigas</i>	Picaflor Gigante	N		-
Picidae	<i>Colaptes pitius</i>	Pitio	N		-
Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Queltehue	N		-
Cotingidae	<i>Phytotoma rara</i>	Rara	N		-
Furnariidae	<i>Aphrastura spinicauda</i>	Rayadito	N		-
Mimidae	<i>Mimus thenca</i>	Tenca	E		-
Furnariidae	<i>Leptasthenura aegithaloides</i>	Tijeral	N		-
Falconidae	<i>Milvago chimango</i>	Tiuque	N		-
Columbidae	<i>Patagioenas (Columba) araucana</i>	Torcaza	N	Preocupación menor	D.S. N°16/2016 MMA
Icteridae	<i>Curaeus curaeus</i>	Tordo	N		-
Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	Tórtola	N		-
Columbidae	<i>Columbina picui</i>	Tortolita Cuyana	N		-
Rhinocryptidae	<i>Pteroptochos megapodius</i>	Turca	E		-
Tyrannidae	<i>Colorhamphus parvirostris</i>	Viudita	N		-
Thraupidae	<i>Phrygilus fruticeti</i>	Yal	N		-
Turdidae	<i>Turdus falcklandii</i>	Zorzal	N		-

Cuadro 4. Especies de mamíferos detectadas en el Cerro Poqui

Familia	Nombre Científico	Nombre común	Origen	Estado de conservación	Decreto
Felidae	<i>Leopardus guigna</i>	Güiña	N	Vulnerable	D.S. N°42/2011 MMA
Mustelidae	<i>Galictis cuja</i>	Quique	N	Preocupación menor	D.S. N°16/2016 MMA
Didelphidae	<i>Thylamys elegans</i>	Yaca	N	Preocupación menor	D.S. N°16/2016 MMA
Canidae	<i>Lycalopex culpaeus</i>	Zorro culpeo	N	Preocupación menor	D.S. N°33/2011 MMA
Bovidae	<i>Bos taurus</i>	Vaca	I		
Equidae	<i>Equus caballus</i>	Caballo	I		
Canidae	<i>Canis familiaris</i>	Perro	I		-

Anexo C. Metodología e imágenes para fotomonitordeo del área bajo Derecho Real de Conservación

Visita a terreno

Para la elaboración de este reporte y la definición de los puntos a monitorear, se realizó una visita a la propiedad. Se recorrió todo el sendero principal del Santuario de la Naturaleza Cerro Poqui, el cual es, a su vez, es el más transcurrido por los visitantes.

- Fechas de inspección en terreno: jueves 10 de septiembre del 2020
- Tiempo en la propiedad: 1 día
- Personas en terreno:
 - Mariana Ayala. Coordinadora de Proyectos, Fundación de Conservación Tierra Austral
 - Benjamín Parra. Encargado de Administración y Finanzas, Fundación de Conservación Tierra Austral

Cada punto de monitoreo fue marcado por una estaca metálica y coordenadas GPS. Las estacas son poco visibles, con el fin de intervenir lo menos posible el territorio. A modo de ejemplo, en la Figura 26, se muestra uno de los puntos de monitoreo marcado en terreno.



Figura 26. Punto de monitoreo marcado a través de estaca metálica

Fuente: Fundación Tierra Austral, 2020

A continuación, se presentan las fotografías registradas en cada punto de monitoreo definido durante la visita a la propiedad. Cada punto cuenta con fotografías asociadas a los cuatro puntos cardinales.

ID

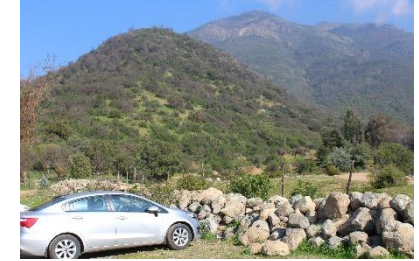
Norte

Sur

Este

Oeste

CP1



CP2



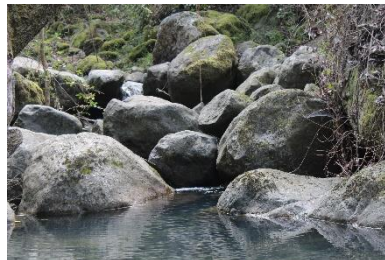
CP3



CP4



CP5



CP6



CP7



CP8



CP9



CP10



CP11



CP12



CP13



Anexo D. Usos permitidos, regulados y no permitidos en el área bajo Derecho Real de Conservación

- a) Mejoras: Es posible usar, mantener, reparar, y reemplazar estructuras existentes. Sin perjuicio de lo anterior, el uso, mantenimiento, reparación y reemplazo de cualquier estructura, se debe realizar de tal manera que no exceda el tamaño y altura actual de las estructuras, o bien que se altere su carácter.
- b) Usos recreativos de bajo impacto: Estos usos, comerciales o no comerciales, incluyen camping, pesca, canotaje, kayaking, rafting, observación de fauna, excursionismo, caminatas y fotografía, los cuales pueden realizarse en la Propiedad, siempre que dicho uso no tenga un impacto materialmente adverso en los Valores de Conservación de la Propiedad. Ciertos elementos característicos de la Propiedad se podrán reemplazar o mantener: esto incluye cualquier sendero o ruta improvisada, y/o estructuras o infraestructura recreativas o de administración de actividades recreacionales ubicadas en la Propiedad, tiendas de campaña, estructuras para fogatas; bancas, casas anidaderas para aves, pequeñas esculturas decorativas mientras no perjudiquen los Valores de Conservación de la Propiedad.
- c) Tala de árboles y vegetación: La utilización de leña caída y muerta, siempre que no perjudique los Valores de Conservación de la Propiedad y permanezca: / i / a más de 30 metros del borde de cualquier cuerpo de agua y curso de agua -incluidos arroyos intermitentes-, que tenga 20 metros de ancho o menos, y 50 metros del borde de cualquier curso de agua de más de 20 metros de ancho, o / ii / a la distancia más alejada del borde de cualquier cuerpo de agua y curso de agua que la establecida en el numeral /i/ precedente, en caso que la entidad gubernamental pertinente fije dicha norma en el futuro. Se prohíbe todo tipo de tala y extracción comercial y doméstica de madera, poda, eliminación o destrucción de árboles o vegetación.
- d) Manejo de especies invasoras: Es posible llevar a cabo acciones de manejo de especies invasoras, para su control o erradicación. Los métodos de control, ya sea manual, mecánico, químico o biológico de plantas, animales, hongos y algas invasoras, requieren la implementación de un Plan de Manejo que asegure que la actividad y el método propuesto no tendrá un impacto materialmente adverso en ninguno de los Valores de Conservación de la Propiedad.
- e) Usos industriales: Todo uso y actividad industrial está prohibida.
- f) Minería: Toda minería en el suelo y subsuelo está prohibida.
- g) Construcción: Construcción de cualquier nueva estructura, camino o entrada de autos.
- h) Químicos: Está prohibido el uso de pesticidas, herbicidas, fertilizantes o cualquier otro químico para el tratamiento de la tierra, el agua, vegetación o cualquier especie de animal, excepto que sea de aquellos permitidos en el párrafo 1) c) y 1) f) mencionados.
- i) Introducción de especies no nativas: Está prohibido plantar o introducir plantas o animales invasores, o especies no nativas con gran riesgo de que se transformen en invasoras según la literatura científica relevante.

- j) Depósito de basura: Está prohibido el almacenaje y depósito de basura, escombros, vehículos que no se utilicen, equipos rotos u otros materiales que sean antiestéticos para el paisaje, o peligrosos.
- k) Servicios: Nuevos sistemas de servicio o extensiones de sistemas de servicios existentes, que incluyen, entre otros, líneas de agua, alcantarillado, energía, combustible o comunicaciones, e instalaciones relacionadas.
- l) Vehículos fuera de caminos: Se prohíbe el uso de vehículos fuera de los caminos, excepto cuando sea necesario para realizar usos y actividades permitidas.

REPORTE DE CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA PARA ESTABLECER UN DERECHO REAL DE CONSERVACIÓN

Comunidad Ecológica de Águila Sur

Comuna de Paine, Región Metropolitana, Provincia de Maipo, Chile



Foto: Benjamín Mujica



TIERRA AUSTRAL
FUNDACIÓN

Diciembre 2021

Índice

Introducción	7
Sección 1. Antecedentes generales	8
1.1. Descripción del área de estudio	8
1.2. Contexto biogeográfico.....	9
1.2.1. Clima y meteorología	9
1.2.2. Hidrografía.....	10
1.2.3. Formaciones vegetacionales	10
1.3. Áreas protegidas cercanas a la propiedad	12
1.3.1. Sitios prioritarios para la conservación	12
1.3.2. Áreas silvestres protegidas del Estado.....	12
1.3.3. Iniciativas de conservación privada	12
Sección 2. Caracterización de la propiedad.....	13
2.1. Descripción general del predio.....	13
2.2. Uso histórico y actual de la propiedad	14
2.2.1. Usos históricos y actuales.....	14
2.2.2. Infraestructura.....	16
2.3. Vegetación y flora de la propiedad.....	18
2.3.1. Vegetación.....	18
2.3.2. Flora	21
2.4. Fauna terrestre de la propiedad.....	21
2.4.1. Anfibios	22
2.4.2. Reptiles.....	22
2.4.3. Aves.....	23
2.4.4. Mamíferos	24
2.5. Riesgos y amenazas al valor ecológico de la propiedad	25
2.5.1. Riesgos y amenazas naturales	25
2.5.2. Riesgos y amenazas antrópicas	26
Sección 3. Identificación de valores de conservación.....	28
Sección 4. Documentación de fotografías y puntos de referencia	29

Sección 5. Área bajo Derecho Real de Conservación y propuesta de zonificación	31
5.1. Área bajo Derecho Real de Conservación	31
5.2. Zonas de uso.....	33
5.3. Efectos establecidos por zona	34
Sección 6. Referencias bibliográficas	36
Sección 7. Anexos	38
Anexo A. Metodologías utilizadas para caracterización biótica de informe técnico para postulación a Santuario de la Naturaleza.....	38
Revisión bibliográfica de la vegetación, flora y fauna	38
Anexo B. Flora y fauna terrestre de la propiedad	39
Anexo C. Metodología e imágenes para fotomonitorio del área bajo Derecho Real de Conservación	44
<i>Visita a terreno</i>	44
Anexo D. Usos permitidos, regulados y no permitidos en el área bajo Derecho Real de Conservación	48

Índice de Figuras

Figura 1: Localización y límites de la propiedad y área de conservación.....	9
Figura 2: Drenaje y usos de suelo en Comunidad Ecológica Águila Sur	10
Figura 3: Pisos vegetacionales presentes en Comunidad Ecológica Águila Sur.....	11
Figura 4: Áreas protegidas cercanas a Comunidad Ecológica Águila Sur	13
Figura 5. Feca de caballo en laderas de la propiedad	15
Figura 6: Inicio camino a la virgen y lugar de destino del recorrido	15
Figura 7. Portón con caseta (izquierda) y portón interior (derecha)	17
Figura 8. Zona de acopio de reciclables y basura (izquierda) y área común de recreación (derecha)	17
Figura 9: Restos de vegetación quemada al lado de bosque de renoval	19
Figura 10: Evolución de NDVI en la propiedad	20
Figura 11: Fotografía de <i>Alsodes cantillanensis</i>	22
Figura 12: Pareja de <i>Pristidactylus valeriae</i> en cópula.....	23
Figura 13: Fotografía de <i>Picumus cirratus</i> (carpinterito) en el área de conservación	23
Figura 14: Cuevas de <i>Spalacopus cyanus</i> (cururo) en el área de conservación.....	24
Figura 15: Fecas de zorro dentro de la propiedad.....	25
Figura 16: Ejemplares de Peumo afectados por la sequía	26
Figura 17: Zona de riego 1 (derecha) y 2 (izquierda) con flora en buen estado.....	26
Figura 18. Izquierda a derecha: punto de red húmeda dentro del condominio; laguna de ayuda a combate de incendios, brote controlado de zarzamora.	27
Figura 19: Puntos de Monitoreo, Comunidad Ecológica Águila Sur	30
Figura 20: Coordenadas y área bajo Derecho Real de Conservación	32
Figura 21: Zonas de uso para el área bajo Derecho Real de Conservación.....	33

Índice de Tablas

Tabla 1: Infraestructuras y coordenadas.....	17
Tabla 2: Comunidades vegetacionales en la propiedad.....	18
Tabla 3. Valores de conservación identificados en la propiedad	29
Tabla 4. Puntos de monitoreo	30
Tabla 5: Límites y coordenadas del área bajo Derecho Real de Conservación	31
Tabla 6: Zonas de uso y superficie	32
Tabla 7: Descripción de las zonas de uso	34
Tabla 8: Usos permitidos (verde), regulados (amarillos) y no permitidos (gris) de acuerdo con cada zona.....	35

El presente informe fue preparado por:

- Victoria Alonso, Directora Ejecutiva. Fundación de Conservación Tierra Austral.
- Mariana Ayala, Coordinadora de Proyectos. Fundación de Conservación Tierra Austral.
- Pablo Tapia, Cartógrafo y Especialista en Sistemas de Información Geográfica. Fundación de Conservación Tierra Austral.
- Benjamín Mujica, alumno en práctica Geografía PUC. Turística, educacional e inmobiliaria Ensenada de Águila Sociedad Anónima

Fundación de Conservación Tierra Austral.

Suecia 172, of. 22. Providencia, Santiago. Región Metropolitana / Chile

Contacto Oficina: (+569) 83032499

E-mail: contacto@fundaciontierraaustral.cl / mayala@fundaciontierraaustral.cl



TIERRAAUSTRAL
FUNDACIÓN

Introducción

El presente reporte tiene por objetivo entregar una caracterización ecológica de la propiedad de la Comunidad Ecológica Águila Sur, con el fin de anexarlo al contrato de Derecho Real de Conservación, firmado entre el propietario y Fundación Tierra Austral, organización garante de conservación. De esta forma, este reporte permite documentar la condición de la propiedad al momento de la implementación del acuerdo de Derecho Real de Conservación y será consultado durante las visitas anuales de monitoreo, de manera de poder garantizar el cumplimiento del acuerdo.

La propiedad se ubica en la parte sur de la comuna de Paine, Región Metropolitana, inserta en la zona este del cordón montañoso de Cantillana, en su sección perteneciente a la Provincia de Maipo. Está inmersa en la ecorregión mediterránea, siendo parte de un área reconocida mundialmente como *hotspot* de biodiversidad. Además, el cordón montañoso Cantillana está catalogado como Sitio Prioritario de Conservación, lo que lo incluye en las especificaciones del Artículo 11 letra D de la Ley 19.300.

La propiedad completa consta de 393 hectáreas y fue adquirida hace más de 20 años con la intención de evitar la instalación de un vertedero en el lugar. En su lugar, se planeó desarrollar un proyecto inmobiliario de baja densidad a través de dos condominios ecológicos, que se ubican en las zonas de menor altura, y promover la conservación de áreas naturales definiendo un área de 232 hectáreas como zona de conservación, bajo Derecho Real de Conservación. En la búsqueda de formalizar dicha labor de conservación, se tomó la decisión de implementar un contrato de Derecho Real de Conservación en la zona destinada a conservación, en conjunto con la Fundación Tierra Austral, organización garante de conservación.

No obstante, al buen estado de conservación del predio, existen riesgos naturales y antrópicos que amenazan el valor ecológico de la propiedad. Por ejemplo, a nivel de ecosistema, algunas formaciones vegetacionales de esta zona se encuentran amenazadas por las proyecciones del cambio climático asociadas a la mega sequía, entre los que destaca el peumo (*Cryptocaria alba*). Existen otros riesgos y amenazas como la deforestación de la zona central de Chile, principalmente debido a la expansión de terrenos agrícolas, forestales y ganaderos, los proyectos inmobiliarios en un contexto de constante ampliación de la urbanización de Santiago hacia zonas más alejadas como Buin y Paine, y el aumento en la ocurrencia de incendios forestales en los últimos años. Además, el área de conservación, si bien no mantiene un uso intensivo de ningún tipo, en una sección es parte del recorrido que se realiza todos los años en una procesión religiosa a una de las cimas cercanas. A esto, se le suma el paso intermitente de animales, principalmente caballos de arrieros locales.

A partir de los componentes biogeográficos, de la descripción de los atributos ecológicos y de los intereses de conservación del propietario, se identificaron y definieron los principales valores de conservación en la propiedad. La definición e identificación de estos valores de conservación permitirán proteger y mantener el valor ecológico de la propiedad y monitorear los cambios en el tiempo.

Sección 1. Antecedentes generales

1.1. Descripción del área de estudio

La propiedad se ubica en la localidad de Águila Sur, en la comuna de Paine, Provincia de Maipo, en la zona sur de la Región Metropolitana. Posee una superficie de 393 hectáreas, de las cuales 232 están dedicadas a conservación (Figura 1) y serán las incluidas en el contrato de Derecho Real de Conservación (DRC). La localidad aledaña Águila Sur cuenta con una población de 1.614 habitantes y en ella se desarrollan principalmente actividades agrícolas.

El área es parte del cordón montañoso Cantillana de la Cordillera de Costa, que se alza al sur de la laguna de Aculeo, siendo el Alto de Cantillana la cima más alta. Este cordón se expande por aproximadamente 205.364 hectáreas a la redonda, con montañas, cerros y lomas que se emplazan en diferentes direcciones. La localidad de Águila Sur se ubica en el extremo oriente del cordón y la propiedad se encuentra específicamente en los faldeos del cerro Mansel y del morro El Carretón.

La propiedad se encuentra inmersa en la Ecorregión Mediterránea, siendo parte del *hotspot* de biodiversidad llamado “Chilean Winter Rainfall-Valdivian Forests”, ubicado entre los 25° y 40° latitud sur. Este *hotspot* se caracteriza por su riqueza de flora vascular estimada en unas 2.500 especies, de las cuales un 50% son endémicas de Chile y un 25% son exclusivas de la región mediterránea central. Además, se caracteriza por el notable endemismo de las especies, particularmente de anfibios y reptiles (Simonetti, 1999), aunque su diversidad de vertebrados es comparativamente baja. Es importante destacar que esta zona también ocupa un lugar importante en el desarrollo de Chile, ya que concentra valores sociales y culturales esenciales, recursos económicos estratégicos y ambientales de importancia internacional (ONU, 2017).

Junto con esto, el Cordón de Cantillana está definido como Sitio Prioritario para la Conservación por su gran significancia ambiental y representatividad de la biodiversidad de la Región Metropolitana. Además, posee en su territorio especies de flora y fauna endémica con alguna categoría de conservación y/o amenaza (Universidad de Chile, 2007).

A partir de un estudio denominado “Determinación de prioridades de conservación en el Corredor biológico El Boldo a Cantillana” encargado por Fundación Tierra Austral y realizado por Asociación Kauyeken, y con respecto a los cambios potenciales en la distribución de las especies en escenarios de cambio climático, se concluyó que habría un desplazamiento de las especies hacia las zonas más altas en el área de mayor riqueza del Cordón de Cantillana. De esta forma, se plantea el área del Cordón de Cantillana como un área resiliente a los impactos del cambio climático.

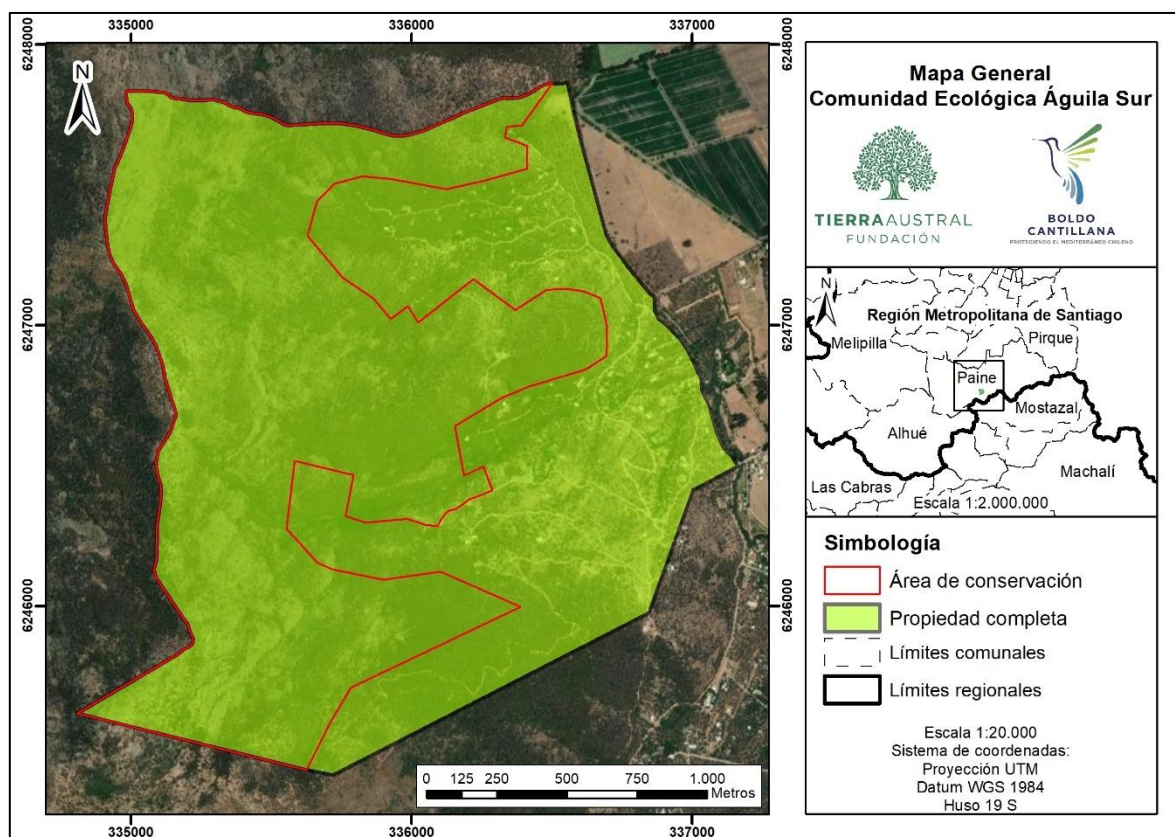


Figura 1: Localización y límites de la propiedad y área de conservación

Fuente: Turística, educativa e inmobiliaria Ensenada de Águila S.A., 2021

1.2. Contexto biogeográfico

1.2.1. Clima y meteorología

Según los estudios de Di Castri & Hajek (1976), podemos ubicar la zona de Águila Sur en la región mediterránea semiárida, con mayor constancia termo-pluviométrica en la costa. Las estaciones meteorológicas más cercanas al área de estudio, analizadas en Di Castri y Hajek (1976), son Santiago, Sewell y Cajón del Maipo. Sin embargo, al corresponder este último a una zona precordillerana, se podría considerar menos homologable al área. La región de estudio, según la clasificación climática de Köppen, presenta un clima templado cálido con lluvias invernales cuya simbología es "Csb". Esta región se caracteriza por presentar inviernos fríos o templados y veranos secos. La mayor parte de las lluvias caen en invierno o en las estaciones intermedias.

El único antecedente específico de clima local se refiere a las precipitaciones de las laderas de los Altos de Cantillana que miran al oeste y suroeste, donde la caída anual de lluvia alcanza los 1.000 milímetros en un año normal. Además, en las cimas altas caen nevadas en invierno que alcanzan hasta 1,5 metros de espesor (SAG, 1979). Estos datos actualmente difieren producto de la gran sequía que afecta a esta zona del país.

1.2.2. Hidrografía

Dentro de la propiedad se encuentran dos sistemas principales de quebradas que tributan al estero El Marcelino que, a su vez, desemboca hacia el norte en el Río Aconcagua. Estas nacientes en la propiedad corresponden al tipo humedal lótico, definido como agua en movimiento que puede ser un arroyo, manantial, río o canal. En la Figura 2 se muestra la red de drenaje y los usos de suelo que presenta el área de estudio.

Estas quebradas, al ser zonas de acumulación de agua proveniente de las laderas cercanas, mantienen altos niveles de humedad en comparación a las zonas más altas y planas, lo que permite un mejor desarrollo de la vegetación.

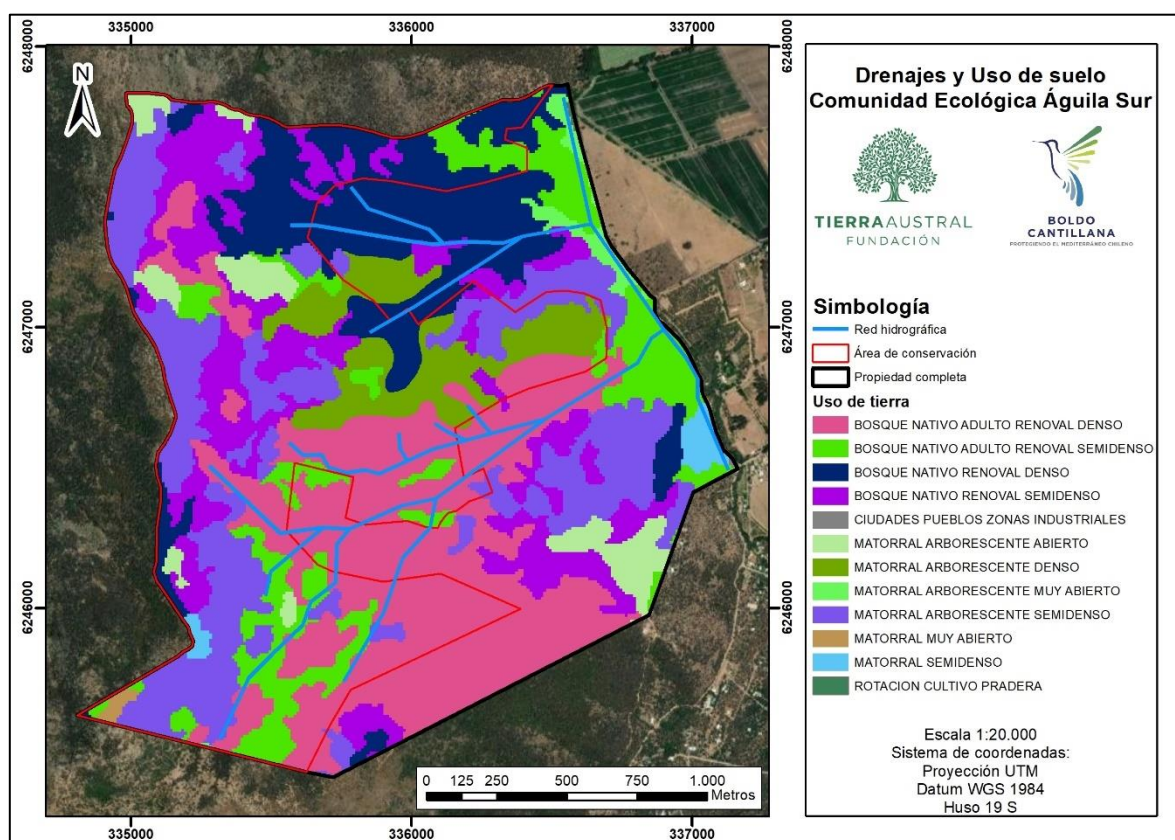


Figura 2: Drenaje y usos de suelo en Comunidad Ecológica Águila Sur
Fuente: Turística, educativa e inmobiliaria Ensenada de Águila S.A., 2021

1.2.3. Formaciones vegetacionales

Según Morrone (2001), el área de estudio está inserta 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). Al encontrarse aledaño a usos de suelo agrícola, la Comunidad Ecológica de Águila Sur también presenta estas amenazas.

Según Gajardo (1994), la vegetación en el área de estudio corresponde a Bosque Caducifolio de Santiago, la cual comprende agregaciones de hualo (*Nothofagus glauca*) repartidos en las cumbres, laderas y quebradas más próximas al litoral y de matorral espinoso de la Cordillera de la Costa, que se caracteriza por la presencia de matorrales cerrados, espinosos y de alta densidad, entre los cuales es posible encontrar algunos árboles esparcidos.

Dentro de la propiedad, según Luebert y Plischoff (2006), se desarrollan dos formaciones de bosque esclerófilo; mediterráneo costero y andino, con *Cryptocarya alba*, *Peumus boldus*, *Quillaja saponaria* y *Lithrea caustica* como especies predominantes, y una formación de bosque caducifolio mediterráneo costero con *Nothofagus macrocarpa* y *Ribes punctatum* como especies representativas (Figura 3).

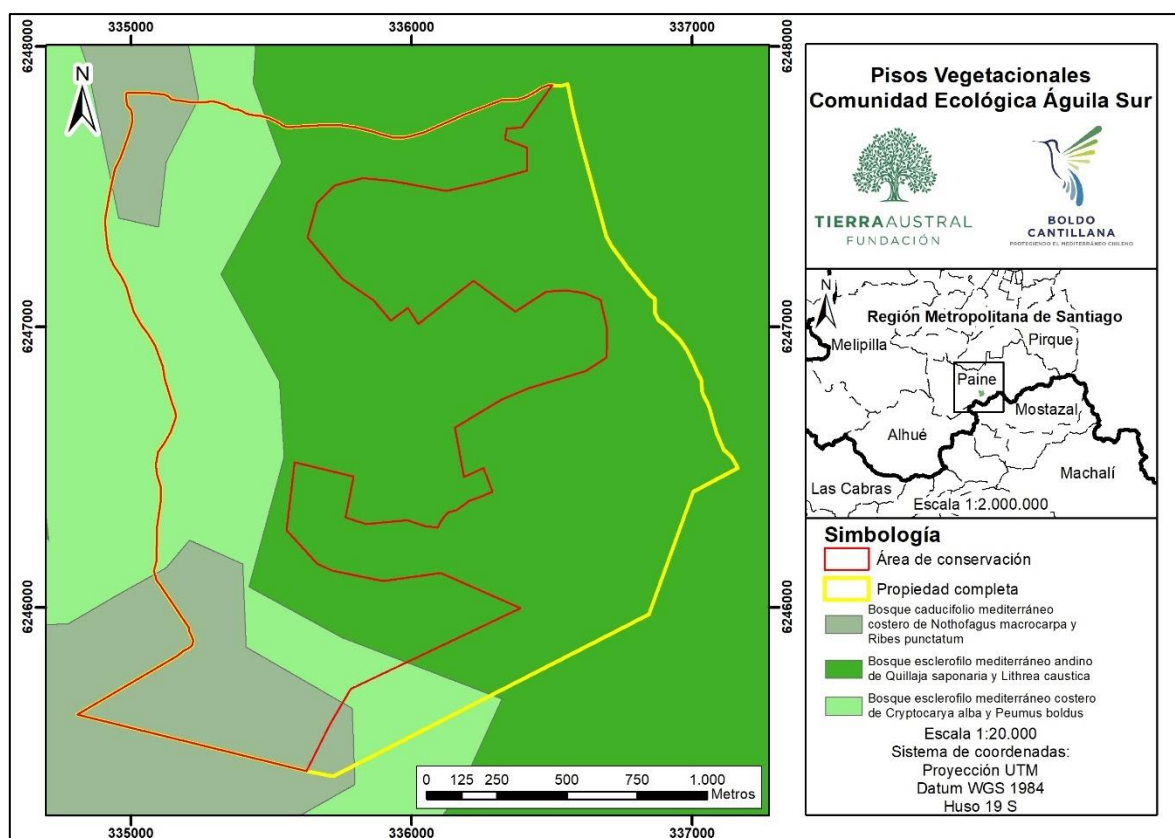


Figura 3: Pisos vegetacionales presentes en Comunidad Ecológica Águila Sur

Fuente: Turística, educativa e inmobiliaria Ensenada de Águila S.A., 2021

1.3. Áreas protegidas cercanas a la propiedad

1.3.1. Sitios prioritarios para la conservación

Se define como sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad a aquellos lugares “con oportunidad de emprender acciones de protección, privilegiando los que reúnen características ecosistémicas relevantes junto con consideraciones sociales y culturales” (DatosGob, 2017).

En 2005, en la Estrategia para la Conservación de la Biodiversidad en la Región Metropolitana de Santiago, la Comisión Nacional de Medio Ambiente (CONAMA, autoridad ambiental de la época), define la zona de Cantillana como un Sitio Prioritario para la conservación en el marco de la Agenda Ambiental del Gobierno 2002-2006, que reconoce en el lugar la presencia del 74% de la superficie de Bosque Caducifolio de Santiago, el 50% del Bosque Esclerófilo Costero, 30% del Matorral Espinoso de la Cordillera de la Costa y el 10% del Matorral Espinoso del Secano Costero (CONAMA, 2005).

Según el Instructivo N°100143 (SEA, 2010) llamado “Sitios Prioritarios para la Conservación en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental”, el área de estudio forma parte del Sitio Prioritario “Cordón de Cantillana”, lo que deja la zona al alero de la protección descrita en el Artículo 11 letra D de la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente.

1.3.2. Áreas silvestres protegidas del Estado

El Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE) se encuentra representado por 11 áreas silvestres protegidas en la Región Metropolitana y cinco áreas protegidas en la Región del Libertador Bernardo O’Higgins. En las cercanías del área de estudio 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 bosque esclerófilo (CONAF, 2015a). También, cercana al área, se encuentra el Parque Nacional Las Palmas de Cocalán, de la Región Libertador Bernardo O’Higgins, que destaca por la alta concentración de palmas chilenas y también presenta formaciones de bosque esclerófilo (CONAF, 2015b). En el caso de los Santuarios de la Naturaleza, cercanos a la propiedad se encuentran los Santuarios de la Naturaleza San Juan de Piche, Horcón de Piedra y Altos de Cantillana. Este último presenta ecosistemas lacustres, matorrales, bosques esclerófilos y relictos de roble de Santiago (*Nothofagus macrocarpa*) (Altos de Cantillana, 2015).

1.3.3. Iniciativas de conservación privada

Según el informe de Diagnóstico y Caracterización de las Iniciativas de Conservación Privada en Chile del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), realizado en cooperación entre proyecto GEF y PNUD, en 2016 se reconocieron 19 iniciativas de conservación privada en la Región Metropolitana, de las cuales 12 fueron acuciosamente estudiadas en el informe. Dentro de ese listado se encuentran los Santuarios de la Naturaleza San Juan de Piche, Horcón de Piedra y Altos de Cantillana, ubicados dentro del Sitio Prioritario Cordón de Cantillana y también el Predio Palmas de Lillahue, iniciativa de conservación privada sin la denominación de Santuario de la Naturaleza. En la Figura 4 se muestra

una cartografía con las diferentes iniciativas de conservación privadas y estatales cercanas al área de estudio.

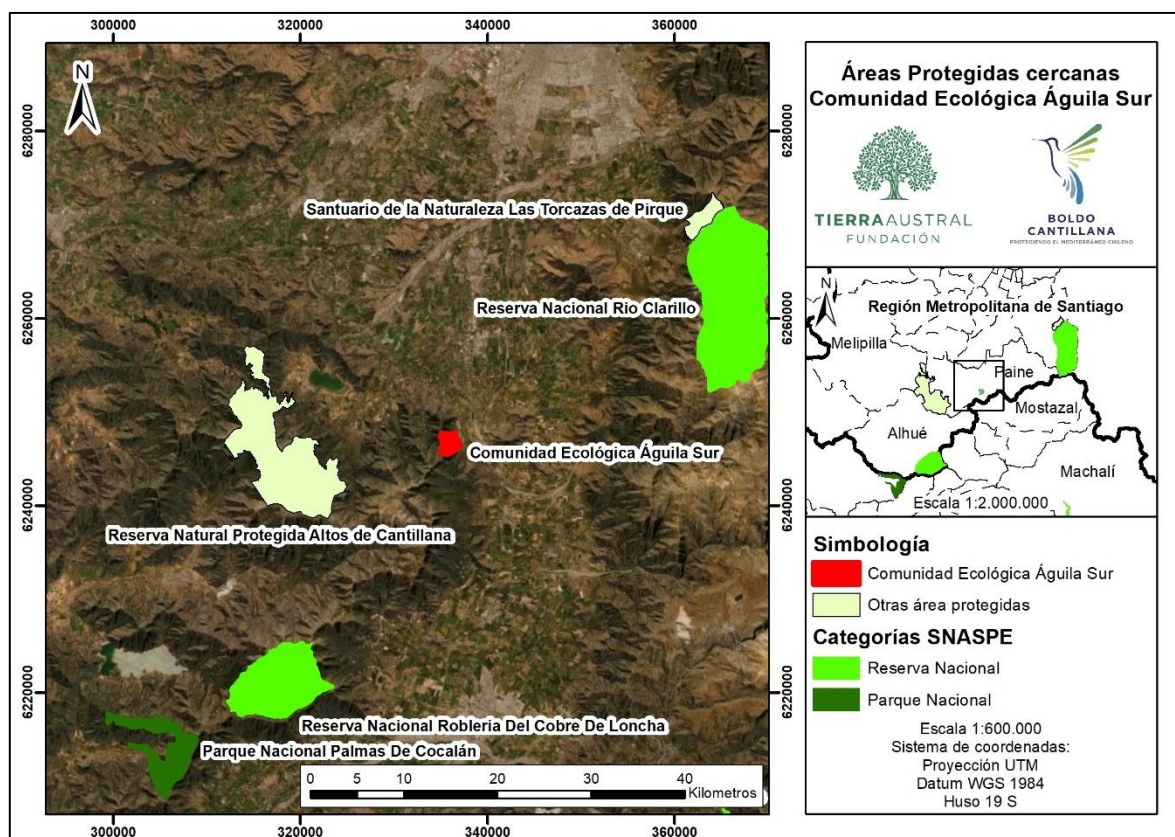


Figura 4: Áreas protegidas cercanas a Comunidad Ecológica Águila Sur

Fuente: Turística, educacional e inmobiliaria Ensenada de Águila S.A., 2021

Sección 2. Caracterización de la propiedad

2.1. Descripción general del predio

La propiedad completa consta de 393 hectáreas que incluyen dos zonas de condominio ecológico con loteos y propiedades privadas. Por su parte, el área de conservación consta de aproximadamente 232 hectáreas. Además, en la zona suroriente de la propiedad se encuentra el área denominada como “sector 9”, que no es de propiedad de la Sociedad Inmobiliaria y que cuenta con una servidumbre de paso para el camino vehicular que lleva a los condominios ecológicos y al área de conservación.

En la zona donde se encuentra la propiedad es común la práctica de senderismo, por lo que cerca del lugar, principalmente por las cimas de la parte poniente de esta, hay algunos senderos que son utilizados, sobre todo en la época estival.

Por otra parte, en las cercanías del área se encuentra un altar religioso que recibe visitantes durante todo el año, aunque estos se concentran en abril, durante Semana Santa, y en diciembre durante las celebraciones de la Inmaculada Concepción, momentos en que se realiza una procesión religiosa desde la localidad de Águila Sur. Parte del tramo que se transita para llegar al altar pasa por dentro de la propiedad y en los últimos años se ha utilizado la instancia de la procesión para educar a las personas respecto al cuidado y protección del área y del sendero. El sendero que lleva a la Virgen suele ser también el primer tramo que realizan quienes practican senderismo en la zona.

Si bien existen senderos por las cimas de la zona poniente de la propiedad debido a la práctica de senderismo, y en el límite sur por la peregrinación, dentro del área de conservación no existen demarcaciones de senderos más allá de pequeñas rutas utilizadas principalmente para caminata por parte de quienes viven en los condominios ecológicos de la zona baja de la propiedad. Por su parte, los condominios cuentan con accesos y caminos para automóviles debidamente marcados, todo esto fuera del área de conservación.

2.2. Uso histórico y actual de la propiedad

2.2.1. Usos históricos y actuales

El acceso principal a la propiedad es un camino de tierra para automóviles que permite el ingreso a los condominios ecológicos. Este acceso se ubica en la zona suroriente del perímetro, conectado con un camino rural de la localidad de Águila Sur.

Águila Sur fue una zona hacendada dedicada a labores agrícolas. Después de la reforma agraria y hasta hoy, se mantiene en la localidad el predominio de los trabajos de producción agrícola y las características de localidad rural. Junto con esto, en los últimos años se ha visto un aumento en las propiedades descritas como “parcelas de agrado”, tanto de uso permanente como esporádico.

En tiempos pasados, los terrenos de la propiedad fueron usados como fuente de extracción de leña y producción de carbón, quedando hasta hoy algunos hornos de greda que eran usados para esto. Además, históricamente ha sido una zona de paso para arrieros que movilizan principalmente caballos a través de las laderas y un lugar de fácil extracción de tierra de hojas, actividad que actualmente ya no ocurre dentro de la propiedad.

Cabe mencionar que, previo a la compra del terreno por parte de la inmobiliaria, se presentó un proyecto privado para transformar el lugar en un vertedero para la Región Metropolitana. Con la intención de evitar que eso ocurriera, se llevó a cabo la compra de la propiedad por parte de la inmobiliaria para la realización del proyecto de condominio ecológico y área de conservación.

Como se mencionó anteriormente, algunas zonas de la propiedad suelen ser parte del camino que recorren senderistas y también quienes realizan la procesión religiosa en abril y en diciembre.

Por otra parte, las zonas bajas y de menor pendiente han sido loteadas en lotes de 5.000 m² y vendidas en un proyecto de condominio ecológico realizado en dos etapas, que actualmente cuenta con un número aproximado de 80 viviendas construidas, en su mayoría de uso permanente.

Por su parte, el área que se desea conservar formalmente fue, desde el inicio, destinada a conservación, motivo por el cual no posee ningún tipo de intervención por parte de la inmobiliaria. La ocupación o aprovechamiento de esta ha estado siempre restringido al tránsito a pie o de animales silvestres y aquellos que pertenecen a arrieros locales.

Las actividades educacionales, específicamente de educación ambiental, si bien no tienen actualmente una realización constante y se limitan a la intervención que se realiza durante la procesión religiosa para que quienes participan de la actividad cuiden del entorno, tienen un gran potencial de desarrollo en la propiedad. Es por esto que los propietarios tienen la intención de concretar en el corto a mediano plazo, un proyecto de educación ambiental inclusivo para la comunidad cercana y visitantes que se puedan interesar, con la creación de, entre otras cosas, un sendero inclusivo en el área de conservación, un centro demostrativo de buenas prácticas para la comunidad y otras iniciativas de tipo socioambiental.



Figura 5. Feca de caballo en laderas de la propiedad

Fuente: Turística, educacional e inmobiliaria Ensenada de Águila S.A., 2021



Figura 6: Inicio camino a la virgen y lugar de destino del recorrido

Fuente: Sociedad Inmobiliaria (izquierda), 2021 y Hernán Núñez (derecha), 2019

2.2.2. Infraestructura

En cuanto a infraestructura, la propiedad cuenta con las construcciones propias del funcionamiento de un condominio. Estas corresponden a: un portón de entrada al camino principal con caseta para guardia de seguridad y zona de reciclaje de residuos domiciliarios y recepción de basura; un segundo portón de acceso al camino interior del condominio; una zona comunitaria habilitada con mesas, bancas y parrillas; un anfiteatro abierto de uso comunitario; bodega de almacenamiento; y un pequeño espacio techado para proteger un pequeño camión bomba para combatir incendios. Relacionado con esto último, a lo largo de todo el camino interior del condominio se observan llaves de agua como método de combate de incendios. La brigada de la comunidad de Águila Sur es referente a nivel regional para prevención y combate de incendios forestales.

Además de esto, en la propiedad se encuentran otras estructuras que facilitan la entrega de servicios básicos como agua, electricidad e internet. Estos corresponden a: tres tanques de 500.000 litros para acopio y abastecimiento de agua potable con sus respectivos sistemas de cañerías, que son alimentados por tres pozos que se encuentran fuera de la propiedad; seis subestaciones eléctricas desde donde se surte de energía a las propiedades del condominio; una antena de comunicaciones para la recepción de señal y generación de una red wifi de amplio alcance, asociada a una red de fibra óptica; una laguna descubierta de 600.000 litros para ser usada por helicópteros en el combate de incendios cercanos; una red húmeda con 30 grifos ubicados a lo largo de los caminos interiores para ser usados en caso de incendio dentro de los condominios y aproximadamente 9 Kilómetros de caminos interiores.

En la Tabla 1 a continuación se muestran las infraestructuras principales dentro de la propiedad junto con sus coordenadas UTM. Algunas de estas infraestructuras son representadas en las Figura 7 y Figura 8.

Infraestructura	Descripción/Función	Coordenadas UTM
Barrera de entrada	Caseta de guardia con una barrera para limitar entrada	337139.30 E 6246536.74 N
Portón condominio	Portón eléctrico controlado por residentes	336853.93 E 6247041.24 N
Área común y anfiteatro	Pequeña zona de esparcimiento acondicionada	336840.57 E 6247032.65 N
Bodega	Construcción para almacenamiento de herramientas y otros	336818.43 E 6247007.83 N
Tanques de agua	Para acopio y distribución. 500.000 litros de capacidad.	336874.07 E 6246293.80 N 336303.65 E 6246891.46 N
Laguna descubierta	600.000 litros de agua para el combate de incendios	336882.37 E 6246283.58 N
Techumbre	Pequeño techo para proteger el camión bomba	336835.64 m E 6247072.53 N

Grifos	Pertenecientes a la red seca para combate a incendios	(solo grifo n° 1) 337045.04 E 6246733.85 N
Antena de comunicaciones	Para recepción y emisión de señales de telecomunicación	336412.49 E 6246909.39 N

Tabla 1: Infraestructuras y coordenadas

Fuente: Benjamín Mujica, 2021



Figura 7. Portón con caseta (izquierda) y portón interior (derecha)

Fuente: Turística, educativa e inmobiliaria Ensenada de Águila S.A., 2021



Figura 8. Zona de acopio de reciclables y basura (izquierda) y área común de recreación (derecha)

Fuente: Turística, educativa e inmobiliaria Ensenada de Águila S.A., 2021

2.3. Vegetación y flora de la propiedad

2.3.1. Vegetación

Las formas vegetacionales que se identifican en el área de estudio se desprenden de la información accesible a través de la plataforma IDE Chile, específicamente en las capas de información georreferenciada del Catastro de Uso de Suelo y Vegetación de la CONAF. Las formaciones vegetacionales descritas para el área de estudio y la superficie que comprenden de esta se muestran en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** y su disposición espacial en el área de estudio se esquematiza en la Figura 3 presentada anteriormente.

Formación vegetacional	Superficie (m ²)	Superficie (ha)
Bosque nativo adulto renoval denso	1.217.807	121,7807
Bosque nativo adulto renoval semidenso	493.796	49,3796
Bosque nativo renoval denso	550.636	55,0636
Bosque nativo renoval semidenso	451.503	45,1503
Matorral arborescente abierto	133.704	13,3704
Matorral arborescente denso	258.310	25,831
Matorral arborescente muy abierto	44.785	4,4785
Matorral arborescente semidenso	667.226	66,7226
Matorral abierto	4.584	0,4584
Matorral muy abierto	2.468	0,2468
Matorral semidenso	25.700	2,57

Tabla 2: Comunidades vegetacionales en la propiedad

Fuente: Turística, educativa e inmobiliaria Ensenada de Águila S.A., en base a CONAF

La mayor extensión de uso de suelo corresponde a la formación de bosque esclerófilo nativo de renoval denso, con ejemplares más jóvenes en la zona norte de la propiedad y representantes más adultos en la zona sur, con presencia de peumo (*Cryptocarya alba*), quillay (*Quillaja saponaria*) y litre (*Lithraea caustica*) como especies representativas.

Cabe mencionar que la vegetación en la propiedad es de renoval debido a un incendio que afectó el área casi por completo aproximadamente a la mitad de la década de 1960 (Figura 9).



Figura 9: Restos de vegetación quemada al lado de bosque de renoval

Fuente: Sociedad inmobiliaria, 2021

En la Figura 10 se presenta una evolución temporal del Índice de Vegetación Normalizado Diferencial (NDVI), el cual expresa el estado de la vegetación con una escala de colores, donde el rojo representa peores estados, el amarillo estados intermedios y el verde buen estado de la vegetación. Esta representación del estado de la vegetación muestra una clara asociación entre las zonas de quebradas y vegetación en mejor estado, o con mayor índice, lo que se explica por la mayor disponibilidad de agua en estas partes. Por otro lado, las zonas lejanas a grandes quebradas que mantienen vegetación en buen estado se pueden asociar al aporte de la neblina, que es un fenómeno habitual en estas laderas, y es un aporte significativo para el bosque en cuanto a los niveles de humedad.

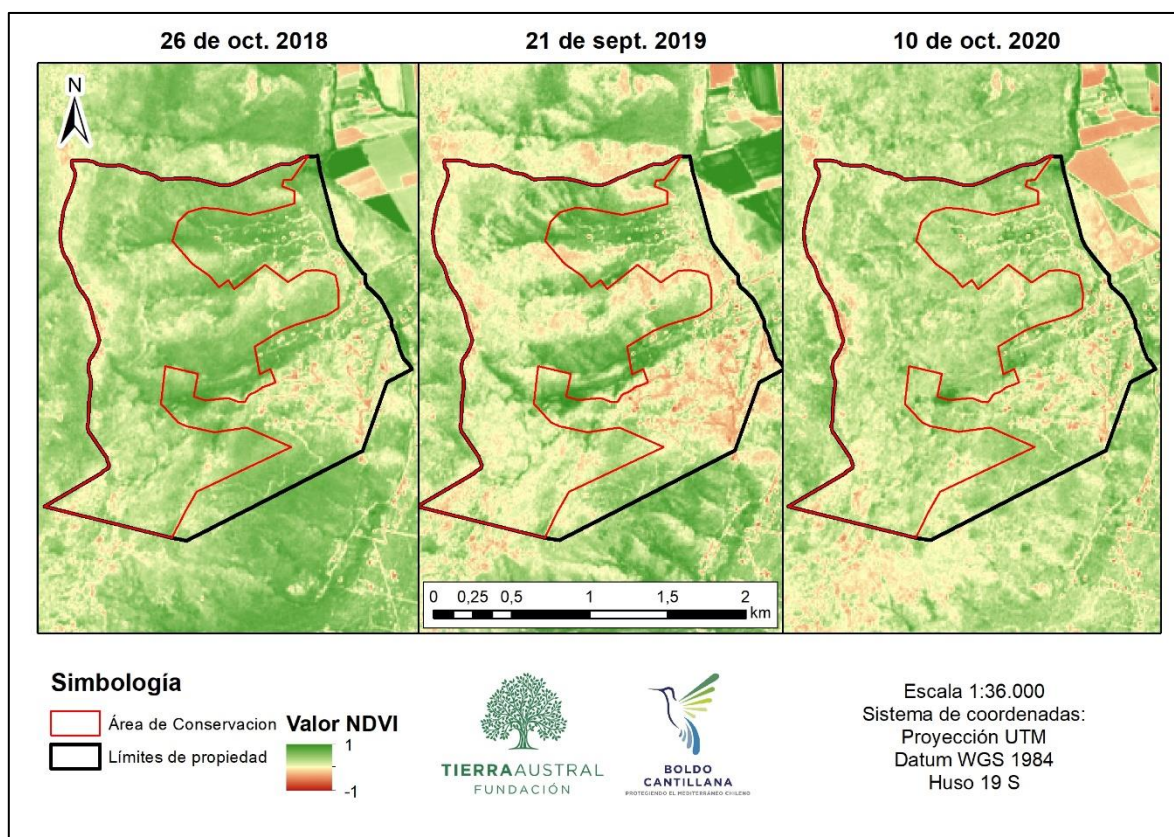


Figura 10: Evolución de NDVI en la propiedad

Fuente: Turística, educativa e inmobiliaria Ensenada de Águila S.A. en base a USGS, 2021

Las imágenes de NDVI muestran el estado de la vegetación en distintas fechas de la primavera durante tres años consecutivos. La evolución muestra un deterioro generalizado de la vegetación entre 2018 y 2020, con mayor expresión en las zonas de quebradas, las cuales en 2018 mantenían un NDVI alto, cercano a 1, en un gran rango espacial, representado por las franjas horizontales color verde oscuro que en la imagen de 2019 se ven como franjas más angostas, y ya en 2020 se aprecian reducidas a algunos puntos específicos.

Según lo que se aprecia en las imágenes, dentro del área de conservación es donde se encuentra la vegetación en mejor estado de la propiedad, mientras que el área más crítica se encuentra en la zona sureste, claramente visible con colores más rojizos en la imagen correspondiente al año 2019. Esta zona es una ladera de solana donde se encuentran varias parcelas pertenecientes al condominio y la vegetación es poco densa.

En relación con la información presentada en la Figura 2, respecto a los usos de suelo, las áreas con vegetación en mejores condiciones corresponden a zonas de Bosque Nativo de Renova Denso tanto joven como adulto y la zona más crítica corresponde a Matorral Arborescente Abierto y Semidenso.

2.3.2. Flora

La Ecorregión de Chile Mediterráneo, dentro de la cual se ubica el área propuesta, se caracteriza por una gran cantidad de especies de flora, cerca de 2.850 especies de 630 géneros distintos, de las cuales aproximadamente el 50% corresponde a especies de flora endémica de Chile con un tercio de estas endémicas de la Ecorregión (Arroyo, *et al.* 2006).

En la siguiente tabla se indican las especies de flora representativas de esta ecorregión:

Nombre científico	Nombre común
<i>Peumus boldus</i>	Boldo
<i>Cryptocarya alba</i>	Peumo
<i>Beilschmiedia miersii</i>	Belloto del norte
<i>Beilschmiedia berteriana</i>	Belloto del sur
<i>Lithrea caustica</i>	Litre
<i>Quillaja saponaria</i>	Quillay

Tabla 3: Especies representativas de flora

Fuente: Turística, educativa e inmobiliaria Ensenada de Águila S.A. en base a UCH, 2007

En el área propuesta para conservación se pueden encontrar ejemplares de todas estas especies, a excepción de ambos tipos de bellotos, que sí están presentes en otras partes del cordón montañoso Cantillana.

Específicamente, en el área de estudio no se han realizado investigaciones de reconocimiento de especies vegetales ni animales, sin embargo, para el área del Cordón de Cantillana sí se han realizado. Por ende, se entiende que estos estudios son también representativos del área de estudio que forma parte del cordón montañoso.

Según la información recabada en el área en 2018, se pueden identificar al menos 50 especies de flora vascular, las que se presentan en detalle en el Cuadro 1 del Anexo B. De estas, 24 corresponden a especies endémicas (48%), 21 a especies nativas (42%) y 5 a especies exóticas (10%). Cabe mencionar que, desde la fecha del estudio original a la actualidad, se han detectado en el área pequeños brotes de *Rubus ulmifolius* o zarzamora, especie exótica invasora, que han logrado ser en cierta medida controlados, sin embargo, la presencia de esta especie requiere de un esfuerzo mayor para ser erradicada, pues puede ser muy perjudicial para la flora nativa.

Del total de especies reconocidas, actualmente 10 se encuentran con alguna categoría de conservación, según la información del Reglamento para la Clasificación de Especies Silvestres (RCE) del MMA y de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). Entre estas, el helecho perejil (*Asplenium dareoides*) y el quisco (*Eriosyce curvispina*) tienen la categoría de Vulnerable (VU), siendo las más amenazadas del grupo.

2.4. Fauna terrestre de la propiedad

Respecto de la fauna presente en el área, en el Cordón de Cantillana, se han identificado 123 especies, las cuales representan el 47,1% de la fauna de la Región de O'Higgins (Universidad de Chile, UCH, 2007). Si bien no existen estudios de identificación de fauna específicos para el área de estudio,

las especies que se han reconocido como fauna del Cordón de Cantillana tienen la potencialidad de desarrollarse también en el lugar.

En los cuadros dos, tres, cuatro y cinco del anexo B se especifican las 123 especies de fauna identificadas en el Cordón de Cantillana junto con sus grados de amenaza, separadas por categoría: anfibios, reptiles, aves y mamíferos.

2.4.1. Anfibios

Como parte de la fauna del Cordón de Cantillana, se identifica la presencia de cinco especies de anfibios: tres corresponden a especies nativas, una endémica y una introducida, tal como se especifica en el cuadro 2 del anexo B. La especie endémica corresponde al sapito de Cantillana (*Alsodes cantillanensis*) (Figura 11). Esta especie fue descrita recientemente en Altos de Cantillana por Charrier *et al.* (2015) y posee una categoría de conservación “En Peligro” por el Reglamento de Clasificación de Especies (RCE) en el D.S. 16/2016 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA) y posiblemente posee un grado de endemismo muy localizado. Las 3 especies nativas identificadas poseen alguna categoría de conservación que varía entre Casi amenazada (NT) para el sapito de cuatro ojos o coicoy (*Pleuroderma thaul*) y para el sapo arriero (*Alsodes nodosus*) y Vulnerable (VU) para la rana chilena (*Caudiverbera caudiverbera*).

En la propiedad, si bien no se desarrollan esteros con circulación constante de agua, existen quebradas estacionales y zonas de afloramiento de aguas subterráneas donde se han avistado algunos ejemplares de anfibios, sin ser reconocidos por especie.



Figura 11: Fotografía de *Alsodes cantillanensis*

Fuente: Bojana Kuzmicic

2.4.2. Reptiles

En el Cordón de Cantillana se han identificado 13 especies de reptiles, cuya zona potencial de desarrollo comprende el área de estudio (UCH, 2007). De estas, 12 han sido caracterizadas como endémicas y 1 como nativa. Además, todas mantienen algún grado de amenaza según el RCE, destacando las especies de lagarto *Liolaemus leopardinus* y *Pristidactylus valeriae* (Figura 12) como las más amenazadas con la categoría de En Peligro (EN).



Figura 12: Pareja de *Pristidactylus valeriae* en cópula
Fuente: Bojana Kuzmicic

2.4.3. Aves

En el territorio se ha descrito la presencia de 90 especies de aves (UCH, 2007) entre las cuales se pueden encontrar 3 introducidas: paloma, codorniz y gorrión (*Columba livia*, *Callipepla californica* y *Passer domesticus*); 5 endémicas: perdiz, turca o huet-huet, tapaculo gorgiblanco, churrín, y tenca (*Nothoprocta predicaria*, *Pterotochos megapodius*, *Scelorchilus abicollis*, *Scytalopus fuscus* y *Mimus thenca*); y 82 nativas. Del total, 12 presentan alguna categoría de amenaza, entre las que se destacan las especies: cisne coscoroba, cóndor, águila mora y cernícalo (*Coscoroba coscoroba*-En Peligro EN; *Vultur gryphus*-Vulnerable VU; *Geranoaetus melanoleucus*-En Peligro EN; y *Falco sparverius*-Vulnerable VU) como las más amenazadas. Si bien no existen estudios detallados de reconocimiento de fauna en el área de estudio, las 90 especies especificadas en el Cuadro 4 del Anexo B y tienen como zona potencial de desarrollo todo el Cordón de Cantillana.



Figura 13: Fotografía de *Picumus cirratus* (carpinterito) en el área de conservación

Fuente: Turística, educativa e inmobiliaria Ensenada de Águila S.A., 2021

2.4.4. Mamíferos

Se han registrado 16 especies de mamíferos en el Cordón de Cantillana, de ellas ocho son nativas, tres endémicas y cinco introducidas como lo muestra el Cuadro 5 del Anexo B.

Se destacan la presencia de ambas especies de zorro que habitan en Chile, zorro culpeo y zorro chilla (*Pseudalopex culpaeus* y *Pseudalopex griseus*, respectivamente), cuyas heces son fácilmente visibles en el área de estudio. Estas especies mantienen las categorías de amenaza Vulnerable y Preocupación Menor respectivamente según el RCE.

Dentro de las especies de mamíferos reconocidas en el Cordón de Cantillana, se encuentran cinco introducidas: *Mus musculus* (laucha), *Rattus norvegicus* (güarén), *Rattus rattus* (rata negra), *Oryctolagus cuniculus* (conejo) y *Lepus capensis* (liebre), las cuales en el área de estudio se encuentran bajo algún nivel de control gracias a la alta presencia de zorros que son identificados recurrentemente en el lugar.

Además de esto, según lo descrito en el proyecto “Elaboración de planes de manejo predial para la conservación de la biodiversidad en los Altos de Cantillana” realizado por la Pontificia Universidad Católica de Chile en 2009, se han identificado relatos locales sobre la presencia de pumas dentro del Cordón de Cantillana, lo cual no ha podido ser confirmado en la propiedad.

Finalmente, cabe agregar que el área de estudio suele ser lugar de paso para un número reducido de caballos que son movilizados por arrieros locales y es, en ocasiones, visitada por personas acompañadas de perros. No se han identificado casos de animales domésticos asilvestrados en el lugar, sin embargo, es parte de las preocupaciones de los propietarios evitar que esto ocurra, para lo que existen normas sobre tenencia de mascotas para quienes residen en los condominios ecológicos dentro de la propiedad.



Figura 14: Cuevas de *Spalacopus cyanus* (cururo) en el área de conservación

Fuente: Turística, educativa e inmobiliaria Ensenada de Águila S.A., 2021



Figura 15: Fecas de zorro dentro de la propiedad

Fuente: Sociedad Inmobiliaria, 2021

2.5. Riesgos y amenazas al valor ecológico de la propiedad

En el área de conservación propuesta se pueden identificar amenazas al valor ecológico tanto de origen antrópico como natural. Ante algunas de estas ya se han adoptado medidas de protección y prevención como la instalación de un sistema de grifos para casos de incendios. A medida que se detallan las amenazas reconocidas a continuación, se mencionarán también las medidas que se han tomado para afrontarlas según corresponda.

2.5.1. Riesgos y amenazas naturales

A nivel de ecosistema, algunas formaciones vegetacionales dentro de esta zona se encuentran amenazadas por las proyecciones del cambio climático, las cuales anticipan una reducción y cambios de distribución en gran parte de sus ecosistemas, al igual que en algunas especies de flora y fauna. Esto causa gran preocupación ya que la cobertura de áreas protegidas en la zona mediterránea es reducida y su vulnerabilidad es alta producto de la transformación del paisaje a usos humanos (Marquet *et al.*, 2010).

Asociada a la problemática del cambio climático, en la propiedad -y en gran parte del territorio de Chile- la sequía es una amenaza importante para los valores ecológicos. Las condiciones de sequía que se dan en la zona central de Chile desde 2010 son visibles en la propiedad, con algunos ejemplares de especies de flora como el peumo (*Cryptocarya alba*) y el quillay (*Quillaja saponaria*) que se han deteriorado de manera generalizada en los últimos años a causa del estrés hídrico (Figura 16).



Figura 16: Ejemplares de Peumo afectados por la sequía
Fuente: Turística, educacional e inmobiliaria Ensenada de Águila S.A., 2021

Esta situación ha llevado a algunos de los propietarios a tomar medidas para aplacar la falta de agua en algunas zonas de la propiedad, instalando en el verano de 2020 dos sistemas de riego por goteo en zonas de bosque dentro de la propiedad (Figura 17).



Figura 17: Zona de riego 1 (derecha) y 2 (izquierda) con flora en buen estado
Fuente: Turística, educacional e inmobiliaria Ensenada de Águila S.A., 2021

Por último, cabe destacar en la propiedad la presencia de chaqueta amarilla (*Vaspula germanica*) como especie exótica invasora, que representa una importante amenaza a otras especies de insectos nativos que son polinizadores naturales del bosque esclerófilo, como el abejorro nativo (*Bombus dahlbomi*). Su presencia tiene un efecto ecosistémico que hace tender a menores grados de biodiversidad y, por su agresividad, también puede representar un peligro para personas y animales que residen o transitan por el lugar.

2.5.2. Riesgos y amenazas antrópicas

El bosque mediterráneo de la zona central de Chile ha sido utilizado sistemáticamente y sin regulaciones desde hace muchos años. Históricamente, el bosque esclerófilo ha sido víctima de la deforestación, principalmente debido a la expansión de la frontera agrícola, forestal y ganadera, pero también por la utilización de su madera para leña y carbón. Esto último se puede evidenciar

en la propiedad por la presencia de antiguos hornos carboneros que hoy quedan como vestigios de una práctica completamente removida del lugar.

Además de esto, y asociados tanto a las condiciones climáticas como a malas prácticas, los incendios forestales también son una amenaza latente en el área. Como se mencionó anteriormente, alrededor de la década de 1960, según los relatos locales, un incendio afectó prácticamente todas las laderas de la propiedad, razón por la que hoy existe bosque tipo renoval en el lugar. Si bien en los últimos años no ha habido incendios dentro de la propiedad, sí ha habido episodios cercanos, como en 2012 cuando en la reserva Altos de Cantillana se consumieron 20 hectáreas de bosque.

Para apoyar la labor del combate de incendios en la zona, los propietarios han instalado una piscina de agua descubierta de 600.000 litros que ya ha sido en ocasiones utilizada por helicópteros para aplacar incendios en zonas cercanas. Además, tal como se comentó anteriormente, dentro de los condominios se cuenta con una red húmeda de 30 grifos para el fácil acceso a grandes cantidades de agua en caso de incendios, los que podrían -en caso de no ser controlados a tiempo- fácilmente expandirse al área de conservación y otras zonas no intervenidas.



Figura 18. Izquierda a derecha: punto de red húmeda dentro del condominio; laguna de ayuda a combate de incendios, brote controlado de zarzamora.

Fuente: Turística, educativa e inmobiliaria Ensenada de Águila S.A., 2021

Otras amenazas asociadas a la acción humana son el uso de pesticidas y otros tipos de químicos dañinos para la flora y fauna nativa en los predios agrícolas cercanos; el paso de animales que son arriados por trabajadores locales que dañan la vegetación; y la introducción de especies exóticas de plantas y animales, siendo la primera una amenaza más gravitante que la segunda por la normativa de la comunidad respecto a la tenencia de mascotas que ha logrado mantener esta amenaza más controlada.

Por último, es importante destacar que la Propiedad se encuentra inmersa en pleno valle central de Chile, zona que ocupa un lugar importante en el desarrollo económico de Chile y, por ende, expuesta a amenazas como el desarrollo inmobiliario, agricultura, plantaciones forestales intensivas y actividades mineras.

Sección 3. Identificación de valores de conservación

La Tabla 3 describe los principales valores de conservación identificados en la propiedad a partir de los componentes biogeográficos, descripción de los atributos ecológicos y los intereses de conservación de los propietarios. Definir e identificar los valores de conservación permitirá mantener el valor ecológico de la propiedad y monitorearlo.

Para la definición de los valores de conservación que serán objeto del contrato de Derecho Real de Conservación, se consideraron aquellos que:

- Están identificados en categorías de amenaza para su conservación, ya sea globalmente o a nivel nacional
- Constituyen un elemento para la conectividad de especies en categorías de conservación (corredores biológicos)
- Contienen alto nivel de riqueza de especies de flora y fauna
- Contienen especies singulares de flora y fauna
- Tienen un alto valor escénico
- Constituyen una fuente importante de servicios ecosistémicos cuya área de influencia incluye tanto a comunidades aledañas como también a nivel regional o nacional
- Contienen alto valor patrimonial, cultural y/o religioso

Tabla 3. Valores de conservación identificados en la propiedad

Valor de conservación	Descripción
Valor paisajístico	Entre los servicios ecosistémicos que proporciona el ecosistema del lugar, el valor escénico tiene una relevancia que trasciende lo meramente visual y se relaciona con el sentido de lugar, las relaciones sociales, el uso recreativo e incluso el ámbito espiritual. Es por esto que proteger el paisaje como un valor ecosistémico en el lugar es relevante. Además, al mantener el paisaje, por consecuencia se mantienen otros tipos de servicio como los de regulación y soporte que influyen en y al mismo tiempo son consecuencia de la composición paisajística.
Bosque esclerófilo	Característico de la zona central, presenta especies como el litre (<i>Lithraea caustica</i>), quillay (<i>Quillaja saponaria</i>) y peumo (<i>Cryptocarya alba</i>). Este tipo forestal ha sido el más afectado en la zona central debido a la extracción de tierra de hojas y de leña, principalmente espino (<i>Acacia caven</i>), por lo que es de suma importancia preservarlo en el tiempo. Asociado al bosque esclerófilo, el abejorro chileno nativo (<i>Bombus dahlbomi</i>), especie clasificada en peligro de extinción, es uno de los principales polinizadores del bosque nativo, en conjunto con las aves y con uno de los marsupiales chilenos que habita en este bosque, como la yaca (<i>Thylamys elegans</i>).
Bosque higrófilo	Dentro del tipo forestal esclerófilo se encuentra el subtipo higrófilo de quebrada, donde podemos encontrar especies que se encuentran bajo alguna categoría de conservación como el canelo (<i>Drimys winteri</i>), categorizado como “en peligro” y lingue (<i>Persea lingue</i>) que se encuentra categorizado como Vulnerable.

Sección 4. Documentación de fotografías y puntos de referencia

El objetivo de esta sección es documentar, a través de fotomonitorio, el estado ecológico de la propiedad y de los valores de conservación. Se identificarán todos aquellos cambios naturales o de origen antrópico que se hayan generado en el área. Los puntos tienen asociados coordenadas GPS y el Anexo C muestra las fotografías tomadas en estos puntos en las direcciones norte, este, sur y oeste (Tabla 4).

- Fotógrafo: Mariana Ayala, Fundación Tierra Austral
- Operador de GPS: Pablo Tapia, Fundación Tierra Austral
- Sistema de coordenadas: WGS1984 UTM19S

Punto de referencia (UTM Zona 19S)			ID Fotografía				Observaciones
ID	Coordenada Este	Coordenada Norte	Norte	Este	Sur	Oeste	-
1	336410	6246904	2646	2648	2649	2650	Punto más alto de la “loma verde”
2	336407	6246951	2667	2668	2669	2670	Ladera norte “loma verde”
3	336091	6246284	2683	2684	2685	2686	Fin del camino de autos (casa Valeria)
4	335839	6246303	2704	2705	2707	2709	Ojo de agua, sendero trekking bosque
5	335772	6246325	2721	2722	2723	2724	Fin del sendero de trekking (por construir)
6	335975	6247495	2734	2735	2736	2737	Límite parcelación sector norte
7	335817	6247518	2744	2745	2746	2747	Quebrada (posible futura parcelación colindante)
8	336352	6247623	2748	2749	2750	2751	Parcela al lado casa con perros

Tabla 4. Puntos de monitoreo

Fuente: Fundación Tierra Austral, 2021

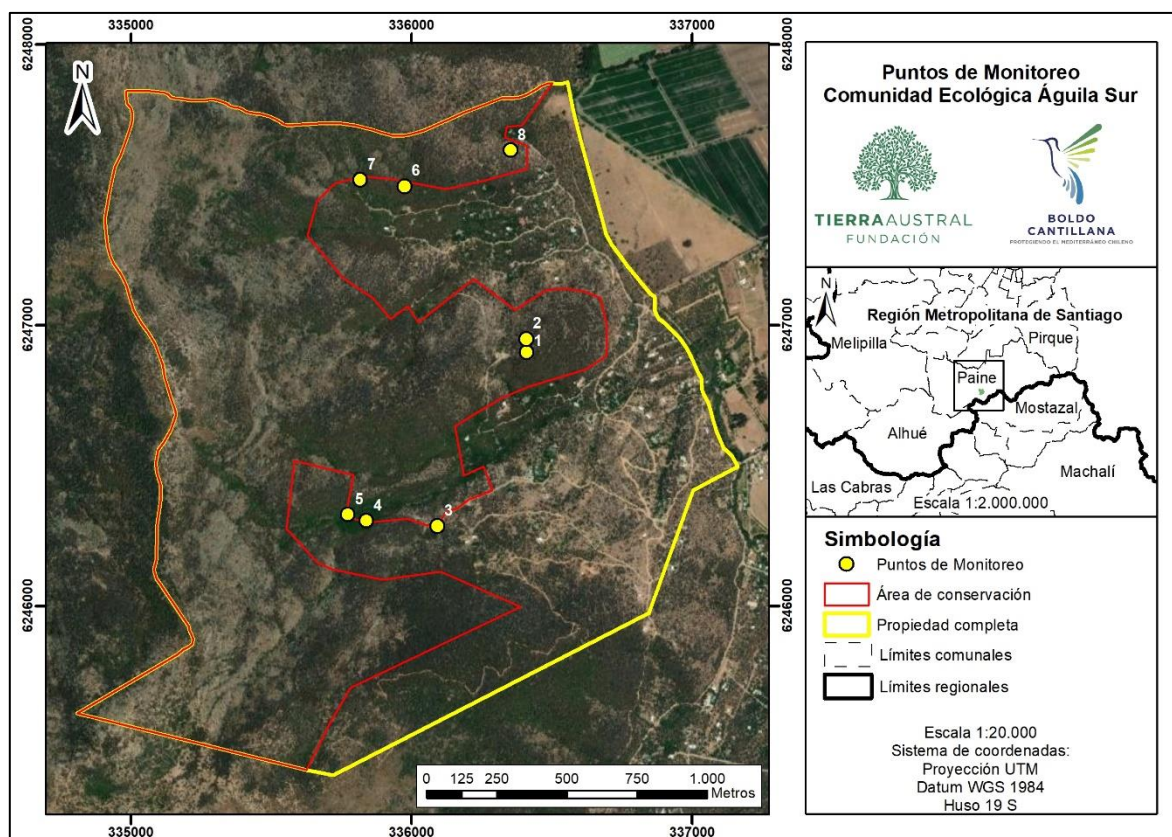


Figura 19: Puntos de Monitoreo, Comunidad Ecológica Águila Sur

Fuente: Fundación Tierra Austral, 2021

Sección 5. Área bajo Derecho Real de Conservación y propuesta de zonificación

5.1. Área bajo Derecho Real de Conservación

En total, 232 hectáreas han sido seleccionadas para ser incluidas en el acuerdo de Derecho Real de Conservación, las cuales corresponden al 63% de la superficie total considerada para efectos de este reporte.

Tabla 5: Límites y coordenadas del área bajo Derecho Real de Conservación

N° Coordenada	Punto de referencia (UTM Zona 19S)		N° Coordenada	Punto de referencia (UTM Zona 19S)	
	Coordenada Este	Coordenada Norte		Coordenada Este	Coordenada Norte
1	334982	6247834	30	336187	6246465
2	334930	6247509	31	336155	6246640
3	334917	6247280	32	336320	6246740
4	335071	6246958	33	336619	6246842
5	335161	6246650	34	336692	6246889
6	335097	6246554	35	336696	6246992
7	335100	6246482	36	336672	6247097
8	335082	6246128	37	336547	6247131
9	335205	6245929	38	336369	6247054
10	335217	6245863	39	336294	6247110
11	334808	6245617	40	336221	6247164
12	335625	6245415	41	336024	6247011
13	335783	6245709	42	335986	6247068
14	336388	6245997	43	335925	6247022
15	336242	6246061	44	335864	6247094
16	336103	6246122	45	335628	6247318
17	335899	6246093	46	335663	6247440
18	335717	6246131	47	335727	6247505
19	335628	6246203	48	336123	6247485
20	335554	6246274	49	336412	6247557
21	335583	6246517	50	336411	6247639
22	335793	6246467	51	336331	6247670
23	335764	6246320	52	336392	6247712
24	335838	6246297	53	336501	6247863
25	335984	6246310	54	336320	6247808
26	336050	6246288	55	336099	6247719
27	336119	6246329	56	335860	6247697
28	336294	6246409	57	335558	6247713
29	336256	6246496	58	335298	6247803

Fuente: Turística, educacional e inmobiliaria Ensenada de Águila S.A., 2021

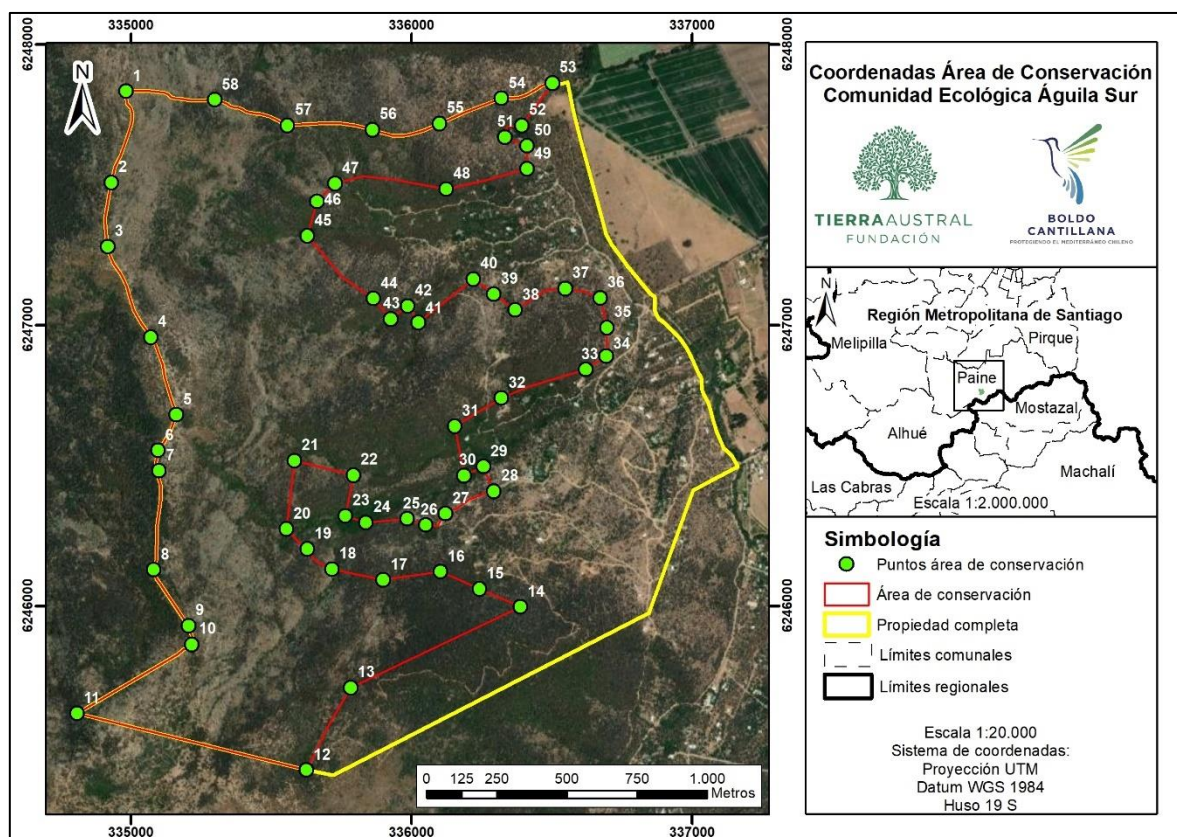


Figura 20: Coordenadas y área bajo Derecho Real de Conservación

Fuente: Fundación Tierra Austral, 2021

Con el fin de asegurar la conservación del patrimonio ambiental del área de conservación y teniendo en cuenta las intenciones de uso de los propietarios, se definen dos zonas principales de uso (Tabla 6 y Figura 21):

1. Zona de uso recreativo, turístico y educacional
2. Zona de preservación y conservación

Zonas de uso	Superficie (ha)
Uso recreativo, turístico y educacional	9
Preservación y conservación	223
Total	232

Tabla 6: Zonas de uso y superficie

Fuente: Fundación Tierra Austral, 2021.

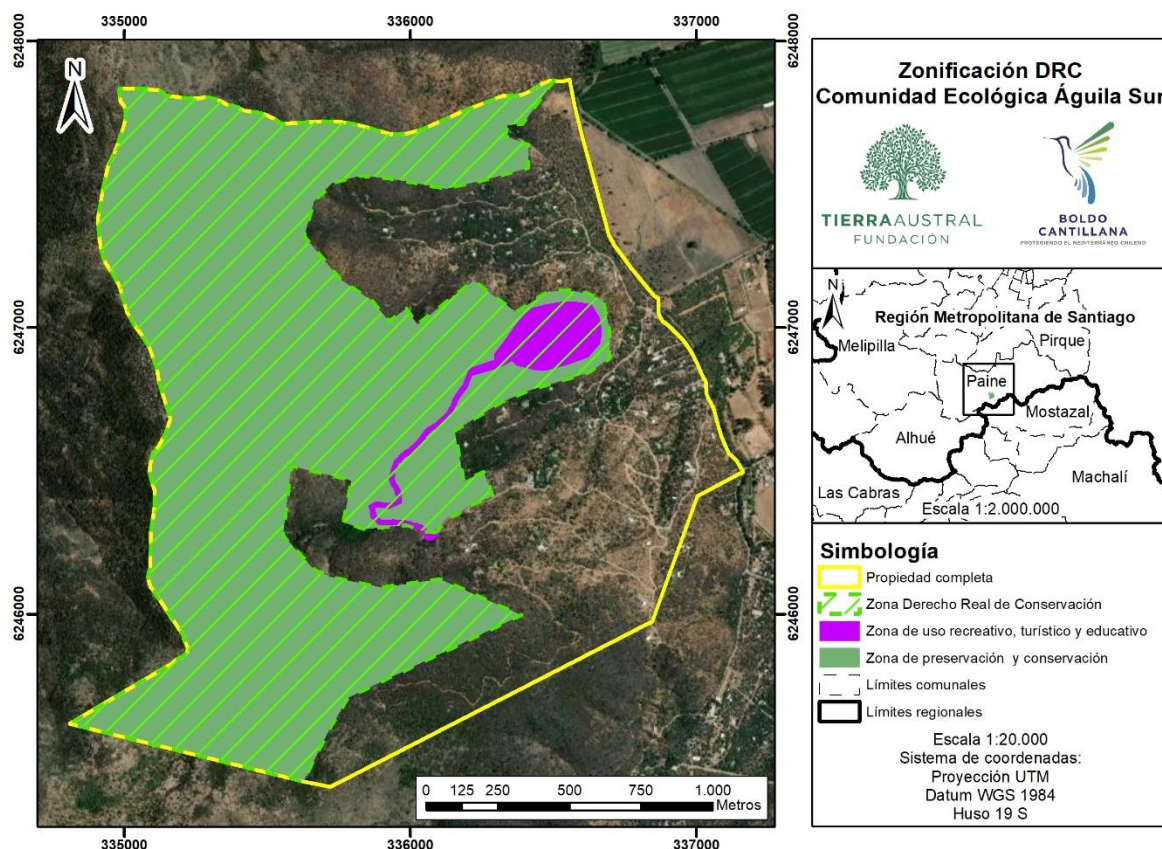


Figura 21: Zonas de uso para el área bajo Derecho Real de Conservación

Fuente: Fundación Tierra Austral, 2021

5.2. Zonas de uso

Cada zona tiene diferentes usos y características y, a su vez, está asociada a diferentes usos permitidos y restringidos. La descripción de cada zona y sus usos son especificados en las *: *Los senderos planificados para la zona de uso recreativo, turístico y educacional consideran la implementación de un proceso de arborización con especies nativas y un sistema de riego para su mantención adecuada.*

Tabla 7 y Tabla 8, respectivamente.

Con el fin de asegurar la conservación del patrimonio ambiental de la propiedad, se proponen las siguientes zonas de uso en el predio:

Zonas de uso	Descripción
--------------	-------------

Zona de uso recreativo, turístico y educativo	Área que considera un camino vehicular existente de acceso al área y será destinada a la recepción de los visitantes, realización de actividades de educación ambiental, recreación y turismo. Para esta área se proyecta la creación de un sendero* de tipo “ida y vuelta” en dirección al oeste, un sendero* inclusivo en 360° alrededor de la “Loma Verde”, en la zona este del área, y considera la construcción de infraestructura capaz de soportar las actividades planificadas, tomando siempre en cuenta los valores de conservación.
Zona de preservación y conservación	Área destinada a la realización de actividades de baja densidad, con características para el turismo de intereses especiales e investigación científica. Su objetivo es la preservación de ecosistemas, ya que cuenta con un área natural de gran extensión y con un mínimo de alteración. Busca conservar el bosque hidrófilo, el sistema hídrico (quebradas) y el bosque esclerófilo, que a su vez conservarán otras especies de flora y fauna, tales como el sapito de Cantillana y otra fauna nativa.

**: Los senderos planificados para la zona de uso recreativo, turístico y educacional consideran la implementación de un proceso de arborización con especies nativas y un sistema de riego para su mantención adecuada.*

Tabla 7: Descripción de las zonas de uso

Fuente: Fundación Tierra Austral, 2021

5.3. Efectos establecidos por zona

Cada zona de uso definida está asociada a ciertos usos permitidos y restringidos, los cuales se especifican en la Tabla 8 a continuación.

Usos**	Zonas	
	Recreativo, turístico y educativo	Preservación y conservación
Usos industriales		
Minería (suelo y subsuelo)		
Uso de químicos (pesticidas, herbicidas, fertilizantes, otros)		
Introducción de especies no nativas		
Almacenamiento de basura o escombros		
Vehículos fuera de caminos		
Caza o captura de fauna silvestre		
Tala o extracción de árboles y vegetación		
Perturbación y/o proporcionarle alimento a fauna		
Ingreso de mascotas		

Extracción de materiales (tierra, ripio, arena, otros)		
Mejoras de estructuras existentes		
Manejo de flora y fauna silvestres		
Manejo de especies invasoras		
Actividades de restauración o reparación del patrimonio ambiental frente a incendios u otros		
Actividades de manejo de restauración		
Actividades recreativas y/o turísticas de bajo impacto		
Actividades de educación ambiental		
Actividades de investigación		
Construcción de infraestructura mayor tales como punto de control, casa de administración, servicios higiénicos		
Construcción de infraestructura menor tales como señaléticas informativas y/o cercos perimetrales		
Manejo de residuos		

Tabla 8: Usos permitidos (verde), regulados¹ (amarillos) y no permitidos (gris) de acuerdo con cada zona.

Fuente: Fundación Tierra Austral, 2021

***Para ver la descripción de cada uno de los usos especificados en la Tabla 8, ver Anexo D.*

La propuesta de zonificación fue elaborada considerando los valores de conservación de la propiedad y las intenciones de uso de los propietarios.

¹ Usos regulados son aquellos que se pueden llevar a cabo, pero bajo aprobación del titular del acuerdo de Derecho Real de Conservación, en este caso Fundación Tierra Austral, de forma de asegurar el mínimo impacto a los valores de conservación.

Sección 6. Referencias bibliográficas

Altos de Cantillana. 2015. El lugar. En línea. Disponible en: <http://www.altosdecantillana.com/el-lugar/>

Arroyo, M.T.K., Marquet, P. A., Marticorena, C., Cavieres, L. A., Squeo, F. A., Simonetti, J. A., Rozzi, R., Massardo, F. (200) El Hotspot Chileno, prioridad mundial para la conservación. En CONAMA. Diversidad de Chile: patrimonios y desafíos.

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

Charrier, A., Correa, C., Castro, C. y Menez, M. 2015. A new species of *Alsodes* (Anura: Alsodidae) from Altos de Cantillana, central Chile. Zootaxa 3915 (4): 540–550.

Corporación Nacional Forestal (CONAF) a. 2015. Reserva Nacional Roblería del Cobre de Loncha. En línea. Disponible en: <http://www.conaf.cl/parques/reserva-nacional-robleria-del-cobre-de-loncha/>. Citado el: 9 de julio de 2015.

CONAF b, 2015. Parque Nacional Las Palmas de Cocalán. En línea. Disponible en: <http://www.conaf.cl/parques/parque-nacional-las-palmas-de-cocalan/>. Citado el: 9 de julio 2015.

CONAMA. 2005. Estrategia para la Conservación de la Biodiversidad en la Región Metropolitana de Santiago. 44pp.

DatosGob. 2017. Sitios Prioritarios de Conservación de la Biodiversidad. Disponible en: datos.gob.cl/dataset/27808. Citado el 14 enero 2017.

Decreto Supremo N°16/2016. Aprueba y oficializa clasificación de especies según su estado de conservación, duodécimo proceso. Ministerio del Medio Ambiente. Santiago, Chile. Diario oficial, 3 de junio de 2016.

Di Castri, F. & Hajek. E. 1976. Bioclimatología de Chile. Vicerrectoría Académica, Universidad Católica de Chile, Santiago.

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.

Gajardo, R. 1994. La vegetación natural de Chile. Editorial Universitaria. Santiago de Chile. 165 pp.

IUCN. 2016. Red List of Threatened Species. International Union for Conservation of Nature. Leído en julio 2016. Disponible en internet: www.iucnredlist.org.

Luebert, F. y Pliscoff, P. (2006). Sinopsis bioclimática y vegetacional de Chile. Santiago de Chile: Editorial Universitaria, 2006. Disponible en IDE Chile: "Pisos vegetacionales de Luebert y Pliscoff 2017"

Marquet, P., Abades, S., Armesto, J., Barria, I., Arroyo, M., Cavieres, L., Gajardo, R., Garín, C., Labra, F., Meza, F., Prado, C., Ramirez de Arellano, P. y Vicuña, S. 2010. Estudio de Vulnerabilidad de la biodiversidad terrestre en la Eco-región Mediterránea, a nivel de ecosistemas y especies, y medidas de adaptación frente a escenarios de cambio climático. Licitación N°1588-133-Le09.

Ministerio del Medio Ambiente (MMA), Global Environment Facility (GEF) y Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). (2016). Diagnóstico y Caracterización de las iniciativas de Conservación Privada en Chile. Disponible en: http://bdrnap.mma.gob.cl/recursos/privados/Recursos/CNAP/GEF-SNAP/DT_Diagn%C3%B3stico_ICP_Web.pdf

Morrone, J. J. 2001. Biogeografía de América Latina y el Caribe. M&T-Manuales & Tesis SEA, vol. 3. Zaragoza, 148 pp.

Oltmari, J., Baldini, A., Miranda, M., Bonacic, C., Montenegro, G., Guajardo, F., Alvarado, A. (2009). Pontificia Universidad Católica de Chile (PUC). Elaboración de planes de manejo predial para la conservación de la biodiversidad en los Altos de Cantillana. Pp. 45. Disponible en: <http://bdrnap.mma.gob.cl/recursos/SINIA/Biblio%20SP-64/134.pdf>

SEA. 2010. Instructivo Sitios Prioritarios para la Conservación en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. Complementa y actualiza Instructivo indicado. Oficio N° 100143.

Servicio Agrícola y Ganadero (SAG). 1979. Informe técnico de los recursos naturales renovables de la zona de Aculeo. (Inédito).

Simonetti, J.A. 1999. "Diversity and conservation of terrestrial vertebrates in mediterranean Chile". Revista Chilena de Historia Natural, 72: 493-500.

Tala, C. 2006. Qué hacen aquí esas gaviotas, qué hacen aquí, tan lejos de su lugar natal. Boletín Veterinario Oficial N° 5, I semestre 2006. Servicio Agrícola y Ganadero.

Universidad de Chile, UCH, 2007. Profundización de la línea de base ambiental y ecológica del sector de mayor valor ecológico del Cordón de Cantillana. Elaborado para CONAMA-GEF-PNUD. Proyecto "Conservación de la Biodiversidad en los Altos de Cantillana, Chile". Obtenido de: <http://bdrnap.mma.gob.cl/recursos/SINIA/Biblio%20SP-64/129.pdf>

Sección 7. Anexos

Anexo A. Metodologías utilizadas para caracterización biótica de informe técnico para postulación a Santuario de la Naturaleza

Revisión bibliográfica de la vegetación, flora y fauna

La siguiente metodología fue realizada por un alumno en práctica al momento de la presentación para la postulación del Santuario de la Naturaleza de la Comunidad Ecológica Águila Sur. Esta metodología no corresponde al trabajo en terreno realizado por Fundación Tierra Austral para la elaboración del acuerdo de Derecho Real de Conservación.

Con objeto de recopilar la mayor cantidad de antecedentes sobre los componentes faunísticos y vegetacionales presentes en la zona propuesta para el Santuario de la Naturaleza, se realizó una extensa revisión de textos, información oficial en sitios web y literatura científica especializada.

Dicha recopilación constituyó la base para la elaboración de un listado de especies potenciales de los componentes de interés, incluyendo antecedentes como la taxonomía, origen biogeográfico, estrato y estado de conservación.

Tanto las categorías de origen biogeográfico para la fauna y flora chilenas como las categorías de conservación fueron descritas según la información disponible del Ministerio del Medio Ambiente en las bases de datos del Reglamento para la Clasificación de Especies Silvestres (RCE) y con apoyo de la información disponible en la plataforma de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) para algunas especies.

Las categorías de conservación de las especies vigentes en nuestro país y sus criterios de clasificación correspondiente se encuentran definidos en el D.S. N°75/2005 del MINSEGPRES (Ministerio Secretaría General de la Presidencia), modificado por el D.S. N°29/2012 (Reglamento de Clasificación de Especies) del MMA (Ministerio del Medio Ambiente), y sus decretos supremos asociados posteriores, donde se actualizan las especies clasificadas y su categoría de conservación, y que corresponden a: D.S. N°151/2007, D.S. N°50-51/2008, D.S. N°23/2009 del MINSEGPRES y D.S. N°33/2011, D.S. N°41-42/2011, D.S. N°19/2012, D.S. N°13/2013, D.S. N°52/2014 MMA, D. S. N°38/2015 y D. S. N°16/2016.

Hasta la fecha esta información bibliográfica no ha podido ser verificada en terreno a través de estudios *in situ*. Parte de esta información ha sido corroborada por personas del lugar, sin embargo, hace falta un estudio en terreno más acabado para complementar y corroborar la información recabada a partir de investigación bibliográfica.

Anexo B. Flora y fauna terrestre de la propiedad

Cuadro 1: Flora de la Comunidad Ecológica Águila Sur

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ESTRATO	CATEGORÍA DE CONSERVACIÓN	ORIGEN
Adiantaceae	<i>Adiantum chilense</i>	Palito negro, Doradilla	Herbácea	Casi amenazada (NT), Preocupación menor (LC)	Nativa
Alstroemeriaceae	<i>Alstroemeria haemantha</i>	Alstroemeria/ Flor del Gallo	Herbácea geófita	Sin categoría vigente	Nativa
Alstroemeriaceae	<i>Alstroemeria ligtu</i> var. <i>Simsii</i>	Flor del gallo	Herbácea geófita	Sin cateogría vigente	Endémica
Amarilidáceas	<i>Conanthera trimaculata</i>	Pajarito del campo	Herbácea geófita	Sin cateogría vigente	Endémica
Amarilidáceas	<i>Phycella bicolor</i>	Añañuca	Herbácea geófita	Sin categoría vigente	Endémica
Amarilidáceas	<i>Phycella ignea</i>	Añañuca de fuego	Herbácea geófita	Sin categoría vigente	Nativa
Anacardiaceae	<i>Lithrea caustica</i>	Litre	Arbóreo	Sin categoría vigente	Endémica
Aspleniaceae	<i>Asplenium dareoides</i>	Helecho perejil	Herbácea	Preocupación menor (LC), Vulnerable (VU)	Nativa
Asteraceae	<i>Podanthus mitiqui</i>	Mitique	Arbustivo	Sin categoría vigente	Endémica
Asteraceae	<i>Baccharis linearis</i>	Romerillo	Arbustiva	Sin categoría vigente	Nativa
Asteraceae	<i>Gnaphalium viravira</i>	Vira-vira/ Hierba de la viuda	Herbácea perenne	Sin categoría vigente	Nativa
Asteraceae	<i>Carduus pycnocephalus</i>	Cardilla	Herbácea bianual	Sin categoría vigente	Exótica
Asteraceae	<i>Cirsium vulgare</i>	Cardo negro	Herbácea perenne	Sin categoría vigente	Exótica
Bromeliaceae	<i>Puya berteroaana</i>	Chagual	Herbácea	Sin categoría vigente	Endémica
Bromeliaceae	<i>Puya coerulea</i>	Chagalillo	Herbácea	Sin categoría vigente	Endémica
Bromeliaceae	<i>Puya chilensis</i>	Puya/Chagual	Herbácea	Preocupación menor	Endémica
Cactaceae	<i>Eriosyce curvispina curvispina</i>		Cactácea	Vulnerable	Nativa
Cactaceae	<i>Echinopsis chiloensis/ Trichocereus cliloensis</i>	Quisco	Cactácea	Casi amenazada (NT)	Endémica
Cariofiláceas	<i>Stellaria cuspidata</i>	Quilloi-Quillou	Herbácea anual	Sin categoría vigente	Exótica
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea bryoniifolia</i>	Camisilla	Trepadora	Sin categoría vigente	Endémica
Elaeocarpaceae	<i>Crinodendron patagua</i>	Patagua	Arbórea	Sin categoría vigente	Endémica
Eleocarpaceas	<i>Aristotelia chilensis</i>	Maqui	Arbóreo	Sin categoría vigente	Nativa
Euphorbiaceae	<i>Colliguaja odorifera</i>	Colliguay	Arbustiva	Sin categoría vigente	Endémica
Fabaceae	<i>Acacia caven</i>	Espino	Arbórea	Preocupación menor	Nativa
Iridiaceae	<i>Sisyrinchium junceum</i> spp. <i>Junceum</i>	Huilmo/ Ñuño	Herbácea geófita	Sin categoría vigente	Nativa
Lamiaceae	<i>Teucrium bicolor</i>	Oreganillo	Arbustiva	Sin categoría vigente	Endémica

Lamiaceae	<i>Marrubium bulgare</i>	Totonjil cuyano	Herbácea perenne	Fuera de peligro	Exótica
Lauraceae	<i>Persea lingue</i>	Lingue	Arbórea	Preocupación menor (LC), Vulnerable (VU)	Nativa
Lauraceae	<i>Cryptocarya alba</i>	Peumo	Arbóreo	Preocupación menor (LC)	Endémica
Liliaceae	<i>Pasithea coerulenta</i>	Azulillo	Herbácea	Sin categoría vigente	Nativa
Liliaceae	<i>Fortunatia biflora</i>	Cebolleta	Herbácea geófita	Sin categoría vigente	Nativa
Liliaceae	<i>Trichopetalum plumosum</i>	Flor de la Plumilla	Herbácea geófita	Sin categoría vigente	Nativa
Liliaceae	<i>Leucocoryne ixioides</i>	Huilli	Herbácea geófita	Sin categoría vigente	Nativa
Loasáceas	<i>Loasa triloba</i>	Ortiga blanca	Herbácea anual	Sin categoría vigente	Endémica
Loasáceas	<i>Loasa tricolor</i>	Ortiga caballuna	Herbácea anual	Sin categoría vigente	Endémica
Lorantáceas	<i>Tristerix aphyllus</i>	Quintral	Herbácea Parásita	Sin categoría vigente	Nativa
Monimiaceae	<i>Peumus boldus</i>	Boldo	Arbóreo	Preocupación Menor (LC)	Endémica
Onagráceas	<i>Clarkia tenella</i>	Inuil	Herbácea	Sin categoría vigente	Nativa
Oxalidaceae	<i>Oxalis mallobolva</i>	Flor de Mayo	Herbácea geófita	Sin categoría vigente	Nativa
Papaveraceae	<i>Eschscholzia californica</i>	Dedal de oro	Herbácea perenne	Sin categoría vigente	Exótica
Papilionáceas	<i>Sophora macrocarpa</i>	Mayo	Arbustiva	Sin categoría vigente	Endémica
Poaceae	<i>Chusquea cumingii</i>	Quila chica	Arbustiva (caña)	Sin categoría vigente	Endémica
Poligonáceas	<i>Muehlenbeckia hastulata</i>	Voqui negro	semitrepador Arbusto	Sin categoría vigente	Nativa
Quillajaceae	<i>Quillaja saponaria</i>	Quillay	Arbóreo	Preocupación Menor (LC)	Endémica
Ramnáceas	<i>Trevoa trinervis</i>	Tevo	Arbustiva	Sin categoría vigente	Nativa
Ramnáceas	<i>Talguenea quinquinervia</i>	Tralhuen	Arbustiva	Sin categoría vigente	Endémica
Rosaceae	<i>Kageneckia oblonga</i>	Bollén	Arbóreo	Preocupación menor (LC)	Endémica
Santalaceae	<i>Quinchamalium chilense</i>	Quinchamalí	Herbácea perenne	Sin categoría vigente	Nativa
Scrophulariaceae	<i>Alonsoa meridionalis</i>	Ajicillo	Herbácea anual	Sin categoría vigente	Endémica
Tropeoláceas	<i>Tropaeolum tricolor</i>	Soldadillo rojo/ Relicario	Trepadora	Sin categoría vigente	Endémica

Fuente: Sociedad Inmobiliaria en base a UCH (2007), 2021

Cuadro 2: Especies de anfibios susceptibles de encontrar en la C.E. Águila Sur

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ORÍGEN	ESTADO DE CONSERVACIÓN
<i>Alsodes cantillanensis</i>	Sapito de Cantillana	Endémica	En Peligro (EN)
<i>Pleuroderma Thaul</i>	Sapito Coicoy	Nativa	Casi amenazada (NT)
<i>Alsode Nodosus</i>	Sapo Arriero	Nativa	Casi amenazada (NT)
<i>Caudiverbera caudiverbera</i>	Rana Chilena	Nativa	Vulnerable (V)
<i>Xenopus laevis</i>	Sapo Africano	Introducido	No aplica

Fuente: Sociedad Inmobiliaria en base a UCH (2007), 2021

Cuadro 3: Especies de reptiles susceptibles de encontrar en la C.E. Águila Sur

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ORÍGEN	ESTADO DE CONSERVACIÓN
<i>Liolaemus altissimus</i>	Lagartija Parda	Endémica	Casi amenazada (NT)

<i>Liolaemus fuscus</i>	lagartija Parda	Endémica	Preocupación menor (LC)
<i>Liolaemus leopardinus</i>	Lagarto Leopardo	Endémica	En Peligro (EN)
<i>Liolaemus lemniscatus</i>	Lagartija Lemniscata	Nativa	Preocupación menor (LC)
<i>Liolaemus monticola</i>	Lagartija de Monte	Endémica	Preocupación menor (LC)
<i>Liolaemus nigoviridis</i>	Lagarto Negroverdoso	Endémica	Preocupación menor (LC)
<i>Liolaemus nitidus</i>	Lagarto Nítido	Endémica	Casi amenazada (NT)
<i>Liolaemus schröderi</i>	Lagartija de Schröder	Endémica	Datos Insuficientes (DD)
<i>Liolaemus tenuis</i>	Lagartija Esbelta	Endémica	Preocupación menor (LC)
<i>Pristidactylus valeriae</i>	Gruñidor de Valeria	Endémica	En Peligro (EN)
<i>Callopistes palluma</i>	Iguana	Endémica	Casi amenazada (NT)
<i>Philodryas chamissonis</i>	Culebra de cola larga	Endémica	Preocupación menor (LC)
<i>Tachymenis chilensis</i>	Culebra de cola corta	Endémica	Preocupación menor (LC)

Fuente: Sociedad Inmobiliaria en base a UCH (2007), RCE y UICN, 2021

Cuadro 4: Especies de aves susceptibles de encontrar en la C.E. Águila Sur

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ORÍGEN	CATEGORÍA DE CONSERVACIÓN
<i>Nothoprocta predicaria</i>	Perdiz	Endémico	Preocupación menor (LC)
<i>Podilymbus podiceps</i>	Picurio	Nativo	Preocupación menor (LC)
<i>Podiceps occipitalis</i>	Blanquillo	Nativo	Preocupación menor (LC)
<i>Podiceps major</i>	Huala	Nativo	Preocupación menor (LC)
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Yeco	Nativo	Preocupación menor (LC)
<i>Ardea cocoi</i>	Garza cuca	Nativo	Preocupación menor (LC)
<i>Casmerodius albus</i>	Garza grande	Nativo	Preocupación menor (LC)
<i>Egretta thula</i>	Garza chica	Nativo	Preocupación menor (LC)
<i>Bubulcus ibis</i>	Garza boyera	Nativo	Preocupación menor (LC)
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Huairavo	Nativo	Preocupación menor (LC)
<i>Ixobrychus involucris</i>	Huairavillo	Nativo	Preocupación menor (LC)
<i>Cygnus melancorypha</i>	Cisne cuello negro	Nativo	En Peligro (EN), Vulnerable (V)
<i>Coscoroba coscoroba</i>	Cisne coscoroba	Nativo	En Peligro (EN)
<i>Chloephaga melanoptera</i>	Piuquén	Nativo	Preocupación menor (LC)
<i>Anas sibilatrix</i>	Pato real	Nativo	Preocupación menor (LC)
<i>Anas georgica</i>	Pato Jergón grande	Nativo	Preocupación menor (LC)
<i>Anas flavirostris</i>	Pato jergón chico	Nativo	Preocupación menor (LC)
<i>Anas bahamensis</i>	Pato gargantillo	Nativo	Preocupación menor (LC)
<i>Anas cyanoptera</i>	Pato colorado	Nativo	Preocupación menor (LC)
<i>Netta peposaca</i>	Pato negro	Nativo	Preocupación menor (LC)
<i>Anas versicolor</i>	Pato capuchino	Nativo	Preocupación menor (LC)
<i>Anas platylea</i>	Pato cuchara	Nativo	Preocupación menor (LC)
<i>Oxyura jamaicensis</i>	Pato rana pico ancho	Nativo	Preocupación menor (LC)
<i>Vultur gryphus</i>	Cóndor	Nativo	Vulnerable (VU)
<i>Coragyps atratus</i>	Jote	Nativo	Preocupación menor (LC)
<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	Águila	Nativo	En Peligro (EN)
<i>Buteo polyosoma</i>	Aguilucho	Nativo	Preocupación menor (LC)
<i>Parabuteo unicinctus</i>	Peuco	Nativo	Preocupación menor (LC)

<i>Milvago chimango</i>	Tiuque	Nativo	Preocupación menor (LC)
<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo	Nativo	Preocupación menor (LC), Vulnerable (VU)
<i>Falco femoralis</i>	Halcón perdiguero	Nativo	Insuficientemente Conocida
<i>Pardirallus sanguinolentus</i>	Pidén	Nativo	Preocupación menor (LC)
<i>Gallinula melanops</i>	Tagüita	Nativo	Preocupación menor (LC)
<i>Fulica armillata</i>	Tagua común	Nativo	Preocupación menor (LC)
<i>Fulica leucoptera</i>	Tagua chica	Nativo	Preocupación menor (LC)
<i>Fulica rufifrons</i>	Tagua de frente roja	Nativo	Preocupación menor (LC)
<i>Vanellus chilensis</i>	Queltehue	Nativo	Preocupación menor (LC)
<i>Himantopus melanurus</i>	Perrito	Nativo	Sin categoría vigente
<i>Charadrius collaris</i>	Chorlo de collar	Nativo	Preocupación menor (LC)
<i>Tringa flavipes</i>	Pitotoy chico	Nativo	Preocupación menor (LC)
<i>Larus dominicanus</i>	Gaviota dominicana	Nativo	Preocupación menor (LC)
<i>Larus pipixan</i>	Gaviota de Franklin	Nativo	Preocupación menor (LC)
<i>Larus maculipennis</i>	Gaviota cáhuil	Nativo	Preocupación menor (LC)
<i>Larus modestus</i>	Gaviota garuma	Nativo	Preocupación menor (LC)
<i>Calidris bairdii</i>	Playero de Baird	Nativo	Preocupación menor (LC)
<i>Columba livia</i>	Paloma	Introducido	No aplica
<i>Columba araucana</i>	Torcaza	Nativo	Preocupación menor (LC)
<i>Zenaida auriculata</i>	Tórtola	Nativo	Preocupación menor (LC)
<i>Columbina picui</i>	Tortolita cuyana	Nativo	Preocupación menor (LC)
<i>Enicognathus ferrugineus</i>	Cachaña	Nativo	Preocupación menor (LC)
<i>Tyto alba</i>	Lechuza blanca	Nativo	Preocupación menor (LC)
<i>Glaucidium Nahum</i>	Chuncho	Nativo	Sin categoría vigente
<i>Bubo magellanicus</i>	Tucúquere	Nativo	Preocupación menor (LC)
<i>Strix rufipes</i>	Concon	Nativo	Casi amenazada (NT)
<i>Callipepla californica</i>	Codorniz	Introducido	No aplica
<i>Patagona gigas</i>	Picaflor gigante	Nativo	Preocupación menor (LC)
<i>Sephanoides galeritus</i>	Picaflor chico	Nativo	En Peligro (EN)
<i>Colaptes pitius</i>	Pitío	Nativo	Preocupación menor (LC)
<i>Picumnus cirratus</i>	Carpinterito	Nativo	Preocupación menor (LC)
<i>Geositta cunicularia</i>	Minero	Nativo	Preocupación menor (LC)
<i>Aphrastura spinicauda</i>	Rayadito	Nativo	Preocupación menor (LC)
<i>Leptasthenura aegithaloides</i>	Tijeral	Nativo	Preocupación menor (LC)
<i>Asthenes humicola</i>	Canastero	Nativo	Preocupación menor (LC)
<i>Asthenes modesta</i>	Canastero chico	Nativo	Preocupación menor (LC)
<i>Pteroptochos megapodius</i>	Turca	Endémico	Preocupación menor (LC)
<i>Scelorchilus albicollis</i>	Tapaculo	Endémico	Preocupación menor (LC)
<i>Scytalopus fuscus</i>	Churrín	Endémico	Preocupación menor (LC)
<i>Xolmis pyrope</i>	Diucón	Nativo	Preocupación menor (LC)
<i>Muscisaxicola flavinucha</i>	Dormilona fraile	Nativo	Preocupación menor (LC)
<i>Elaenia albiceps</i>	Fío-fío	Nativo	Preocupación menor (LC)

<i>Anairetes parulus</i>	Cachudito	Nativo	Preocupación menor (LC)
<i>Colorhamphus parvirostris</i>	Viudita	Nativo	Preocupación menor (LC)
<i>Phytotoma rara</i>	Rara	Nativo	Preocupación menor (LC)
<i>Tachycineta leucopyga</i>	Golondrina chilena	Nativo	Preocupación menor (LC)
<i>Pygolchelidon cyanoleuca</i>	Golondrina dorso negro	Nativo	Preocupación menor (LC)
<i>Troglodytes aedon</i>	Chercán	Nativo	Preocupación menor (LC)
<i>Turdus falklandii</i>	Zorzal	Nativo	Preocupación menor (LC)
<i>Mimus thenca</i>	Tenca	Endémico	Preocupación menor (LC)
<i>Sicalis luteiventris</i>	Chirihue	Nativo	Preocupación menor (LC)
<i>Zonotrichia capensis</i>	Chincol	Nativo	Preocupación menor (LC)
<i>Molothrus bonariensis</i>	Mirlo	Nativo	Preocupación menor (LC)
<i>Curaeus curaeus</i>	Tordo	Nativo	Preocupación menor (LC)
<i>Agelaius thillius</i>	Trile	Nativo	Preocupación Menor (LC)
<i>Sturnella loyca</i>	Loica	Nativo	Preocupación menor (LC)
<i>Phrygilus fruticeti</i>	Yal	Nativo	Preocupación menor (LC)
<i>Phrygillus alaudinus</i>	Platero	Nativo	Preocupación menor (LC)
<i>Phrygilus gayi</i>	Cometocino	Nativo	Preocupación menor (LC)
<i>Diuca diuca</i>	Diuca	Nativo	Preocupación menor (LC)
<i>Carduelis barbatus</i>	Jilguero	Nativo	Preocupación menor (LC)
<i>Passer domesticus</i>	Gorrion	Introducido	No aplica

Fuente: Sociedad Inmobiliaria en base a UCH (2007), RCE y UICN, 2021

Cuadro 5: Especies de mamíferos susceptibles a encontrar en C. E. Águila Sur

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ORÍGEN	CATEGORÍA DE CONSERVACIÓN
<i>Spalacopus cyanus</i>	Cururo	Endémico	Preocupación menor (LC)
<i>Phyllotis darwini</i>	Lauchón orejudo	Endémico	Preocupación menor (LC)
<i>Abrothrix olivaceus</i>	Ratoncito oliváceo	Nativo	Preocupación menor (LC)
<i>Lagidium viscacia</i>	Vizcacha	Nativo	Preocupación menor (LC)
<i>Myocastor coypus</i>	Coipo	Nativo	Preocupación menor (LC)
<i>Mus musculus</i>	Laucha	Introducido	No aplica
<i>Rattus norvegicus</i>	Güarén	Introducido	No aplica
<i>Rattus rattus</i>	Rata negra	Introducido	No aplica
<i>Abrocoma bennetti</i>	Ratón chinchilla	Endémico	Preocupación menor (LC)
<i>Lynchailurus colocolo</i>	Gato colo colo	Nativo	Casi amenazada (NT)
<i>Galictis cuja</i>	Quique	Nativo	Preocupación menor (LC)
<i>Conepatus chinga</i>	Chingue	Nativo	Rara
<i>Pseudalopex culpaeus</i>	Zorro culpeo	Nativo	Vulnerable (VU)
<i>Pseudalopex griseus</i>	Zorro chilla	Nativo	Preocupación menor (LC)
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo	Introducido	No aplica
<i>Lepus capensis</i>	Liebre	Introducido	No aplica

Fuente: Sociedad Inmobiliaria en base a UCH (2007), RCE y UICN, 2021

Anexo C. Metodología e imágenes para fotomonitorio del área bajo Derecho Real de Conservación

Visita a terreno

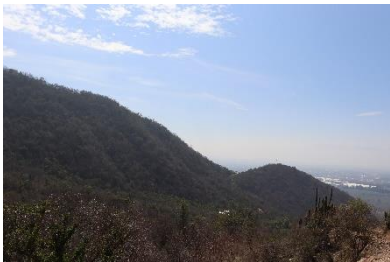
Para la elaboración de este reporte y la definición de los puntos a monitorear, se realizó una visita a la propiedad. Se recorrieron distintas zonas del área bajo Derecho Real de Conservación, moviéndonos a través del camino para autos a las diferentes áreas del Condominio Ecológico Águila Sur y senderos habilitados para caminar dentro del área de conservación.

Fechas de inspección en terreno: 10 de septiembre 2021

- Tiempo en la propiedad: 1 día
- Personas en terreno:
 - Valeria Fuentealba. Propietaria y representante Sociedad “Turística, educacional e inmobiliaria Ensenada del Águila Sociedad Anónima”, Comunidad Ecológica Águila Sur
 - Leonardo Núñez. Propietario y representante legal Sociedad “Turística, educacional e inmobiliaria Ensenada del Águila Sociedad Anónima”, Comunidad Ecológica Águila Sur
 - Victoria Alonso. Directora Ejecutiva, Fundación de Conservación Tierra Austral
 - Mariana Ayala. Coordinadora de Proyectos y Especialista en Conservación de Tierras, Fundación de Conservación Tierra Austral
 - Pablo Tapia. Cartógrafo y Especialista en Sistemas de Información Geográfica, Fundación de Conservación Tierra Austral

Cada punto de monitoreo fue marcado y georreferenciado mediante coordenadas GPS.

A continuación, se presentan las fotografías registradas en cada punto de monitoreo definido durante la visita a la propiedad. Cada punto cuenta con fotografías asociadas a los cuatro puntos cardinales.

ID	Norte	Este	Sur	Oeste
1				
2				
3				

4



5



6



7



8



Anexo D. Usos permitidos, regulados y no permitidos en el área bajo Derecho Real de Conservación

- a) Mejoras: Es posible usar, mantener, reparar, y reemplazar estructuras existentes. Sin perjuicio de lo anterior, el uso, mantenimiento, reparación y reemplazo de cualquier estructura, se debe realizar de tal manera que no exceda el tamaño y altura actual de las estructuras, o bien que se altere su carácter.
- b) Usos recreativos de bajo impacto: Estos usos, comerciales o no comerciales, incluyen camping, pesca, canotaje, kayaking, rafting, observación de fauna, excursionismo, caminatas y fotografía, los cuales pueden realizarse en la Propiedad, siempre que dicho uso no tenga un impacto materialmente adverso en los Valores de Conservación de la Propiedad. Ciertos elementos característicos de la Propiedad se podrán reemplazar o mantener: esto incluye cualquier sendero o ruta improvisada, y/o estructuras o infraestructura recreativas o de administración de actividades recreacionales ubicadas en la Propiedad, tiendas de campaña, estructuras para fogatas; bancas, casas anidaderas para aves, pequeñas esculturas decorativas mientras no perjudiquen los Valores de Conservación de la Propiedad.
- c) Tala de árboles y vegetación: La utilización de leña caída y muerta, siempre que no perjudique los Valores de Conservación de la Propiedad y permanezca: / i / a más de 30 metros del borde de cualquier cuerpo de agua y curso de agua -incluidos arroyos intermitentes-, que tenga 20 metros de ancho o menos, y 50 metros del borde de cualquier curso de agua de más de 20 metros de ancho, o / ii / a la distancia más alejada del borde de cualquier cuerpo de agua y curso de agua que la establecida en el numeral /i/ precedente, en caso que la entidad gubernamental pertinente fije dicha norma en el futuro. Se prohíbe todo tipo de tala y extracción comercial y doméstica de madera, poda, eliminación o destrucción de árboles o vegetación.
- d) Manejo de especies invasoras: Es posible llevar a cabo acciones de manejo de especies invasoras, para su control o erradicación. Los métodos de control, ya sea manual, mecánico, químico o biológico de plantas, animales, hongos y algas invasoras, requieren la implementación de un Plan de Manejo que asegure que la actividad y el método propuesto no tendrá un impacto materialmente adverso en ninguno de los Valores de Conservación de la Propiedad.
- e) Usos industriales: Todo uso y actividad industrial está prohibida.
- f) Minería: Toda minería en el suelo y subsuelo está prohibida.
- g) Construcción: Construcción de cualquier nueva estructura, camino o entrada de autos.
- h) Químicos: Está prohibido el uso de pesticidas, herbicidas, fertilizantes o cualquier otro químico para el tratamiento de la tierra, el agua, vegetación o cualquier especie de animal, excepto que sea de aquellos permitidos en el párrafo 1) c) y 1) f) mencionados.
- i) Introducción de especies no nativas: Está prohibido plantar o introducir plantas o animales invasores, o especies no nativas con gran riesgo de que se transformen en invasoras según la literatura científica relevante.

- j) Depósito de basura: Está prohibido el almacenaje y depósito de basura, escombros, vehículos que no se utilicen, equipos rotos u otros materiales que sean antiestéticos para el paisaje, o peligrosos.
- k) Servicios: Nuevos sistemas de servicio o extensiones de sistemas de servicios existentes, que incluyen, entre otros, líneas de agua, alcantarillado, energía, combustible o comunicaciones, e instalaciones relacionadas.
- l) Vehículos fuera de caminos: Se prohíbe el uso de vehículos fuera de los caminos, excepto cuando sea necesario para realizar usos y actividades permitidas.

REPORTE DE CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA PARA ESTABLECER UN DERECHO REAL DE CONSERVACIÓN

Fundo La Palma

Comuna del Romeral, Provincia de Curicó, Región del Maule, Chile



Foto: Mariana Ayala



TIERRA AUSTRAL
FUNDACIÓN

Junio 2023

Índice

Introducción	7
Sección 1. Antecedentes generales.....	8
1.1. Descripción del área de estudio	8
1.2. Contexto biogeográfico	9
1.2.1. Clima y meteorología	9
1.2.2. Hidrografía.....	11
1.2.3. Fisiografía	13
1.2.4. Formaciones y pisos vegetacionales	16
1.3. Áreas protegidas cercanas a la propiedad	19
1.3.1. Áreas silvestres protegidas del Estado (SNASPE) e iniciativas privadas.....	20
1.3.2. Sitios Prioritarios para la conservación	21
Sección 2. Caracterización de la propiedad	22
2.1. Descripción general del predio	22
2.1.1. Usos históricos y actuales	22
2.1.2. Infraestructura	23
2.2. Vegetación y flora de la propiedad	24
2.2.1. Vegetación.....	24
2.2.2. Flora.....	32
2.2.3. Fauna	39
2.3. Riesgos y amenazas al valor ecológico de la propiedad.....	44
2.3.1. Riesgos y amenazas naturales.....	44
2.3.2. Riesgos y amenazas antrópicas	44
Sección 3. Identificación de valores de conservación	45
Sección 4. Documentación de fotografías y puntos de referencia	46
Sección 5. Área bajo Derecho Real de Conservación y propuesta de zonificación.....	47
5.1. Área bajo Derecho Real de Conservación	47
5.2. Zonificación	49
5.3. Efectos establecidos en la zona de conservación	51
Sección 6. Referencias bibliográficas	53
Sección 7. Anexos.....	61

Anexo 1. Fauna potencial.....	61
Anexo 2. Metodologías utilizadas para caracterización biótica del Fundo La Palma	67
Anexo 3. Metodología e imágenes para fotomonitorio del área bajo Derecho Real de Conservación	69
Visita a terreno.....	69
Anexo 4. Usos permitidos, regulados y no permitidos en el área bajo Derecho Real de Conservación	74

Índice de Figuras

Figura 1: Ubicación del Fundo La Palma	8
Figura 2: Límites prediales y área Derecho Real de Conservación.....	9
Figura 3: Climas, Agroclimas, temperaturas y precipitaciones.	10
Figura 4: Hidrografía de la región.....	12
Figura 5: Modelo digital de elevación fundo La Palma	13
Figura 6: Clases de pendientes.....	15
Figura 7: Formaciones vegetales según Gajardo	17
Figura 8: Pisos vegetacionales según Leubert y Pliscoff.	19
Figura 9: Áreas protegidas cercanas SNASPE y privadas.....	20
Figura 10: Sitios prioritarios de conservación cercanos al predio.....	22
Figura 11: Punto de descanso arriero en sendero	24
Figura 12: Categorías vegetacionales según información de terreno.....	25
Figura 13: Escalonamiento altitudinal de la vegetación	26
Figura 14: Fisionomía de formaciones de bosque	28
Figura 15: Fisionomía de Formación de Matorral.....	30
Figura 16: Fisionomía de Vegetación de Altura	31
Figura 17: Espectro Biológico de la Flora del Área.....	34
Figura 18: Origen geográfico de la flora del Fundo La Palma	34
Figura 19: Citrinella mucronata, dimorfismo foliar.....	37
Figura 20: Flora amenazada presente en Fundo La Palma	39
Figura 21: Especies de fauna amenazadas presentes en el Fundo La Palma.....	43
Figura 22: Puntos de monitoreo	47
Figura 23: Coordenadas área bajo Derecho Real de Conservación	48
Figura 24: Propuesta de Zonificación para DRC.....	50

Índice de Tablas

Tabla 1: Superficie predial (ha) y clase de pendiente	14
Tabla 2: N° de especies de Flora según origen y forma biológica	33
Tabla 3: Riqueza florística comparada	33
Tabla 4: Grado de endemismo de la flora comparada con la región y el país	35
Tabla 5: Especies de flora en categoría de conservación presentes en el área	36
Tabla 6: Fauna de vertebrados terrestres presentes en el área	41
Tabla 7: Especies de fauna en categoría de conservación presentes en el área	41
Tabla 8: Valores de conservación identificados en la propiedad.....	46
Tabla 9: Límites y coordenadas del área bajo Derecho Real de Conservación	48
Tabla 10. Nombres y descripción de los puestos de la zona de uso intensivo y/o cultural.....	50
Tabla 11. Usos permitidos (verde), regulados (amarillos) y no permitidos (gris) de acuerdo con cada zona	52

El presente informe fue preparado por:

- Victoria Alonso, Directora Ejecutiva. Fundación de Conservación Tierra Austral.
- Mariana Ayala, Especialista en Conservación de Tierras. Fundación de Conservación Tierra Austral.
- Ander Uriarte, Especialista en Vegetación y Flora. Fundación de Conservación Tierra Austral.
- Pablo Tapia, Encargado de Sistemas de Información Geográfica. Fundación de Conservación Tierra Austral
- Benjamín Mujica, consultor externo. Fundación de Conservación Tierra Austral.

Fundación de Conservación Tierra Austral.

Suecia 172, oficina 22, Providencia, Santiago. Región Metropolitana / Chile

Contacto Oficina: (569) 83032499

E-mail: contacto@fundaciontierraaustral.cl / mayala@fundaciontierraaustral.cl



Introducción

El presente reporte tiene por objetivo entregar una caracterización ecológica de la propiedad Fundo La Palma, también referido como *el predio*, con el fin de anexarlo al contrato de Derecho Real de Conservación, firmado entre el propietario y Fundación Tierra Austral, organización garante de conservación.

Este reporte permite documentar la condición de la propiedad al momento de la implementación del acuerdo de Derecho Real de Conservación y será consultado durante las visitas anuales de monitoreo, de manera de poder garantizar el cumplimiento del acuerdo.

El predio se ubica en la comuna de Romeral, provincia de Curicó, en la región del Maule. Su superficie es de aproximadamente 12.871 hectáreas y en su límite norte colinda con el límite regional entre las regiones de O'Higgins y del Maule.

Si bien su estado de conservación es relativamente bueno, la propiedad se enfrenta a ciertas amenazas como la mega sequía y los incendios forestales que afectan periódicamente la zona centro-sur de Chile, el desarrollo inmobiliario ilimitado y otras intervenciones antrópica productivas y/o recreativas.

A partir de los componentes biogeográficos, de la descripción de atributos ecológicos y de los intereses de conservación del propietario, se identificaron y definieron los principales valores de conservación. La definición e identificación de esos valores de conservación permite mantener el valor ecológico de la propiedad y cumplir con los fines de monitoreo.

Cabe destacar que dentro de la propiedad se identificó la especie de flora endémica de Chile *Citronella mucronata* (naranjillo o huillipatagua) clasificada como Vulnerable (DS 16/2016 MMA) y las especies de fauna *Pristidactylus torquatus* (gruñidor del sur, reptil) y *Cyanoliseusa patsagonus* (trichahue, ave) también con la categoría de conservación Vulnerable (DS 38/2015 MMA y DS 151/2007 MINSEGPRES respectivamente).

Finalmente, se zonificó el predio en 3 zonas para asegurar la conservación del patrimonio ambiental. Una zona será destinada a uso recreativo y turístico de baja intensidad, otra a uso intensivo y/o cultural, y una mayor extensión será destinada a preservación y conservación.

Sección 1. Antecedentes generales

1.1. Descripción del área de estudio

El Fundo La Palma se localiza en la Región del Maule, provincia de Curicó y comuna de Romeral. A 40 km al sureste se encuentra la ciudad de Curicó y 107 km en la misma dirección la capital regional, Talca (Figura 1). Aproximadamente a 220 km, hacia el norte, se encuentra la ciudad de Santiago.

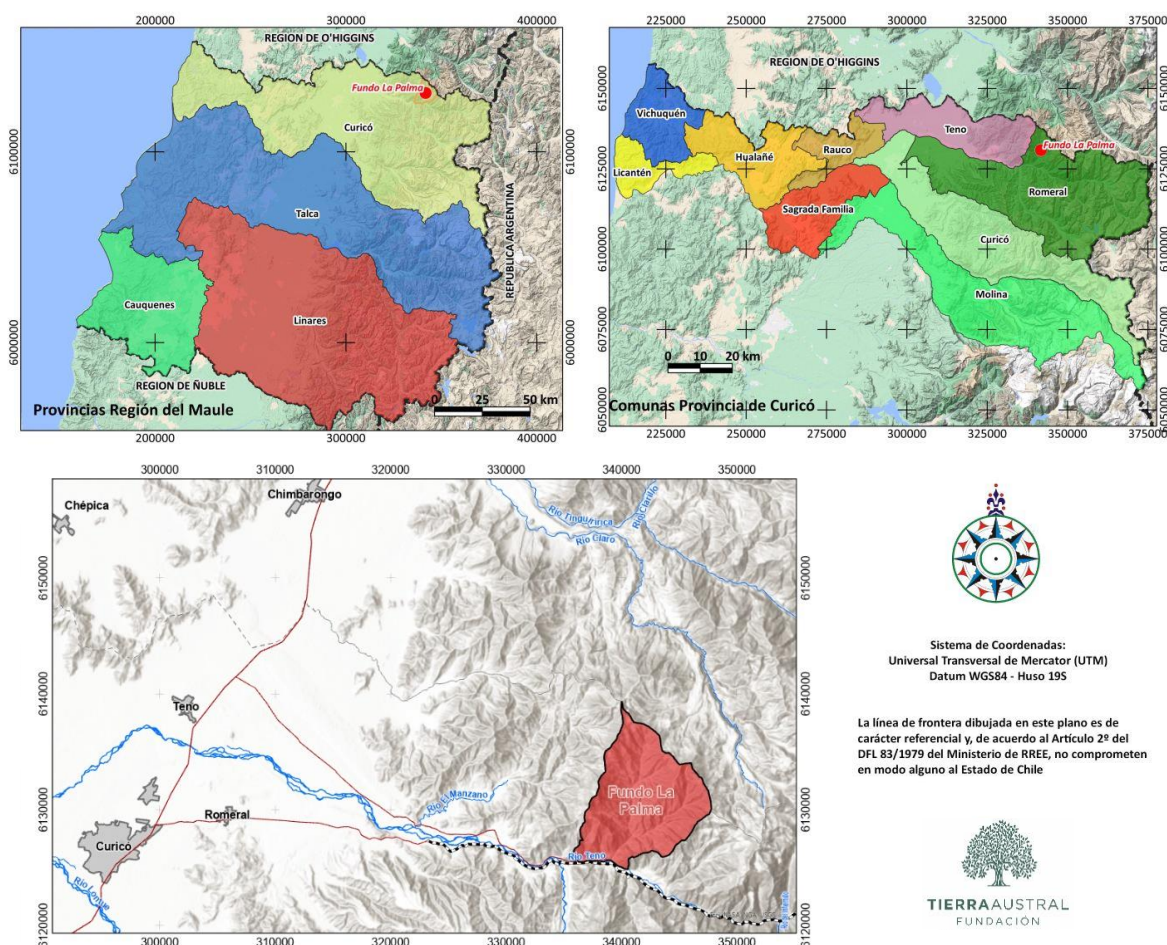


Figura 1: Ubicación del Fundo La Palma

Fuente: Fundación Tierra Austral, 2023

Según la definición administrativa, el predio colinda al norte con la Región de O'Higgins y su superficie total es de 12.871 hectáreas (Figura 2).

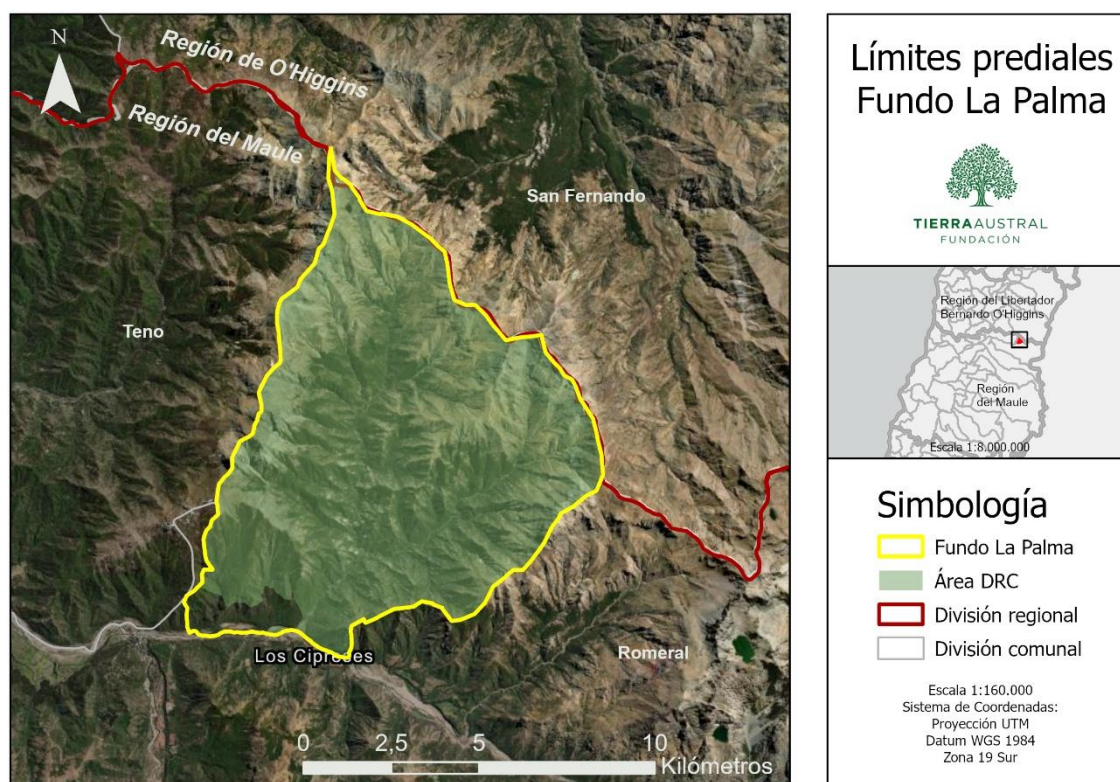


Figura 2: Límites prediales y área Derecho Real de Conservación

Fuente: Fundación Tierra Austral, 2023

1.2.Contexto biogeográfico

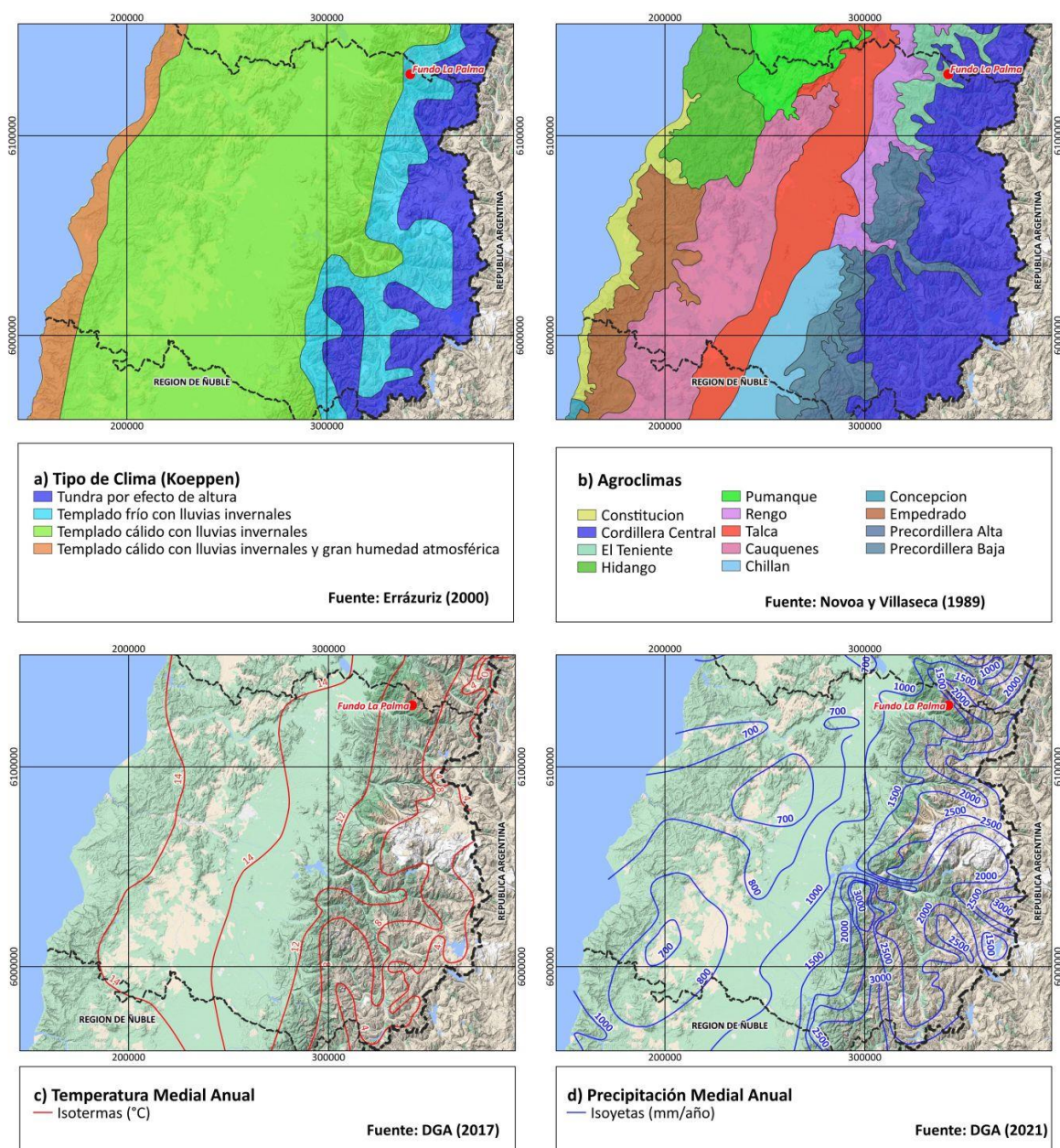
1.2.1. Clima y meteorología

De acuerdo con la clasificación de Köppen (Figura 3a), el predio se inserta en el *Clima Templado Frío con Lluvias Invernales (Ccs)*, es decir, un clima de tipo mediterráneo caracterizado por la concentración de precipitaciones en los meses de invierno, con temperaturas medias invernales muy bajas (del orden de los 4°C) (Fuenzalida, 1965; Romero, 1985; Errázuriz, 2000).

En forma más precisa, de acuerdo con Novoa y Villaseca (1989), en el área se desarrolla el *Agroclima el Teniente* (Figura 3b), que presenta un régimen hídrico con precipitaciones anuales de 1.051 mm., con el mes de junio como el más lluvioso (228,5 mm) y una estación seca de 3 meses (enero a marzo).

El régimen térmico está dado por una temperatura media anual del orden de los 10°C, siendo enero el mes más cálido, con una máxima media de 20°C y junio el más frío con una mínima media de entre 0,4°C y 4°C.

Por otro lado, de acuerdo con la DGA (1987), el Fundo La Palma se ubica entre las isoyetas 1.000 y 1.500 (mm/año) y en torno a la isoterma 10° (temperatura media anual) (Figura 3c y 3d), lo que indica una clara influencia de los efectos de la elevación.



La línea de frontera dibujada en este plano es de carácter referencial y, de acuerdo al Artículo 2º del DFL 83/1979 del Ministerio de RREE, no comprometen en modo alguno al Estado de Chile



Sistema de Coordenadas:
Universal Transversal de Mercator (UTM)
Datum WGS84 - Huso 19

0 50 100 km



Figura 3: Climas, agroclimas, temperaturas y precipitaciones.

Fuente: Fundación Tierra Austral, 2023

1.2.2. Hidrografía

Desde el punto de vista fisiográfico, el área se localiza en lo que se clasifica como la *Cordillera Andina de Retención Crionival*, que corresponde a una larga faja longitudinal norte-sur, que se extiende desde el Cerro Juncal, al este de San Felipe, hasta el volcán Llaima, con un ancho de 60 a 90 km. Se caracteriza por la retención de nieve y de agua en estado sólido a causa del frío en altura. Sus valles altos están ocupados por recubrimientos glacio-volcánicos, con incidencias volcánicas y sísmicas (Börgel, 1983; Errázuriz, 2000; Rojas, 2006).

En general, el territorio es de difícil penetración, con laderas abruptas y ríos encajonados, con manifestaciones observables de una tectónica reciente, probablemente del cuaternario medio. En algunos alineamientos de falla perduran secuencias hidrotermales.

Desde este intrincado sistema de montañas desciende y se forma un poderoso sistema hídrico exorreico que se estructura como la *Cuenca del Río Mataquito* en lo que es un sistema hídrico y de régimen pluvio-nival. El predio se ubica en el curso superior de esta cuenca, específicamente en la *subcuenca del Río Teno* y, dentro de esta, en la *sub-subcuenca Río Teno entre Río del infiernillo y Río Claro* (DGA, 2016) (Figura 4).

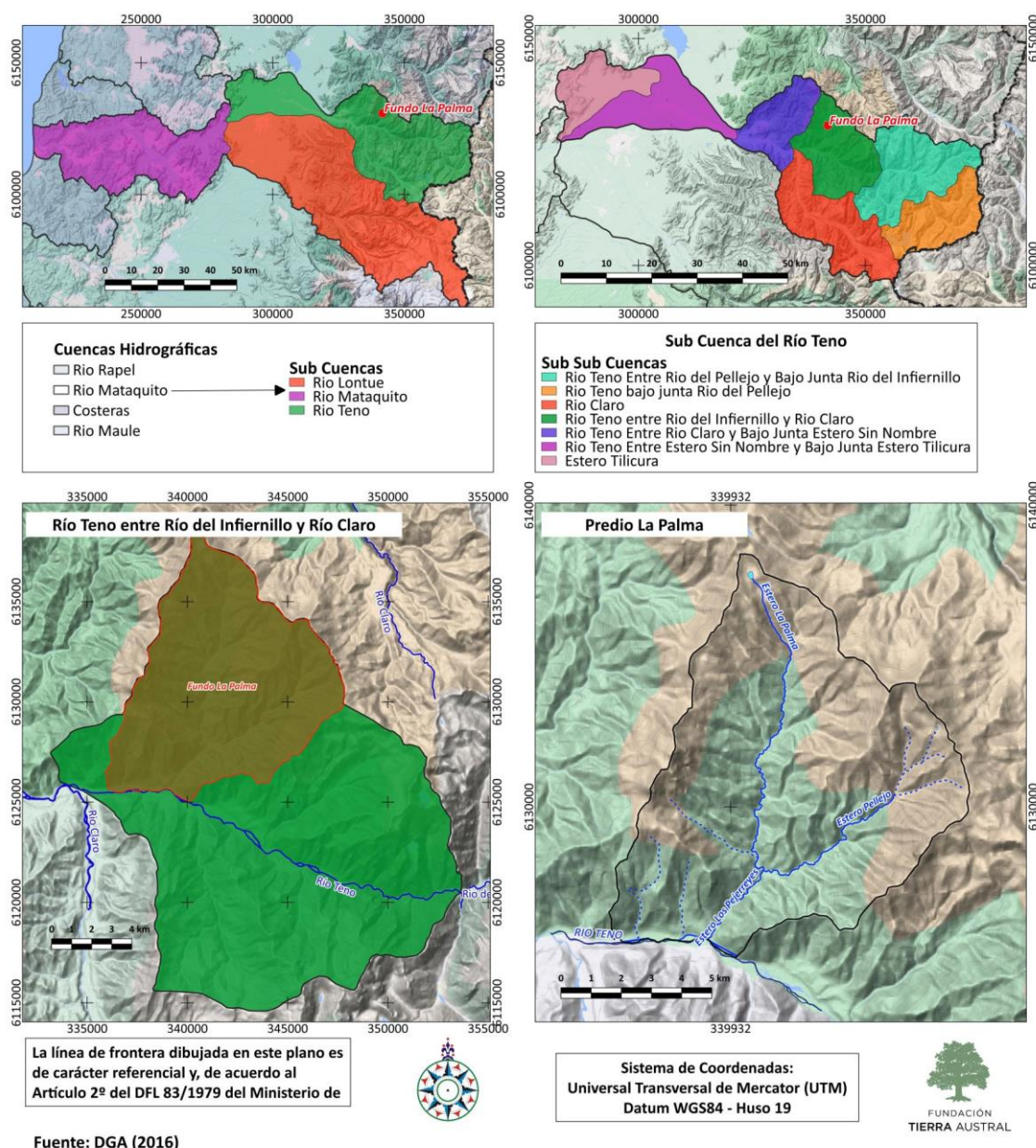


Figura 4: Hidrografía de la región*

*En esta figura, los límites del Fundo La Palma son referenciales y pueden no coincidir con el último polígono modificado del predio.

Fuente: Fundación Tierra Austral, 2023

El predio representa un 34% de la superficie de la Sub-subcuenca, aproximadamente un 5% de la Subcuenca del Río Teno y un 1,5% de la extensa cuenca del Río Mataquito, constituyendo así un colector importante de las cabeceras del sistema hídrico.

A su vez, el predio constituye por sí mismo la microcuenca del Estero Pejerreyes, afluente directo del Río Teno, ubicándose el confluente en el límite sur del predio. El Estero Pejerreyes se forma a partir de la confluencia de los esteros La Palma y El Pellejo que, a su vez, nacen en sendas lagunas homónimas ubicadas en las partes más elevadas del predio (2.350 y 2.400 m.s.n.m. respectivamente).

1.2.3. Fisiografía

La conformación del paisaje dentro del predio se presenta como un escarpado valle cordillerano de orientación norte-sur, conformado por un sistema de cerros que en su extremo sur encajonan el curso del estero de Los Pejerreyes, justo antes de su descarga en el Río Teno. Estos cordones de cerros, en comienzo relativamente paralelos, comienzan a separarse a la medida en que se van escalonando en altitud hacia el norte para, aproximadamente en el centro del predio y a causa del levantamiento de un contrafuerte de orientación norte-sur, verse dividido en dos tributarios (los cursos de los esteros Pellejo y La Palma) que se tuercen hacia el noreste y noroeste respectivamente.

Finalmente, estos cordones montañosos alcanzan sus cotas máximas cerrándose en un arco montañoso que cierra por el norte la hoya receptora de la microcuenca del Estero de los Pejerreyes y, con ello, del predio La Palma (Figura 5).

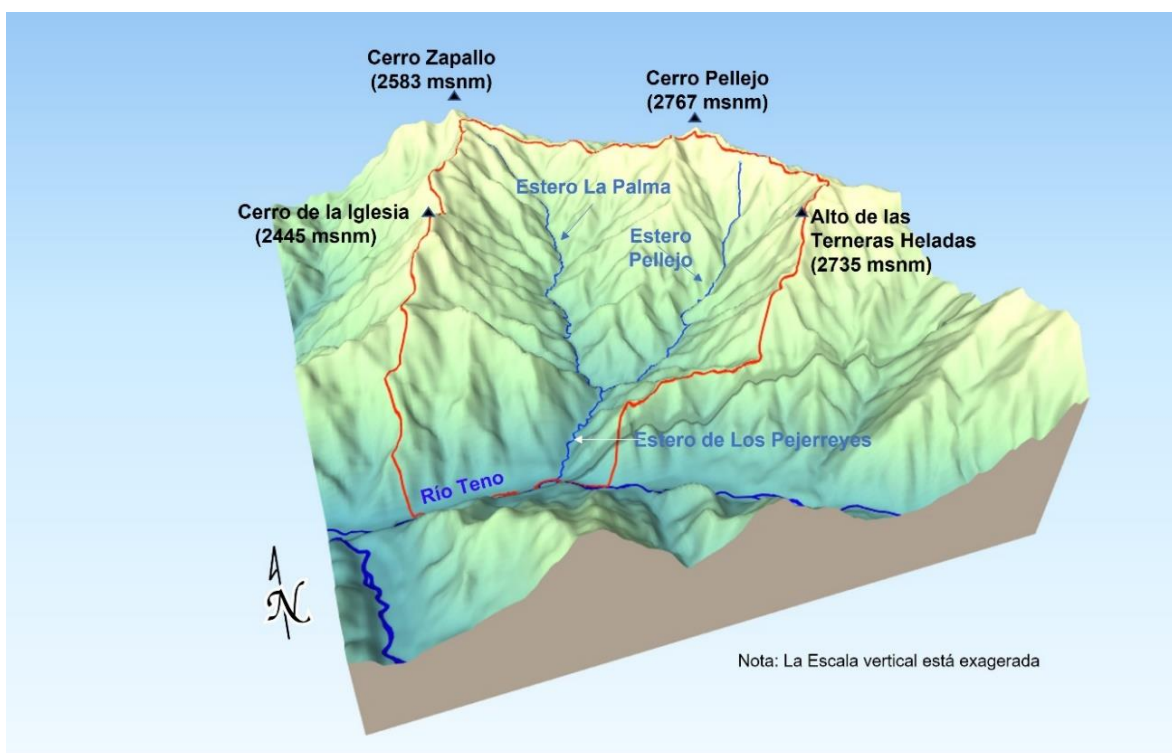


Figura 5: Modelo digital de elevación fundo La Palma*

*En esta figura, los límites del Fundo La Palma son referenciales y pueden no coincidir con el último polígono modificado del predio.

Fuente: Fundación Tierra Austral, 2023

En tal entorno fisiográfico, el predio en estudio ocupa altitudes que se escalonan desde aproximadamente los 750 m.s.n.m. en su extremo sur en la ribera del Río Teno hasta los 2.767 m.s.n.m. en el Cerro Pellejo. Los hitos orográficos más importantes son el ya mencionado Cerro Pellejo; el Cerro Zapallo (2.583 m.s.n.m.); el Alto de las Terneras Heladas (2.735 m.s.n.m.) y Cerro de la Iglesia (2.445 m.s.n.m.), en lo que es una estructura geomorfológica que escala desde un piedemonte plano, en los bordes de la terraza fluvial, hacia laderas -cada vez más empinadas y de

compleja topografía- que son disectadas por diversas quebradas, de régimen temporal, que infiltran antes de llegar al estero.

Estas condiciones determinan la ocurrencia de pendientes complejas, altas y considerablemente abruptas, en particular en sectores más elevados. Así, el 57% de la superficie presenta una pendiente superior al 30% (Tabla 1;

).

Específicamente en el área determinada para el DRC, se presentan pendientes muy marcadas en la mayoría de la superficie, 81% de esta con pendientes sobre el 30%. Con estas características, de acuerdo con las clases definidas por el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG, 2011), prevalecen las pendientes de tipo Escarpadas, Muy Escarpadas y Moderadamente Escarpadas (Tabla 1;

).

Clase de Pendiente	Superficie	
	ha	%
Plano (<1%)	3,5	0,04%
Ligeramente Inclinado (1 a <3%)	30,0	0,32%
Suavemente Inclinado (3 a <5%)	33,7	0,36%
Moderadamente Inclinado (5 a <8%)	51,2	0,55%
Fuertemente Inclinado (8 a < 15%)	210,2	2,27%
Ligeramente Escarpado (15 a <30%)	1.392,9	15,05%
Moderadamente Escarpado (30 a <45%)	2.402,0	25,96%
Escarpado (45 a <60%)	2.630,2	28,42%
Muy Escarpado (>60%)	2.499,5	27,01%
Total	9.253,2	100,00%

Tabla 1: Superficie predial (ha) y clase de pendiente

Fuente: Fundación Tierra Austral, 2023

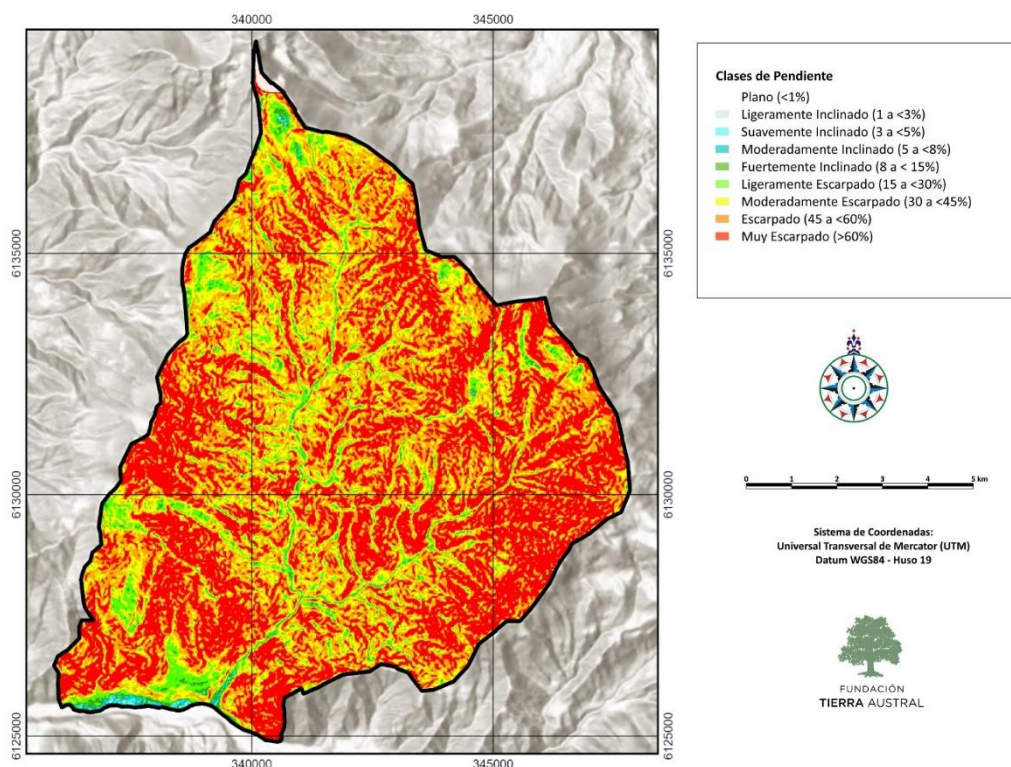


Figura 6: Clases de pendientes

Fuente: Fundación Tierra Austral, 2023

Los suelos donde se modela este paisaje corresponden a los de tipo esqueléticos, con abundante pedregosidad y cuya granulometría es denominada por arenas derivadas de rocas andesíticas y basálticas. Desde el punto de vista taxonómico, pueden ser considerados como *Entisoles*, esto es, suelos que no muestran desarrollo definido de perfiles y formados principalmente por material parental regolítico inalterado (Luzio et al., 2009).

En los sectores más bajos y/o de pendiente menos acusadas, es posible la presencia de suelos algo mejor constituidos, derivados de tobas y rocas volcánicas (*dioritas o andesitas*), delgados a medianamente profundos, de texturas medias a pesadas y drenaje imperfecto. De textura franco-arcillosa que, en profundidad, presentan un alto contenido de arcillas. En las partes más bajas y, en piedemontes y las terrazas fluviales, se presentan suelos derivados de cenizas volcánicas, de mayor desarrollo en profundidad, buena fertilidad y buen drenaje (Luzio et al., op. cit.).

De acuerdo con la definición de Riesgo de Erosión Potencial en Chile realizada por el Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN, 2010), casi la totalidad del predio se encuentra en el Riesgo de Erosión *Muy Severa*, estando el resto de la superficie en una categoría denominada “otros usos” que refiere, entre otras (y en este caso) a afloramientos rocosos y cauces de río.

Si bien no existen estudios descriptivos de suelos para esta zona, dado el alto riesgo de erosión, elevadas altitudes alcanzadas y, sobre todo, la accidentada topografía del predio resulta más o menos evidente que los suelos corresponderían en su mayoría, si no en su totalidad, a la Clase VIII de capacidad de uso. Eventualmente podrían existir algunos sectores —en los piedemontes más

bajos y en laderas de menos inclinación— con suelos Clases VII y alguna superficie, muy pequeña, de clase IV en los sectores planos junto al curso del Río Teno.

Estas clases de suelo se describen de la siguiente manera:

- Clase VIII: Suelos no cultivables, sin uso ganadero ni forestal, siendo el único uso técnicamente permitido la vida silvestre, recreación y protección de cuencas
- Clase VII: Suelos no cultivables, con serias limitaciones a la producción forestal y empastados
- Clase IV: Suelos de cultivo muy limitados

1.2.4. Formaciones y pisos vegetacionales

En términos amplios, el área se localiza dentro de los Ecosistemas de Carácter Mesomórfico, que se extiende entre los ríos de Choapa e Itata y cuya característica principal es la dominancia de un clima de tipo mediterráneo, con concentración de lluvias en invierno y una temporada estival seca prolongada.

En esta zona mesomórfica, la vegetación (y con ello los hábitats), son muy sensibles a las variaciones de la fisiografía (principalmente exposición solar y posición topográfica), generándose diferencias en la estructura de las formaciones en función del grado de asoleamiento y de las características de los sustratos y la humedad. Así, en las zonas más sombrías y húmedas se desarrollan formaciones boscosas mientras que las más soleadas se desarrollan formaciones principalmente arbustivas.

La zona mesomórfica posee la mayor concentración de asentamientos humanos del territorio nacional, por consiguiente, la vegetación se presenta muy alterada y, con creciente frecuencia, eliminada (Quintanilla, 1983). Sin embargo, y como ya fuera indicado, el área de estudio ocupa una posición fisiográfica y climática con características que permiten el desarrollo de vegetación con ciertas diferencias y singularidades con respecto al resto de la región.

Dentro de este extenso dominio, el área en estudio se ubica en la *Provincia Chilena Central* que ocupa el centro de Chile (con excepción de la alta cordillera de los Andes) entre los paralelos 32 y 38 (aproximadamente de Pichidanguí a Victoria), y donde predomina la vegetación arbustiva formando matorrales, así como bosques de baja altura relativa, presentando un elevado número de especies endémicas.

Según la clasificación de Gajardo (1993), que propone cuatro niveles de agregación (región ecológica, subregión ecológica, formación vegetal y comunidad tipo), el predio se ubica en la *Región del Bosque Caducifolio* (Figura 7). No obstante, presenta elementos tanto de la *Región Altoandina* como de la *Región del Matorral y del Bosque Esclerófilo*.

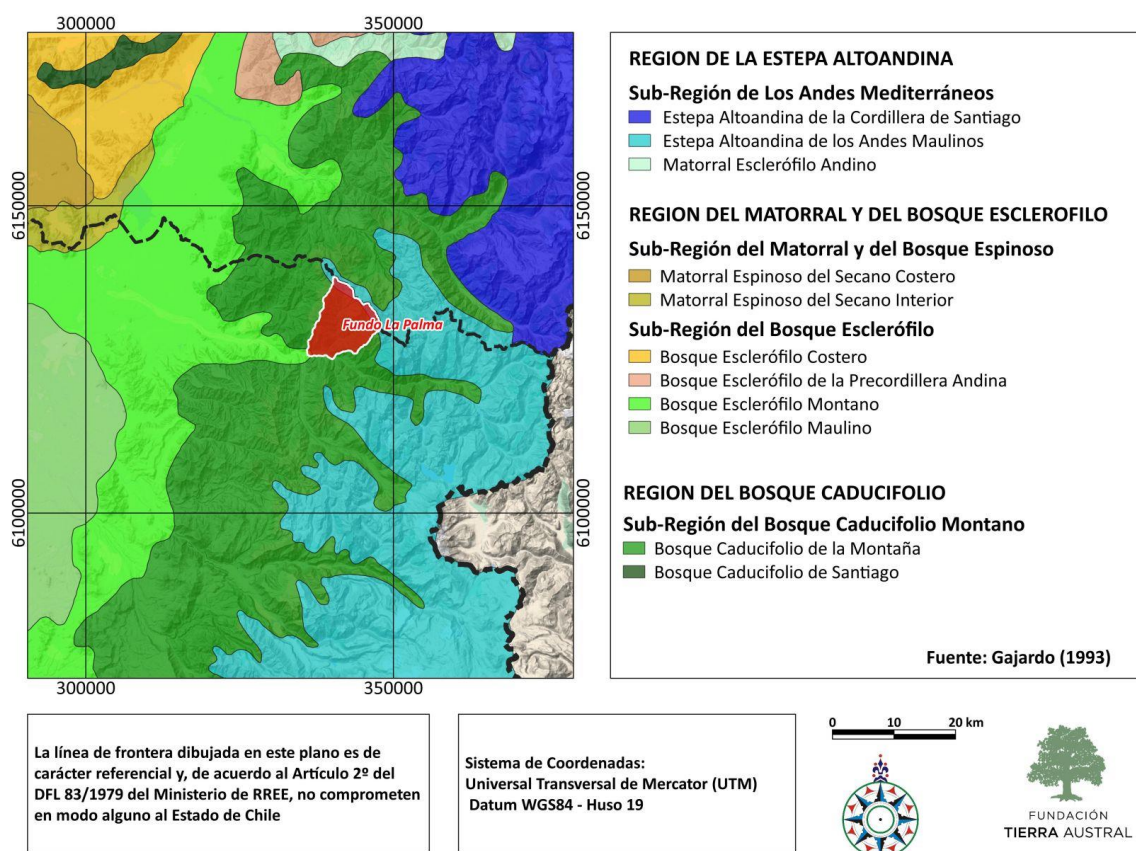


Figura 7: Formaciones vegetales según Gajardo*

*En esta figura, los límites del Fundo La Palma son referenciales y pueden no coincidir con el último polígono modificado del predio.

Fuente: Fundación Tierra Austral, 2023

La *Región del Bosque Caducifolio* se extiende en un territorio de clima templado con sequía estival breve y se caracteriza por la presencia de estratas arbóreas de especies de *Nothofagus* de hojas grandes y caducas.

En esta región vegetal, y dependiendo de la posición latitudinal y la fisiografía, se reconocen tres subregiones vegetales. De ellas, el área de estudio se localiza en la *Sub-Región del Bosque Caducifolio Montano*.

La *Sub-Región del Bosque Caducifolio Montano* se distribuye en la zona central como límite superior de las formaciones esclerófilas más favorables y se desarrolla en altitud, en ambas cordilleras, presentado, en ciertos casos, situaciones relictuales de reducida extensión producto de fuertes intervenciones a lo largo de la historia. Para esta subregión se reconocen cuatro formaciones vegetales características. De ellas, el predio La Palma coincide parcialmente con la formación del *Bosque Caducifolio de La Montaña*.

El *Bosque Caducifolio de la Montaña* se desarrolla en los primeros contrafuertes de la cordillera andina desde el sur de VI Región hasta el norte de la VII Región, constituyendo una formación vegetal de gran riqueza florística, pues señala el límite norte de muchas especies leñosas y herbáceas de los bosques más australes. En su

fisionomía de bosque caducifolio tiene un papel importante la participación de ciprés de la cordillera (*Austrocedrus chilensis*).

Por otro lado, y de acuerdo con la clasificación de Luebert y Plischoff (2019) –elaborada a partir de criterios bioclimáticos, definiendo pisos bioclimáticos y formaciones vegetales– el predio La Palma coincide cartográficamente con cuatro pisos vegetacionales (Figura 8):

- El *Bosque Caducifolio Mediterráneo Andino* de *Nothofagus obliqua* y *Austrocedrus chilensis* (Roble-Ciprés de la Cordillera) que se distribuye en laderas medias de la Cordillera de los Andes de las regiones de O'Higgins, del Maule y norte de la región del Biobío, entre los 700 y los 1.950 m.s.n.m. Sería el piso más extendido en el predio.
- El *Bosque Caducifolio Mediterráneo Andino* de *Nothofagus obliqua* y *Cryptocarya alba* (Roble-Peumo) que se distribuye en las laderas andinas de la Cordillera de los Andes del sur de la Región de O'Higgins y norte de la Región del Maule y en la depresión intermedia de las regiones del Biobío y de la Araucanía, entre los 0 y los 1.100 m.s.n.m. Siendo su presencia marginal en el predio donde ocuparía solo más partes más bajas y occidentales.
- El *Matorral Bajo Mediterráneo Andino* de *Chuquiraga oppositifolia* y *Discaria articulata* (Hierba Blanca – Crucero) que se distribuye por las laderas occidentales medias y altas de la Región del Maule y entre 1200 y 2300 m.s.n.m. En el predio constituye el ambiente subandino por sobre los bosques caducifolios.
- El *Matorral Bajo Mediterráneo Andino* de *Laretia acaulis* y *Berberis empetrifolia* (Llaretia – Zarcilla) que se distribuye por las laderas occidentales altas de la Cordillera de los Andes desde el sur de la Región de Coquimbo hasta el norte de la Región del Biobío, entre los 2.600 y 3.300 m.s.n.m. en la zona norte y entre los 1.800 y 2.600 m.s.n.m. en la zona sur. En el predio coincidiría con el piso vegetacional cercano a las altas cumbres.

Sin embargo, debe tenerse en cuenta que las clasificaciones de vegetación aquí citadas son de carácter nacional, lo que determina escalas cartográficas pequeñas. Por ello es que los límites de las diferentes unidades (formaciones o pisos), no pueden ser consideradas como precisas.

Basándose en la clasificación de ecosistemas como Pisos Vegetacionales (Luebert y Plischoff, op. cit.), se ha definido el estado de conservación de los ecosistemas terrestres de Chile (Plischoff, 2015). Este análisis se basó en los criterios de UICN y evaluó el estado de los ecosistemas en función de tres variables: a) Reducción en la distribución; b) Distribución restringida; y c) Degradación Ambiental.

Según este análisis, 3 de los pisos vegetacionales representados en el predio y sus respectivos ecosistemas se encuentran amenazados.

Uno de ellos –el *Bosque Caducifolio Mediterráneo Andino* de *Nothofagus obliqua* y *Cryptocarya alba*– se encuentra en Peligro Crítico (CR) principalmente a causa de la reducción de su área de distribución. Los otros dos ecosistemas –el *Bosque Caducifolio Mediterráneo Andino* de *Nothofagus obliqua* y *Austrocedrus chilensis* y el *Matorral Bajo Mediterráneo Andino* de *Laretia acaulis* y *Berberis empetrifolia*, se encuentran en categoría de Vulnerable (VU), principalmente a causa de la degradación del ambiente y del hábitat.

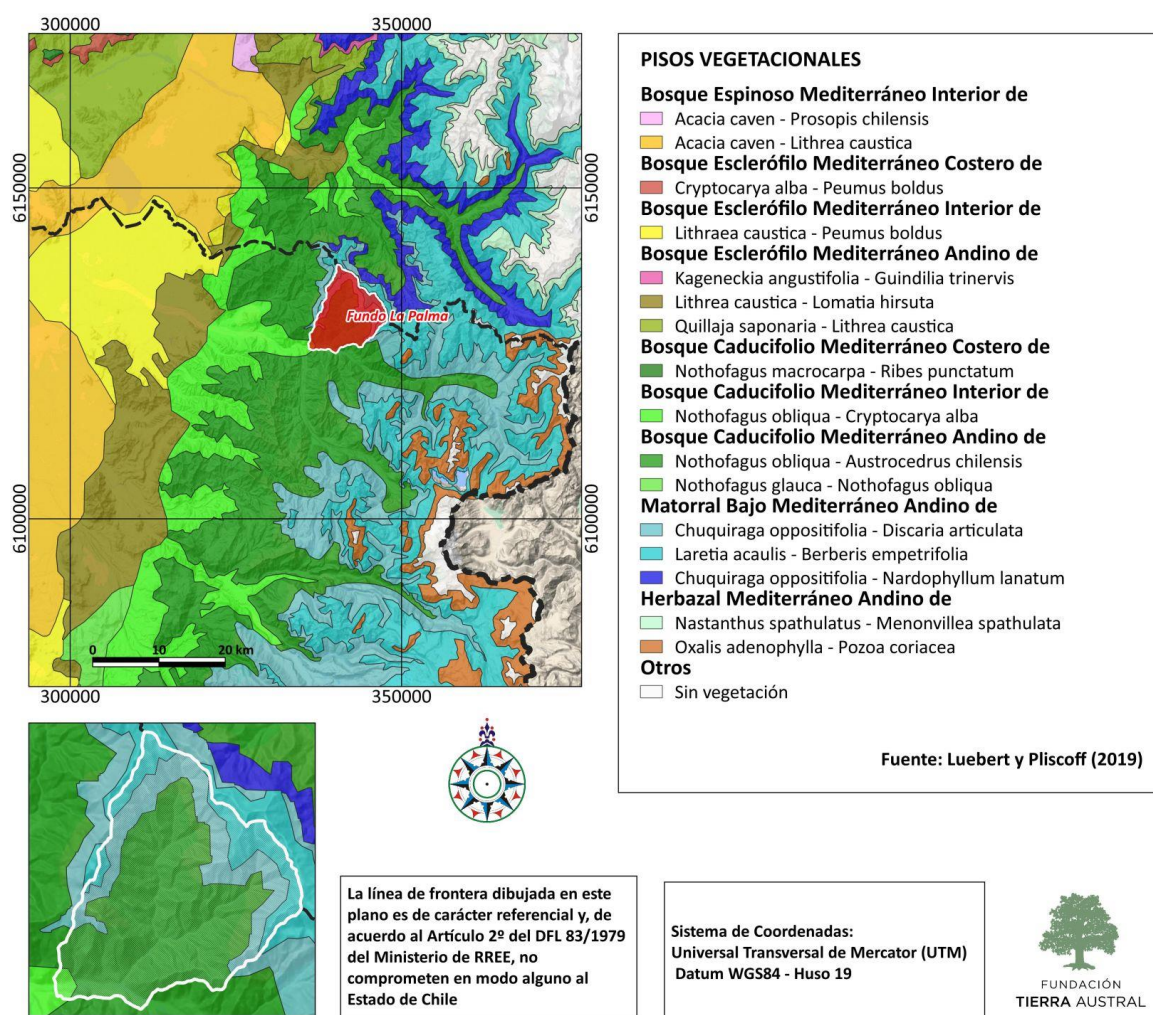


Figura 8: Pisos vegetacionales según Leubert y Plissock*

*En esta figura, los límites del Fundo La Palma son referenciales y pueden no coincidir con el último polígono modificado del predio.

Fuente: Fundación Tierra Austral, 2023

1.3. Áreas protegidas cercanas a la propiedad

En un proceso de definición del valor de conservación, debe tenerse en cuenta la importancia que, previamente, el área pueda tener definido en las políticas oficiales de conservación o preservación. En ese sentido, resulta necesario observar la situación del área en relación con las áreas bajo protección oficial o propuestas para tal fin.

Las áreas protegidas (en cualquiera de sus categorías u objetivos de manejo) son sitios importantes para la conservación de los recursos naturales, sociales y culturales, ya sea a nivel nacional, provincial o, incluso, local y, a causa de ello, han sido declaradas bajo alguna modalidad de protección, con el objeto de preservar todos los beneficios ecológicos que brindan a la sociedad.

Asimismo, un área protegida requiere de una zona de amortiguación (o *buffer*) que mitiga los eventuales impactos que las actividades humanas de los alrededores pueden generar. Asimismo, en una política consistente de conservación debiera pretenderse el establecimiento de corredores o

conexiones entre diferentes áreas protegidas para asegurar o permitir el flujo genético y la mantención de procesos ecosistémicos más complejos.

1.3.1. Áreas silvestres protegidas del Estado (SNASPE) e iniciativas privadas

En las cercanías del Predio La Palma es notoria la casi total ausencia de unidades del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE) siendo la más cercana la Reserva Nacional Río de los Cipreses distante 45 km al noreste y separada de ella por una importante cuenca (Cuenca del Río Rapel), no existiendo, entonces, conectividad con dicha área. Esta baja cobertura de conservación es particularmente relevante para una zona cuyos valores paisajísticos y de biodiversidad son sumamente importantes.

Sin embargo, el Santuario de la Naturaleza Alto Huemul (que también tiene la categoría de Iniciativa de Conservación Privada) es un área extensa ubicada en la sección superior de la Cuenca del Río Rapel, y colinda directamente con el Predio La Palma (por el límite norte de este). Esta agregación representaría un importante núcleo de conservación de ecosistemas cordilleranos, generando un poderoso corredor entre dos cuencas importantes, pues constituye un continuo de vegetación que permite el tránsito de elementos de biota, así como flujos genéticos.

En ese sentido, la propuesta para DRC en el predio La Palma, establece un punto de extensión de la conservación de elementos bióticos y paisajísticos (Figura 9).

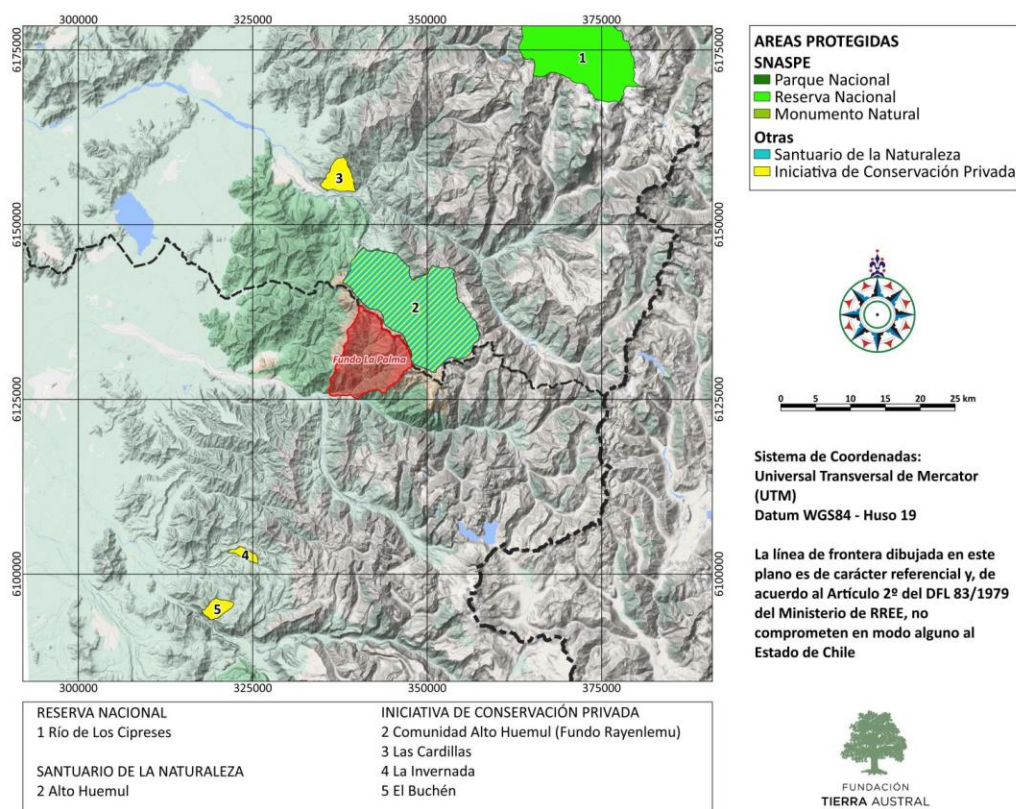


Figura 9: Áreas protegidas cercanas SNASPE y privadas*

*En esta figura, los límites del Fundo La Palma son referenciales y pueden no coincidir con el último polígono modificado del predio.

Fuente: Fundación Tierra Austral, 2023

1.3.2. Sitios Prioritarios para la conservación

Por otro lado, la Estrategia Nacional de Biodiversidad (CONAMA, 2008) define una serie de Sitios Prioritarios para la Conservación de la Biodiversidad. De ellos, el más cercano al área de estudio es el sitio Las Cardillas, ubicado en la Región de O'Higgins, a unos 25 km al norte de Las Roblerías que, dada la distancia y su localización al otro lado de un cordón montañoso, no presenta, por sí solo, particular relación con el área bajo análisis.

Sin embargo, debe tenerse en cuenta que los Sitios Prioritarios para La Conservación de la Biodiversidad contenidos en la Estrategia Nacional, se definen a partir de las propuestas que cada región entrega en sus estrategias de biodiversidad y sobre las cuales, posteriormente, se establecen prioridades, intereses y factibilidades que finalmente definen la lista oficial de Sitios Prioritarios (Estrategia Nacional). Por ello, resulta importante considerar las propuestas regionales toda vez que estas refieren a los criterios y prioridades de la región.

Así, las estrategias regionales de Biodiversidad de la Región del Maule (Ministerio de Medio Ambiente, 2016a) y de la Región del Libertador Bernardo O'Higgins (Ministerio de Medio Ambiente, 2016b) relevan en su conjunto –además de los que fueran incluidos en la Estrategia Nacional– un total de 66 sitios (45 y 21 respectivamente). De ellos, en la circundante del fundo La Palma (50 km a la redonda) existe una concentración importante de sitios prioritarios (19 sitios) que forman un núcleo que da cuenta de la importancia general de ese sector de la Cordillera Central desde el punto de vista de la presencia de elementos de particular interés, singularidad o importancia.

El predio La Palma se encuentra casi en su totalidad en el sitio denominado “Cajón del Río Teno”, ocupando cerca del 34% de la superficie del sitio. Los principales elementos de interés por lo que el sitio fuera presentado son: presencia y hábitat de loro trichahue; endemismo de reptiles; y presencia de formaciones de Ciprés de la Cordillera (CONAMA, 2002) que, como se verá más adelante, son elementos comunes al predio La Palma, además de la presencia de especies nativas de peces.

Al norte, y colindando, con el predio se encuentra el Sitio Prioritario (de la Región de O'Higgins) “Sierra de Bellavista” que se caracteriza por representar el bosque del tipo Caducifolio de la Montaña en su límite norte, constituyendo, además, un centro de riqueza de plantas y de aves amenazadas, muchas de estas últimas exclusivas de esta área (Serey et al., 2007).

Por otro lado, unos 13 km al suroeste del predio se encuentra el Sitio Guaico al que se le atribuye importancia por la presencia de poblaciones de naranjillo, lo que es un atributo en común con La Palma.

Así, se aprecia en la Figura 10, que el predio bajo estudio se localiza en una especie de centroide del área de acumulación de sitios prioritarios, lo que refuerza la idea de continuidad y conectividad que el predio otorga. Además, su valor como eventual DRC cobra importancia si se tiene en cuenta que todos estos sitios prioritarios solo representan una intención por lo que, por si solos, no constituyen legalmente, un área de conservación.

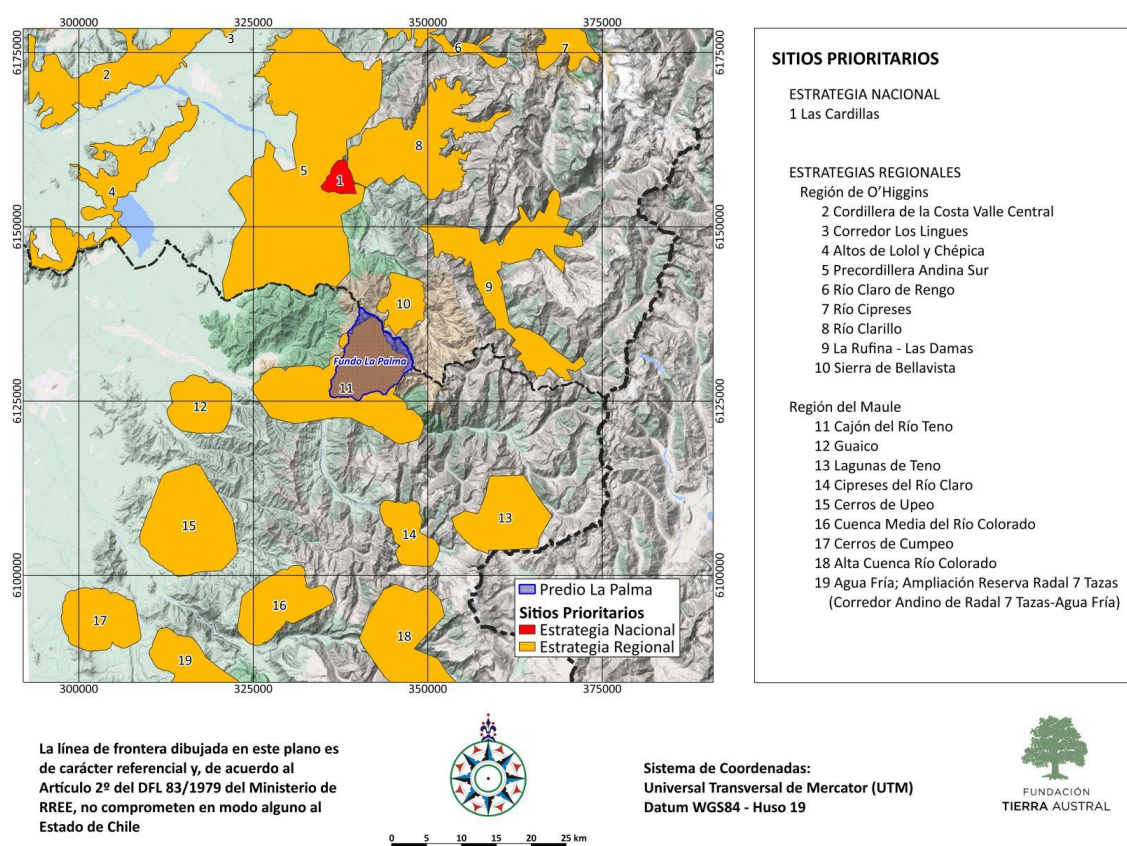


Figura 10: Sitios prioritarios de conservación cercanos al predio*

*En esta figura, los límites del Fundo La Palma son referenciales y pueden no coincidir con el último polígono modificado del predio.

Fuente: Fundación Tierra Austral, 2023

Sección 2. Caracterización de la propiedad

2.1. Descripción general del predio

El Fundo La Palma, de 12.871 hectáreas de superficie, se emplaza en un paisaje escarpado, con notorias influencias pluvio-nivales en su formación y, sobre todo, en sus condiciones hídricas, con 2 lagunas ubicadas en zonas de altura, que dan origen a los esteros La Palma y El Pellejo que, en su confluencia, dan origen al Estero Pejerreyes.

A continuación, se presentan los usos históricos de la propiedad y las infraestructuras presentes relevantes para el DRC.

2.1.1. Usos históricos y actuales

En el Fundo La Palma se ha desarrollado, hasta hoy, un uso arriero histórico que se destaca por su carácter tradicional y valor cultural, más allá de los impactos que la actividad pueda tener sobre las condiciones ambientales del predio. Este uso ha generado una serie de senderos dentro y fuera del

área de DRC que, comenzando en las partes más bajas del predio, se conectan en las cimas del límite noreste del predio, subiendo adyacentes, o al menos cercanas, a las principales quebradas.

El impacto de esta actividad sobre el ambiente y los ecosistemas presentes, cuya protección y conservación es el principal objeto del Derecho Real de Conservación, contrapuesto al valor cultural del uso arriero, ha llevado a buscar un punto intermedio entre el modelo de uso actual y la abolición de este. Los detalles al respecto se detallan en la sección 5 de este informe y en el contrato de DRC.

En general, se destaca el compromiso por parte del propietario del predio para mantener de manera delimitada y ordenada el uso arriero y decretar la prohibición de ingreso a ciertos animales que generan un mayor impacto negativo a los valores de conservación, tales como ovinos y caprinos.

En cuanto a otros usos, dentro del área destinada para el DRC se prevé, además del uso arriero ya mencionado y la conservación, un acotado uso turístico/recreacional en los mismos senderos y espacios utilizados por los arrieros locales.

En la zona baja del área bajo DRC, correspondiente a la zona más baja y nivelada de la propiedad, se permitirá el uso turístico y recreacional en forma de camping y otras actividades de bajo impacto, con mínimas infraestructuras y medidas de mitigación.

2.1.2. *Infraestructura*

El uso arriero ha dado lugar a las únicas infraestructuras presentes en el predio, que corresponden a puntos bien delimitados, como zonas de descanso y corrales para animales, todos construidos de manera rústica, principalmente con materiales propios del bosque, como troncos de árboles (Figura 11).





Figura 11: “Puestos”/puntos de descansos arrieros en el sendero

Fuente: Fundación Tierra Austral, 2023

Fuera de la zona de DRC, en la zona de uso recreativo y turístico, se prevé la construcción de infraestructuras dedicadas a sostener estas actividades, siempre bajo el marco de exigencias del contrato de DRC, que estipula con claridad las intervenciones permitidas y las no permitidas.

2.2. Vegetación y flora de la propiedad

2.2.1. Vegetación

El paisaje vegetal del Fundo La Palma, que destaca por su excelente estado de conservación, se presenta como una gran variedad de situaciones, condicionadas por –y distribuidas en función de– la topografía, principalmente, exposición, pendiente y elevación, que generan un mosaico de extensas teselas ocupadas por formaciones de estructuras completas y en densidades acordes con las condiciones locales del sitio.

En la Figura 12 se presenta un esquicio realizado a partir de información en terreno que describe la distribución de las formas vegetacionales en el predio, categorizadas en cuatro tipologías; bosques, matorrales, vegetación de altura y vegetación escasa.

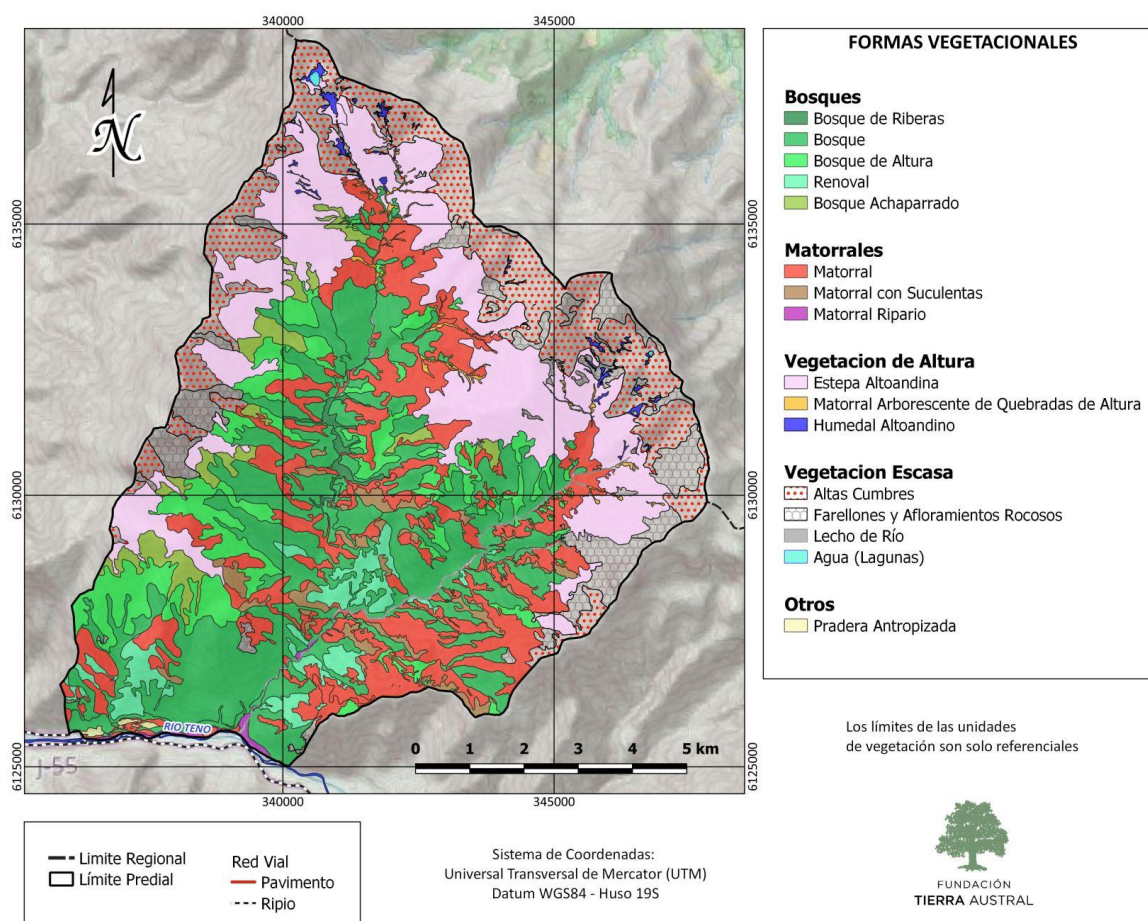


Figura 12: Categorías vegetacionales según información de terreno*

*En esta figura, los límites del Fundo La Palma son referenciales y pueden no coincidir con el último polígono modificado del predio.

Fuente: Fundación Tierra Austral, 2023

Otro elemento destacable del paisaje vegetal es que, a causa de la geomorfología compleja y escarpada anteriormente descrita, presenta una marcada variación de ambientes que abarcan formaciones montanas (Bosques y Matorrales), formaciones arbustivas y boscosas del piso subandino y estepas y humedales del piso andino, lo que otorga una alta variedad de sistemas naturales y hábitats de fauna. Así, el paisaje presenta un notorio escalonamiento en altitud (Figura 13).



Figura 13: Escalonamiento altitudinal de la vegetación

Fuente: Fundación Tierra Austral, 2023

Las formas de vegetación registradas en el predio se pueden agrupar en cuatro formas básicas: Bosques, Matorrales, Formaciones de Altura y terrenos de Vegetación Escasa. A su vez, estas formas se presentan en sub-formas distinguibles.

La estructura de **Bosque** se presenta en diferentes situaciones, abarcando gran parte de la propiedad, con cinco expresiones distintas determinadas por los factores ambientales: Bosque Típico, de Rivera, de Altura, Achaparrado y Renoval.

- **Bosque Típico:** Presente principalmente en los sectores menos soleados y húmedos, con la estructura típica dominada por árboles de gran tamaño y alta cobertura, con una composición dominante variable en función de la posición topográfica general. Así, en los rectores más bajos y laderas medias a bajas, particularmente en exposiciones sur a suroeste, son bosques densos dominados por roble (*Nothofagus obliqua*) y peumo (*Cryptocarya alba*) con la participación subordinada de especies arbóreas como quillay (*Quillaja saponaria*), boldo (*Peumus boldus*), litre (*Lithraea caustica*) y, en ocasiones lingue (*Persea lingue*) o ciprés de la cordillera (*Austrocedrus chilensis*). Además, contiene un estrato arbustivo de densidad variable de maqui (*Aristotelia chilensis*); mayo (*Sophora macrocarpa*), entre otros (Figura 14a).

- **Bosque de Riberas:** Variación local del tipo anterior que se distribuye junto a los cursos de agua (Estero La Palma, Estero de los Pejerreyes). Es básicamente el bosque de Roble-Peumo, pero con la incorporación al estrato dominante de coihue (*Nothofagus dombeyi*), a menudo con árboles de gran tamaño (Figura 14c). Esta participación de coihue se mantiene a lo largo de todo el cauce hasta aproximadamente los 1250 m.s.n.m.
- **Bosque de Altura:** Se ubican en pisos altitudinales elevados y/o en laderas abruptas y/o con suelos poco desarrollados. Se trata, básicamente de bosque de roble, Roble-Ciprés o ciprés con densidades bajas de árboles maduros de baja estatura relativa y, usualmente, con troncos deformados o retorcidos por efecto de la falta de nutrientes, del viento o del peso de la nieve (Figura 14d y e).
- **Bosque Achaparrado:** Ubicados en pisos muy elevados –de tal manera que a menudo penetran y se funden con las estepas altoandinas– y creciendo sobre suelos esqueléticos (o simplemente sustratos no estructurados) corresponden a un bosque de roble de muy baja estatura, conformado por árboles viejos, postrados y retorcidos por efecto de las bajas temperaturas, el peso de la nieve y la pobreza del sustrato. Presentan la apariencia de un matorral bajo no obstante que se trata de árboles maduros.
- **Bosque de Renoval:** Condición localizada en ladera bajas a medias en sectores que han sido objeto de perturbaciones, ya sean intervenciones antiguas o fenómenos naturales (derrumbe, deslizamientos, etc.) y que, por efecto de la dinámica sucesional propia de las formaciones, se han ido repoblando, formando bosques que se encuentran en estado de pleno crecimiento. La fisonomía suele ser la de un estrato, más o menos denso, de árboles no muy altos y delgados, principalmente de las mismas especies que conforman los bosques típicos (Figura 14b).



Figura 14: Fisionomía de formaciones de bosque

Fuente: Fundación Tierra Austral, 2023

En cuanto a los **Matorrales**, se observan las subformas de Matorral Típico, Matorral con Suculentas, Matorral Ripario que, al igual que en los bosques, se presentan en distintas situaciones determinadas por los factores ambientales.

- **Matorral Típico:** Básicamente se trata de la típica formación dominada por arbustos que, en el predio, se localizan en las laderas más asoleadas, en claros de los bosques y, en general, en áreas disturbadas donde corresponde a una etapa intermedia de la sucesión ecológica. La composición de los matorrales varía en función de las condiciones locales de suelo y aridez, de la elevación y, en las áreas más alteradas, del grado de intervención.

En la zona más baja del predio, en la terraza del Río Teno, que constituye el área claramente intervenida del predio, se reconocen algunos matorrales, muy típicos de la zona central, de espino con romerillo (*Baccharis linearis*), huañil (*Proustia cuneifolia*) y zarzamora (*Rubus ulmifolius*), entre otras, con algunos árboles dispersos de litre, quillay y/o boldo.

En laderas asoleadas, medias y altas, la forma de matorral más frecuente es dominada por litre y colliguay (*Colliguaja integerrima*), con la participación de otros arbustos como retamo (*Retanilla ephedra*), mira (*Gochnatia foliolosa*) y un contingente de hierbas entre las que es probable que residan especies geófitas que surjan en el periodo primavera-verano (Figura 15a).

En la medida que se asciende en altitud, la composición cambia a formaciones densas de colliguay, retamo, pichi (*Fabiana imbricata*) y/o guindillo (*Guindilia trinervis*), que paulatinamente deviene en matorrales de guindillo, pichi y jarilla (*Adesmia viscosa*), hasta comenzar a incorporar elementos de la estepa altoandina en un cambio de límites muy difuso (Figura 15b).

- **Matorral con Suculentas:** Se localizan en laderas medias y altas y extremadamente secas condicionadas por afloramientos rocosos o sustratos pedregosos, corresponde a una variación local de los matorrales en los que a la composición propia del piso altitudinal se añade la participación, a menudo abundante, de chagual (*Puya alpestris*) (Figura 15c).
- **Matorral Ripario:** Tipo de matorral muy específico (e inestable) que se distribuye en los bordes de cursos de agua más o menos importantes, debiendo su existencia a las fluctuaciones de caudal del curso. Esto es que se establecen en aquellos sitios que han sido objeto del desborde de ríos y esteros, y el posterior descenso del nivel de aguas, con su consecuente arrastre y deposición de material lo que genera un sustrato muy pedregoso con limos y arenas intercaladas.

La composición más típica es la de un matorral ralo a semidenso de chilca (*Baccharis salicifolia*), romerillo, huañil y espino. Es frecuente también la presencia, de árboles –muy dispersos– de maitén (*Maytenus boaria*), sauce amargo (*Salix humboldtiana*) e, incluso, algunos advenos como álamo (*Populus nigra*) (Figura 15d).

La superficie y permanencia de este tipo de matorral es muy variable pues están permanentemente sujetos al comportamiento del caudal al cual están asociados.



Figura 15: Fisionomía de Formación de Matorral

Fuente: Fundación Tierra Austral, 2023

Por su parte, la **Vegetación de Altura** corresponde a las formas vegetales que se sitúan en el piso andino, esto es por sobre los 1.800 o 2.000 m.s.n.m. (dependiendo de ciertas variables topográficas) y que básicamente están representadas por tres formas: Estepa Altoandina, Humedal Altoandino y Matorral Arborescente de Quebradas en Altura.

- **Estepa Altoandina:** Formación de tipo esteparia, esto es, un estrato de arbustos bajos, a menudo muy ralo, y una estrata herbácea semidensa a densa de, principalmente, gramíneas cespitosas (coirones). Usualmente se establece sobre proto-suelos o suelos esqueléticos cubiertos de densos regolitos lo que resulta en un sustrato sumamente pedregoso.

En el predio están constituidos por formaciones dominadas hierba blanca (*Chuquiraga oppositifolia*) y crucero (*Discaria articulata*) y, en el estrato herbáceo, paja brava (*Pappostipa chrysophylla*), condición que se ubica, principalmente en laderas inclinadas y abruptas (Figura 16a).

En sectores muy altos y relativamente más planos y húmedos y con abundante pedregosidad superficial con piedras de tamaño medio, la estepa está formada por un estrato arbustivo muy bajo de llareta (*Azorella madreporica*) y zarcilla (*Berberis empetrifolia*) (Figura 16b).

- **Humedal Altoandino:** Se encuentran en zonas con presencia de aguas en superficie o en forma subsuperficial donde se desarrolla una estrata muy densa de hierbas de reducido tamaño, generalmente Ciperáceas –en el área representadas por *Eleocharis pseudoalbibracteata* y *Carex sp.*– y/o Juncáceas, con la participación de algunas gramíneas en los bordes de la formación. Constituyen lo que a menudo se denomina “vega” (Figura 16c). En el momento de la campaña de terreno se encontraba visiblemente seca por efecto de un largo periodo de sequía en la zona.
- **Matorral Arborescente de Quebradas de Altura:** Condición muy localizada en quebradas cordilleranas profundas y angostas, preferentemente en aquellas con flujo permanente de aguas.

Estructuralmente se trata de una formación de matorral muy denso de muchi (*Schinus montanus*), lun (*Escallonia rubra*), retamo y guindillo con la participación de un estrato arbóreo de baja densidad de quillay y/o maitén (Figura 16d).



Figura 16: Fisionomía de Vegetación de Altura

Fuente: Fundación Tierra Austral, 2023

Por último, las **Áreas de Vegetación Escasa** se tratan de áreas, algunas bastante extensas, desprovistas de vegetación. Esto no significa la ausencia total de plantas, pero estas se encuentran en densidades tan bajas que no alcanzan a configurar estructuras vegetacionales.

En el predio están representadas por altas cumbres por encima del límite de la vegetación, farellones y grandes afloramientos rocosos, lechos de cursos de agua y los cuerpos de agua (lagunas La Palma y Pellejo).

Además de las estructuras vegetacionales recién mencionadas, existe un área del predio (aparentemente la única) notoriamente intervenida, ubicada en la parte baja y plana del predio (a orillas del río Teno). En esta área se encuentran sectores en los que la vegetación ha sido completamente removida con fines agrícolas o ganaderos y que se encuentra cubierta por una estrata herbácea de hierbas anuales y arbustos muy dispersos.

2.2.2. Flora

La caracterización y análisis de la flora se realizó mediante una campaña de terreno realizada el día 10 de marzo de 2022 y los días 11 al 13 de abril de 2022.

El resultado de los estudios de terreno registra un total de 127 especies de flora vascular, de ellas 109 corresponden a especies nativas (endémicas y no endémicas) (Tabla 2).

Esta riqueza específica del área representa un 7,1 % de la riqueza específica de la región del Maule concentrada en un área que corresponde a sólo el 0,3% de la superficie regional. La flora del área, en términos de riqueza, equivale al 1,4% de la riqueza de Chile continental (Tabla 3).

Por otro lado, y en relación con la superficie que aloja tal riqueza, el predio La Palma presenta una concentración mucho mayor de especies por superficie (1,4 especies/100 ha) que el valor regional (0,06 especies /100ha). La concentración nacional es de 0,007 especies/100 ha.

En ese sentido, la riqueza específica del área es comparativamente alta, lo que se explica por tratarse de un área donde convergen no solo diferentes tipos vegetacionales (esclerófilos y caducifolios) sino que, además, la región en una zona de marca transición entre las formaciones de la zona central semiárida y de las formaciones de la zona sur.

Asimismo, debe tenerse en cuenta que la riqueza específica debe ser más alta lo que será resultado de campañas más extensas en temporadas de mayor expresión fenológica (primavera – verano).

Forma Biológica	Origen				Total			
	Endémica	Nativa	Advena	Sin Determinar	N	%	N	%
Arbol	5	14	5		24	18,9%	24	18,9%
Arbusto	14	28	3		45	35,4%	64	50,4%
Arbusto / Arbolito	3	2			5	3,9%		
Arbusto Parásito		1			1	0,8%		
Arbusto Trepador	3	2			5	3,9%		
Subarbusto	2	5			7	5,5%		
Subarbusto Trepador		1			1	0,8%		
Hierba Anual			1		1	0,8%	31	0,24409
Hierba Anual/Bienal		1			1	0,8%		
Hierba Bienal			1		1	0,8%		
Hierba Perenne	1	18	6	1	26	20,5%		
Hierba Parásita Anual		1			1	0,8%		
Hierba Trepadora Perenne		1			1	0,8%		
Suculenta	2				2	1,6%	2	1,6%
Helecho		5			5	3,9%	5	3,9%
Sin Determinar				1	1	0,8%	1	0,8%
Total	30	79	16	2	127	100,0%		100%

	109					12 7	
--	-----	--	--	--	--	---------	--

Tabla 2: N° de especies de Flora según origen y forma biológica

Fuente: Fundación Tierra Austral, 2023

	Superficie (ha)	Número de Especies	% de la Riqueza de DRC con		N° especies / 100 ha
			Chile Continental	Región	
Chile Continental	75.677.000	5.022	100%	-	0,007
Región del Maule	3.026.910	1.794	36%	100%	0,06
La Palma	9.253	127	2,5%	7,1%	1,4

Tabla 3: Riqueza florística comparada

Fuente: Fundación Tierra Austral, 2023

Las formas biológicas dominantes son los arbustos (incluidos sufrutices; arbustos trepadores, y arbustos parásitos) representando el 50%. Esta alta representación de formas arbustivas se explica por el hecho que el predio contiene un variado contingente de formas estructurales de la vegetación (incluyendo formaciones esteparias de altura) y prácticamente en todas ellas participan arbustos de diferentes especies según las condiciones locales del sitio.

La riqueza arbórea del área es del 19% (incluyendo algunas especies exóticas instaladas en el paisaje), con un total de 19 especies de árboles nativos (*sensu lato*). Esta alta concentración de formas arbóreas resulta de especial interés pues equivalen, aproximadamente, al 25% de la flora arbórea de Chile y el 50% de la flora arbórea nativa de la Región del Maule. Esta particular concentración de especies de árboles otorga al área un valor especial, toda vez que representa una notoria muestra de la riqueza arbórea nacional y regional.

Las hierbas –de diferente de expresión y ciclo de vida– representan el 24% del espectro y son elementos constituyentes de los estratos subyacentes de bosques y matorrales. No debe perderse de vista que este porcentaje sin duda aumentará al contabilizar terófitas y geófitas que se puedan registrar en campañas realizadas en otras estaciones del año.

Con todo, el elemento destacable es la amplia variedad de formas biológicas, reflejo del alto grado de especialización del ecosistema, desarrollando una ocupación más eficiente del espacio horizontal y sobre todo vertical, lo que a su vez determina la ocurrencia de procesos ecosistémicos diversos que, naturalmente, constituyen valores de biodiversidad.

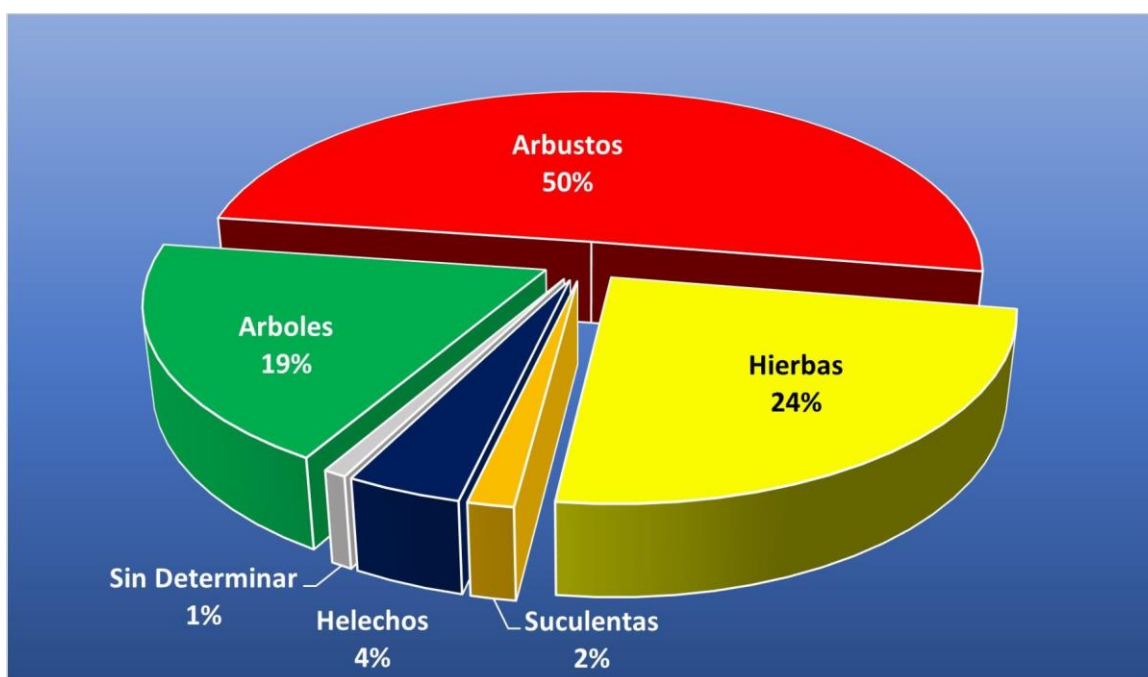


Figura 17: Espectro Biológico de la Flora del Área

Fuente: Fundación Tierra Austral, 2023

Del total de la flora registrada (Figura 18), el 86% corresponde a especies nativas *sensu lato*, repartido en un 62% de nativas no endémicas y 24% de especies endémicas de Chile.

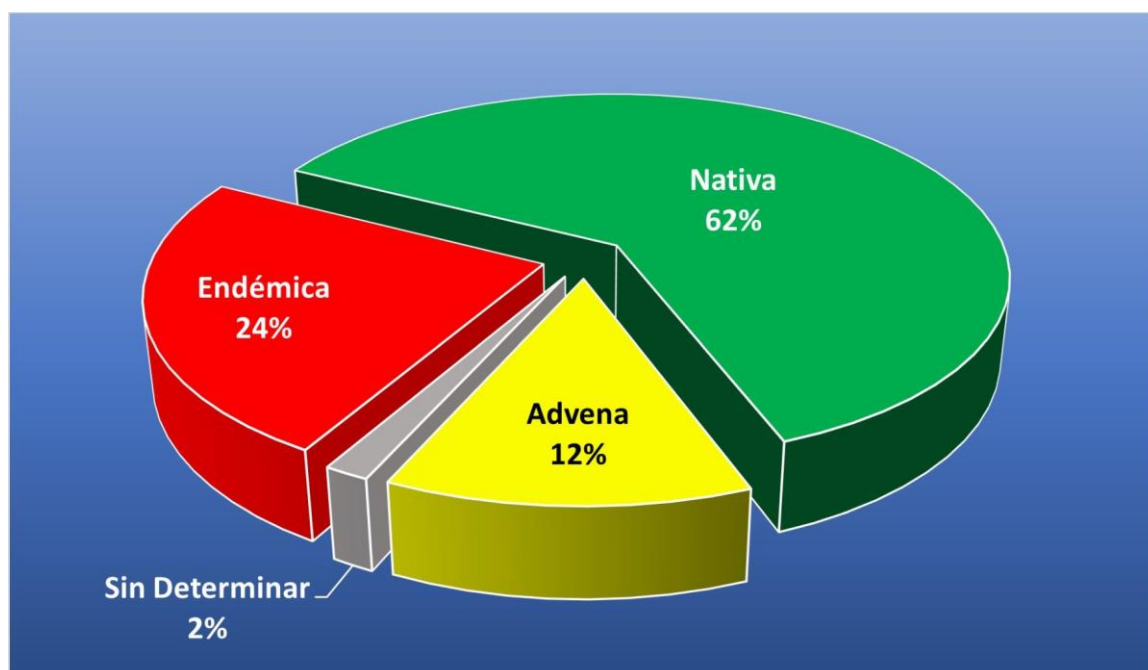


Figura 18: Origen geográfico de la flora del Fundo La Palma

Fuente: Fundación Tierra Austral, 2023

La flora advena corresponde al 12% del total, lo que está por debajo del valor de Chile continental, que es del orden del 15% (Uriarte, sf). Este bajo valor da cuenta del buen estado de conservación del predio, en el sentido que la mayor parte de las formaciones naturales mantienen sus estructuras sin mayor intromisión de elementos exógenos. Es más, la mayor parte de las especies advenas presentes han sido registradas en los sectores más bajos del predio, principalmente en la zona aledaña al Río Teno. Sin embargo, este guarismo sólo puede ser considerado como referencial, pues es muy probable que con el registro de especies herbáceas terófitas que aparezcan en otras estaciones, aumente el contingente de especies advenas.

Por su parte, el nivel de endemismos es normal para la zona (24%), estando levemente por encima del porcentaje regional y en el mismo orden que el valor de Chile Continental (Tabla 4). Esta situación es esperable en una zona próxima a la línea de frontera y donde el nivel de aislamiento no es muy severo (las montañas divisorias no son tan altas como en el extremo norte de Chile), lo que hace que un buen número de las especies nativas sean compartidas con la República Argentina.

Origen	Chile Continental		Región del Maule		La Palma	
	N° Especies	%	N° Especies	%	N° Especies	%
Nativas no Endémicas	2.385	47,50%	926	51,60%	79	62,2%
Endémicas	1.898	37,80%	510	28,40%	30	23,6%
Nativas <i>sensu lato</i>	4.283	85,30%	1.436	80,00%	109	85,8%
Advenas	739	14,70%	358	20,00%	16	12,6%
Sin Determinar	-	-	-	-	2	1,6%
Total	5.022	100,00%	1.794	100,00%	127	100,0%

Tabla 4: Grado de endemismo de la flora comparada con la región y el país

Fuente: Fundación Tierra Austral, 2023

Un elemento de importancia es el hecho de que las especies endémicas cuando se encuentran en los extremos de su distribución geográfica (latitudinal o altitudinal), representan un importante elemento en relación con la diversidad genética, pues al tratarse de poblaciones en el extremo de su amplitud ecológica, pueden constituir lo que se denomina “población marginal”.

Esta marginalidad es un determinante de importancia en la variabilidad genética intraespecífica, toda vez que, en los extremos de sus rangos de tolerancia, las especies se encuentran con factores del medio que son limitantes para su desarrollo y sobrevivencia. En tales condiciones, estas poblaciones son objeto de una fuerte presión de selección que deviene en el establecimiento de individuos particularmente adaptados genéticamente que, en caso de aislamiento, constituyen la base para la formación de nuevas especies (Donoso, 1993).

En el área de estudio se registran 30 especies endémicas de Chile, sin endemismos regionales. A partir de la información existente sobre la distribución de las especies endémicas de Chile, se desprende que de los taxa registrados en el área, tres especies encuentran su límite sur de distribución en la región; *Adesmia viscosa*, *Eriocyce curvispina* y *Schinus montanus*.

En ese sentido, la existencia de poblaciones de estas especies en el predio representa un elemento de importancia en la biodiversidad, pues se trataría de poblaciones con un acervo genético que asegura su adaptación al extremo de la amplitud ecológica de las especies.

La Tabla 5 indica las especies registradas en el DRC a las que, en alguno de los listados citados, se les ha asignado una categoría de conservación.

Especie	Estado de Conservación Vigente		
	Categoría	Fuente	Decreto
<i>Adiantum chilense</i>	LC	RCE	DS 19/2012 MMA
<i>Aextoxicon punctatum</i>	LC	RCE	DS 79/2018 MMA
<i>Austrocedrus chilensis</i>	NT	RCE	DS 42/2011 MMA
<i>Blechnum hastatum</i>	LC	RCE	DS 19/2012 MMA
<i>Citronella mucronata</i>	VU	RCE	DS 16/2016 MMA
<i>Drimys winteri</i>	LC	RCE	DS 06/2017 MMA
<i>Eriosyce curvispina</i>	NT	RCE	DS 41/2011 MMA
<i>Persea lingue</i>	LC	RCE	DS 42/2011 MMA

Tabla 5: Especies de flora en categoría de conservación presentes en el área

Fuente: Fundación Tierra Austral, 2023

Al respecto es importante establecer que actualmente las categorías de conservación adoptadas por la mayoría de los países (Chile, entre ellos) son las mismas que las establecidas por la UICN tanto en su denominación como en los criterios de asignación. Así, y de acuerdo con los criterios de clasificación, se consideran como especies amenazadas sólo las categorías de En Peligro Crítico (CR); En Peligro (EN) y Vulnerable (VU) (IUCN, 2012).

De acuerdo con estos criterios, y según la flora registrada, en el área de estudio solo se encontraría una especie considerada como amenazada en la región (Tabla 5):

***Citronella mucronata*.** “Naranjillo” o “Hullipatagua” (Figura 19 y Figura 20a): Árbol endémico de Chile. Posee una larga pero discontinua distribución norte-sur, desde la región de Coquimbo (Provincia de Limarí) hasta la región de La Araucanía (Provincia de Cautín) (Hechenleitner et al, 2012). Ha sido clasificada como Vulnerable (DS 16/2016 MMA) a causa del tamaño de su población, que se estima en menos de 10.000 individuos maduros (menos de 6.700), considerándose una disminución continua estimada de por lo menos 10% dentro de las últimas tres generaciones (Garrido y Echeverría, 2015a). La presencia de esta especie en el predio se manifiesta con alta frecuencia y concentración y con árboles de gran tamaño, lo que resulta inusual pues, a lo largo de la distribución de la especie, lo común es encontrarlo de manera muy dispersa y en árboles de pequeño tamaño o de talla arbustiva.



Figura 19: *Citronella mucronata*, dimorfismo foliar

Fuente: Fundación Tierra Austral, 2023

Por otro lado, y considerando que el predio La Palma colinda con la Región de O'Higgins, es importante tener en cuenta que dos de las especies existentes en el predio –*Persea lingue* y *Drimys winteri*– tienen asignado un estado de conservación diferenciado de acuerdo con su distribución.

***Persea lingue*.** “Lingue” (Figura 20c): árbol nativo de Chile que se distribuye desde la Provincia de Quillota (Región de Valparaíso) hasta la Provincia de Chiloé (Región de los Lagos), tanto en el llano central como en ambas cordilleras y desde el nivel del mar hasta los 900 m.s.n.m. También presente en Argentina (Del Fierro, 1998; Rodríguez y Quezada, 2001a; García y Ormazábal, 2008). En la zona central de Chile es escaso y se desarrolla preferentemente en el fondo de quebradas húmedas o en el borde de ríos y esteros (Riedemann y Aldunate, 2004). En Argentina solo se encuentra en la Provincia de Chubut (Zuloaga et al., 2009).

Anteriormente, las poblaciones septentrionales de lingue eran consideradas como una especie diferente (*Persea meyeniana*) y, como tal, era clasificada como vulnerable en el Libro Rojo (Benoit, 1989). No obstante, en la actualidad se considera que las características diferenciales (pilosidad y largo de la inflorescencia) que distinguían una especie de la otra no son concluyentes y se pueden observar en diferentes poblaciones a lo largo de su distribución, por lo que son consideradas como una sola especie (Rodríguez y Quezada, 2001a).

El proceso de clasificación de especies que lleva a cabo el Ministerio de Medio Ambiente le asigna una categoría disyunta según su distribución, siendo considerada como Vulnerable (VU) de la VI Región hacia el norte (Valparaíso a O'Higgins), y con Preocupación Menor (LC) de la Región de Maule al sur (DS 42/2011 MMA).

La categoría de Vulnerable asignada a las poblaciones septentrionales se debe a la reducción de 30% en la población en las últimas tres generaciones, donde la reducción, o sus causas, pueden no haber cesado, o pueden no ser reversibles (Muñoz y Serra, 2006).

***Drimys winteri*.** “Canelo” (Figura 20b): árbol nativo de Chile que se distribuye desde el río Limarí (Región de Coquimbo) hasta el Cabo de Hornos (Región de Magallanes), en ambas

cordilleras y desde el nivel del mar hasta los 1700 m.s.n.m. El árbol asociado a lugares húmedos, cerca de cursos de agua o en laderas sombrías. También está presente en el sur de Argentina (Del Fierro, 1998; Rodríguez y Quezada, 2001b; García y Ormazábal, 2008).

Este caso también tiene una clasificación diferenciada, siendo considerado como En Peligro (EN) de la Región de O'Higgins hacia el norte (Coquimbo a O'Higgins), y con Preocupación Menor (LC) de la Región de Maule al sur (DS 06/2017 MMA).

La categoría de EN para las poblaciones septentrionales se debe, principalmente, a la reducción del hábitat, severamente fragmentado. Se reconocen –en las regiones de Coquimbo, Valparaíso, Metropolitana y O'Higgins– un total de solo 124 fragmentos, correspondiendo a 36.600 individuos adultos en total. Además –y a causa de que el canelo habita solamente terrenos pantanosos, bordes de vertientes, con alta acumulación de materia orgánica– estos fragmentos se presentan separados a veces por decenas de kilómetros (Novoa et al. 2016).

Dados estos antecedentes, y puesto que el predio La Palma colinda con la Región de O'Higgins, (límite regional que es arbitrario y puramente administrativo) es que –en el espíritu de un Derecho Real de Conservación– sea recomendable considerar estas especies como de especial interés de conservación en el área pues no es aventurado suponer que también se trate de poblaciones con cierto grado de amenaza.



Figura 20: Flora amenazada presente en Fundo La Palma

Fuente: Fundación Tierra Austral, 2023

2.2.3. Fauna

Durante la campaña de terreno realizada los días 11 al 13 de abril de 2022, se registró información referente a la fauna (vertebrados terrestres) identificada directa e indirectamente (fecas, huellas, cantos, etc.), incluyendo información obtenida en conversaciones con personas conocedoras del predio.

En tal condición, la brevedad relativa de la mencionada campaña no permite una caracterización adecuada de la fauna que cubra las diferentes clases, pues para ello se requiere de campañas de varios días (con sus noches) que permitan el uso de cámaras trampa, *bat-detector* y otras técnicas de muestreo, para lo que se requiere la tramitación de permiso de captura indicados por el Servicio Agrícola y Ganadero.

En ese sentido, la fauna aquí registrada es de carácter muy preliminar, por lo que no es posible entregar un catálogo de fauna del área, además de resultar improcedente una evaluación de riqueza de fauna y otros parámetros poblacionales. No obstante, sí es pertinente revisar el estado de conservación de dichas especies.

Así, y para determinar el estado de conservación de las especies de fauna, se utiliza como fuente los decretos supremos emanados de acuerdo con el DS 29/2011 o Reglamento de Clasificación de especies (MINSEGPRES 2007, 2008a, 2008b, 2009; Ministerio de Medio Ambiente, 2012b; 2012c; 2012d; 2013a; 2013b, 2014b, 2015, 2016c, 2017, 2018, 2019 y 2020b).

También debe consultarse el DS 5/1998 MINAGRI (Reglamento de la Ley de Caza) que sigue vigente y aplica en aquellas especies de fauna que aún no han sido sometidas al Reglamento de Clasificación de Especies.

La Tabla 6 presenta una lista de las especies de fauna consignadas en el área. La Tabla 7 indica las especies de fauna registradas en el DRC a las que, en alguno de los listados citados, se les ha asignado una categoría de conservación.

CLASE					
Orden					
Familia					
	Especie	Nombre Común	Origen	Movilidad	Registro
REPTILIA					
Squamata					
Colubridae					
	<i>Philodryas chamissonis</i> (Wiegmann, 1835)	Culebra de cola larga	Endémica	Baja	Indirecto
	<i>Tachymenis chilensis</i> (Schlegel, 1837)	Culebra de cola corta	Endémica	Baja	Indirecto
Leiosauridae					
	<i>Pristidactylus torquatus</i> (Philippi, 1861)	Gruñidor del Sur	Endémica	Baja	Directo
Liolaemidae					
	<i>Liolaemus chiliensis</i> (Lesson, 1830)	Lagarto chileno	Nativa	Baja	Directo

CLASE					
Orden					
Familia					
	<i>Especie</i>	Nombre Común	Origen	Movilidad	Registro
	<i>Liolaemus nitidus</i> (Wiegmann, 1834)	Lagarto nítido	Endémica	Baja	Directo
AVES					
Accipitriformes					
Accipitridae					
	<i>Geranoaetus melanoleucus</i> (Vieillot, 1819)	Águila	Nativa	Alta	Directo
Anseriformes					
Anatidae					
	<i>Chloephaga melanoptera</i> (Eyton, 1838)	Piuquén	Nativa	Alta	Directo
	<i>Merganetta armata</i> Gould, 1842	Pato Cortacorrientes	Nativa	Alta	Indirecto
Cathartiformes					
Cathartidae					
	<i>Vultur gryphus</i> Linnaeus, 1758	Cóndor	Nativa	Alta	Directo
Columbiformes					
Columbidae					
	<i>Patagioenas araucana</i> (R. Lesson & Garnot, 1827)	Torcaza	Nativa	Alta	Indirecto
	<i>Zenaida auriculata</i> (Des Murs, 1847)	Tórtola	Nativa	Alta	Indirecto
Falconiformes					
Falconidae					
	<i>Falco sparverius</i> Linnaeus, 1758	Cernícalo	Nativa	Alta	Directo
Passeriformes					
Emberizidae					
	<i>Zonotrichia capensis</i> (Müller, 1776)	Chincol	Nativa	Alta	Directo
Fringillidae					
	<i>Spinus barbatus</i> (Molina, 1782)	Jilguero	Nativa	Alta	Indirecto
Mimidae					
	<i>Mimus thenca</i> (Molina, 1782)	Tenca	Nativa	Alta	Directo
Thraupidae					
	<i>Diuca diuca</i> (Molina, 1782)	Diuca	Nativa	Alta	Indirecto
Troglodytidae					
	<i>Troglodytes aedon</i> Vieillot, 1809	Chercán	Nativa	Alta	Directo
Piciformes					
Picidae					
	<i>Campephilus magellanicus</i> (P. P. King, 1827)	Carpintero Negro	Nativa	Alta	Indirecto
	<i>Colaptes pitius</i> (Molina, 1782)	Pitío	Nativa	Alta	Directo
Psittaciformes					
Psittacidae					
	<i>Cyanoliseus patagonus</i> (Vieillot, 1818)	Tricagüe	Nativa	Alta	Directo
Strigiformes					
Strigidae					
	<i>Bubo magellanicus</i> (R. Lesson, 1828)	Tucúquere	Nativa	Alta	Indirecto

CLASE					
Orden					
Familia					
	Especie	Nombre Común	Origen	Movilidad	Registro
MAMMALIA	<i>Glaucidium nanum</i> (King, 1828)	Chuncho	Nativa	Alta	Indirecto
	<i>Strix rufipes</i> P. P. King, 1827	Concón	Nativa	Alta	Directo
	<i>Tyto alba</i> (Scopoli, 1769)	Lechuza	Nativa	Alta	Indirecto
	Carnivora				
	Canidae				
	<i>Lycalopex culpaeus</i> (Molina, 1782)	Zorro culpeo	Nativa	Alta	Directo
	Felidae				
	<i>Puma concolor</i> (Linnaeus, 1771)	Puma	Nativa	Alta	Indirecto
	Mephitidae				
	<i>Conepatus chinga</i> (Molina, 1782)	Chingue común	Nativa	Alta	Indirecto
	Mustelidae				
	<i>Galictis cuja</i> (Molina, 1782)	Quique	Nativa	Alta	Indirecto

Tabla 6: Fauna de vertebrados terrestres presentes en el área

Fuente: Fundación Tierra Austral, 2023

Clase	Especie	Nombre común	Categoría vigente	Fuente
Reptilia	<i>Liolaemus chiliensis</i>	Lagarto chileno	LC	DS 19/2012 MMA
	<i>Liolaemus nitidus</i>	Lagarto nítido	NT	DS 19/2012 MMA
	<i>Philodryas chamissonis</i>	Culebra de cola larga	LC	DS 16/2016 MMA
	<i>Pristidactylus torquatus</i>	Gruñidor del Sur	VU	DS 38/2015 MMA
	<i>Tachymenis chilensis</i>	Culebra de cola corta	LC	DS 16/2016 MMA
Aves	<i>Campephilus magellanicus</i>	Carpintero Negro	NT	DS 16/2020 MMA
	<i>Chloeophaga melanoptera</i>	Piuquén	EN	DS 16/2020 MMA
	<i>Cyanoliseus patagonus</i>	Tricagüe	VU	DS 151/2007 MINSEGPRES
	<i>Merganetta armata</i>	Pato Cortacorrientes	NT	DS 38/2015 MMA
	<i>Patagioenas araucana</i>	Torcaza	LC	DS 16/2016 MMA
	<i>Strix rufipes</i>	Concón	NT	D.S. 16/2016 MMA
	<i>Vultur gryphus</i>	Cóndor	NT	DS 23/2019 MMA
Mammalia	<i>Conepatus chinga</i>	Chingue común	LC	D.S. 16/2016 MMA
	<i>Galictis cuja</i>	Quique	LC	D.S. 16/2016 MMA
	<i>Lycalopex culpaeus</i>	Zorro culpeo	LC	DS 19/2012 MMA
	<i>Puma concolor</i>	Puma	NT	DS 42/2011 MMA

Tabla 7: Especies de fauna en categoría de conservación presentes en el área

Fuente: Fundación Tierra Austral, 2023

Al respecto, en este caso aplica el criterio de la IUCN (2012) según el cual se consideran como especies amenazadas sólo las categorías de En Peligro Crítico (CR); En Peligro (EN) y Vulnerable (VU).

De acuerdo con tal precepto, y siempre en relación solo a la fauna presente en el área, en el predio La Palma solo existirían tres especies amenazadas:

Pristidactylus torquatus. Gruñidor del Sur (Figura 21a): Lagarto endémico de Chile que se distribuye desde Sierras de Bellavista (Región de O'Higgins) hasta las cercanías de La Unión (Región de Los Ríos) y entre los 50 y los 2000 m.s.n.m. Especie de hábito arborícola que habita, preferentemente, en bosques de *Nothofagus* (Demangel, 2016; Garín et al, 2020).

Se encuentra clasificada como Vulnerable por ocupar un área de presencia estimada menor a 20.000 km², en un hábitat severamente fragmentado que es objeto de una disminución continua, de la calidad del hábitat por extracción de leña y actividades forestales (Ministerio de Medio Ambiente, 2014).

Chloephaga melanoptera. Piuquén o Guayata (Figura 21b): Ganso nativo que, en Chile, se distribuye, por la alta cordillera desde la Región de Arica y Parinacota hasta la Región de Ñuble siendo muy común entre Parinacota y Atacama, siendo más raro entre Coquimbo y Ñuble, siempre en ambientes cordilleranos y asociado a humedales altoandinos (Martínez y González, 2005; Couve et al., 2016).

Se encuentra declarada en Preocupación Menor (LC) de Coquimbo al Norte, y En Peligro (EN) de Valparaíso al sur, a causa de un área de ocupación menor a 500 km², siendo conocido en menos de 5 localidades y, especialmente, por la disminución de la calidad del hábitat debido a cambio de uso de suelo, principalmente por drenajes de las tierras, rellenos y canalizaciones para cultivos no aprovechables por el piuquén.

Cyanoliseus patagonus. Tricahue o Loro Barranquero (Figura 21c). Especie nativa. Es el loro más grande de Chile y originalmente se distribuía desde Atacama a Valdivia (Goodall et. al. 1957). No obstante, su área de distribución ha disminuido considerablemente y se encuentra fragmentada en dos grandes áreas restringidas a los cajones precordilleranos de las regiones O'Higgins y del Maule, y a las quebradas de las Provincias de Elqui y Limarí, en la Región de Coquimbo (Galaz, 2005 citado en Santibáñez, 2016).

Se encuentra clasificada como En Peligro para las poblaciones de Atacama y Coquimbo, y como Vulnerable para el resto del país (DS 151/2007 MINSEGPRES). Las causas de esta asignación de categorías se atribuyen a la disminución de sus poblaciones por captura de crías, caza y pérdida de hábitat.



Figura 21: Especies de fauna amenazadas presentes en el Fundo La Palma

Fuente: Fundación Tierra Austral y Bruno Savelli, 2023

En el predio también habita *Campephilus magellanicus* (carpintero negro) que se encuentra calificada como Casi Amenazada por el DS 16/2020 MMA (Ministerio de Medio Ambiente, 2020) que la rebaja de la categoría asignada en el Reglamento de la Ley de Caza que la calificaba como En Peligro en las Regiones de O'Higgins y del Maule, y Vulnerable de Ñuble al sur (MINAGRI, 1998).

El motivo de esta disminución de la importancia es “se disminuye en un grado la categoría de conservación al no demostrarse la disminución señalada, sino solo se sospecha” (Avilés et al. 2012). Sorprende que no se aplique un criterio precautorio, toda vez que tampoco se demuestra lo contrario a lo explicitado.

Además, el mismo documento citado indica que, en las preferencias de hábitat, la especie “requiere de bosques antiguos, con árboles adultos y gruesos, generalmente del género *Nothofagus*, que permitan la excavación de su cavidad para nidificar a una altura promedio de 8,8 m respecto del suelo”. No es aventurado suponer que el tipo de bosque descrito ha sido

objeto de fuertes presiones de intervención y que, en las regiones centrales del país, no son particularmente abundantes.

Asimismo, diversos autores indican que esta especie, es un ave de hábitat muy selectivo, que habita bosques de *Nothofagus* y *Araucaria* donde requiere de árboles maduros y de gran tamaño (Goodall et al. 1957; Jaramillo et al. 2005; Martínez y González, 2005; Couve et al., 2016), siendo muy sensible a la intervención y alteración del hábitat, que abandona cuando se producen perturbaciones antrópicas.

En ese sentido, es recomendable considerar al carpintero negro como una de las especies singulares presentes en el predio.

Adicionalmente, y a modo de marco de referencia, se ha elaborado una lista de fauna potencial para el área (Anexo 1). Para la elaboración de esta lista, se recurrió a la información contenida en las siguientes fuentes bibliográficas:

- Anfibios: Cei (1962); Rabanal y Núñez (2008); y Charrier (2019).
- Reptiles: Donoso-Barros (1966); Demangel (2016); y Mella (2017).
- Aves: Goodall et al. (1957); Araya y Millie (2005); Jaramillo (2005), Martínez y González (2005), Couve et al. (2016) y Martínez-Piña y González-Cifuentes (2017).
- Mamíferos: Mann (1978); Iriarte (2008), Muñoz-Pedrerros y Yáñez (2009), Rodríguez-San Pedro et al. (2016); Rodríguez-San Pedro y Simonetti (2013).
- Varios: Celis et al. (2011).

De las especies potenciales indicadas en la tabla anterior, seis de ellas estarían amenazadas: *Rhinella arunco* (sapo de rulo) – Vulnerable (VU); *Caudiverbera caudiverbera* (rana chilena) – VU; *Pristidactylus torquatus* (gruñidor del sur) – VU; *Chloephaga melanoptrea* (piuquén) – En Peligro (EN); *Cyanoliseus patagonus* (Tricagüe) – VU; y *Leopardus guigna* (Guiña) – VU.

2.3. Riesgos y amenazas al valor ecológico de la propiedad

2.3.1. Riesgos y amenazas naturales

A nivel de ecosistema, la zona se encuentra amenazada por las proyecciones del cambio climático, las cuales anticipan una reducción y cambios en la distribución de especies de flora y fauna presentes. Esto causa gran preocupación ya que la cobertura de áreas protegidas en la zona es reducida y su vulnerabilidad es alta producto de la transformación del paisaje a usos humanos.

2.3.2. Riesgos y amenazas antrópicas

Dentro del listado de amenazas, la mega sequía y los incendios forestales que han afectado a la zona centro-sur de Chile se posicionan dentro de las principales amenazas. Sumado a esto, una amenaza directa es la agricultura intensiva no sustentable, especialmente de frutales, y el desarrollo inmobiliario ilimitado y no sustentable.

Dentro de lo que se espera para el Fundo La Palma, se debe tener en cuenta el desarrollo de actividades turísticas en las zonas delimitadas para ello, que podrían ser una amenaza para la biodiversidad y la integridad de los ecosistemas. También es relevante prestar atención al uso

ganadero por parte de arrieros locales, cuyas actividades pueden generar impactos negativos y degradación del ambiente natural. Es necesario que se tomen las medidas propuestas para el manejo de esa actividad y así poder limitar su impacto.

Sección 3. Identificación de valores de conservación

La Tabla 8 describe los principales valores de conservación identificados en la propiedad a partir de los componentes biogeográficos, descripción de los atributos ecológicos y los intereses de conservación de los propietarios. Definir e identificar los valores de conservación permitirá mantener el valor ecológico de la propiedad y monitorearlo.

Para la definición de los valores de conservación que serán objeto del contrato de Derecho Real de Conservación, se consideraron aquellos que:

- Están identificados en categorías de amenaza para su conservación, ya sea globalmente o a nivel nacional
- Constituyen un elemento para la conectividad de especies en categorías de conservación (corredores biológicos)
- Contienen alto nivel de riqueza de especies de flora y fauna
- Contienen especies singulares de flora y fauna
- Tienen un alto valor escénico
- Constituyen una fuente importante de servicios ecosistémicos cuya área de influencia incluye tanto a comunidades aledañas como también a nivel regional o nacional
- Contienen alto valor patrimonial, cultural y/o religioso

Valor de conservación	Descripción
Ecosistema mediterráneo templado	Este ecosistema alberga formaciones de matorral, matorral arborescente, matorral con suculentas y bosque, como un sistema de bosques mediterráneos caducifolios, los cuales se encuentran bajo una fuerte presión de conversión. Además, el bosque que contiene una importante población de especies Vulnerables. Las formaciones boscosas cumplen, entre otras funciones, la protección de suelos y cursos de agua.
Poblaciones de especies de flora y fauna endémicas y nativas	Dentro de la Propiedad se identificaron diversas especies clasificadas en categorías de conservación. Entre estas especies de flora, destacan <i>Citronella mucronata</i> (naranjillo), árbol endémico en categoría de Vulnerable; <i>Persea lingue</i> (lingue) y <i>Drimys winteri</i> (canelo), ambas especies están en categoría de LC en la región, pero son muy cercanas a poblaciones amenazadas (VU y EN respectivamente, de la VI Región al norte); y <i>Schinus montanus</i> , especie endémica en el extremo de su distribución (población marginal). En cuanto a especies de fauna, destaca la presencia de <i>Cyanoliseus patagonus</i> (trichahue), especie de ave amenazada (VU); y podría contener especies de fauna amenazadas como <i>Rhinella arunco</i> , <i>Caudiverbera caudiverbera</i> y <i>Leopardus guigna</i> .

Bosque higrófilo	Dentro del tipo forestal esclerófilo, se encuentra el subtipo higrófilo de quebrada, donde podemos encontrar especies que se encuentran bajo alguna categoría de conservación como el canelo (<i>Drimys winteri</i>) y el lingue (<i>Persea lingue</i>). En un contexto de sequía prolongada, esta estructura de bosque se ve altamente amenazada y su protección es relevante dado que, al ser ambientes de alta humedad, alberga gran diversidad ecosistémica.
Cuenca de La Palma – Estero Pejerreyes	La cuenca se asocia con el paisaje vinculado a los Valores de Conservación de la Propiedad y a su red hídrica, de gran relevancia a nivel ecosistémico. El predio en sí constituye la microcuenca del Estero Pejerreyes, afluente directo del Río Teno.

Tabla 8: Valores de conservación identificados en la propiedad

Sección 4. Documentación de fotografías y puntos de referencia

El objetivo de esta sección es documentar, a través de fotomonitorio, el estado ecológico de la propiedad y de los valores de conservación. Se identificarán todos aquellos cambios naturales o de origen antrópico que se hayan generado en el área. Los puntos, que se muestran en la tabla a continuación, tienen asociados coordenadas GPS y en el Anexo 3 muestra las fotografías tomadas en estos puntos en las direcciones norte, este, sur y oeste.

- Fotografías: Mariana Ayala y Pablo Tapia, Fundación Tierra Austral
- Operador de GPS: Pablo Tapia, Fundación Tierra Austral
- Sistema de coordenadas: WGS 1984 UTM 19S

Punto de referencia (UTM huso 19S)		
ID	Coordenada Este	Coordenada Norte
FLP01	339657,78	6126475,62
FLP02	340795,06	6127550,31
FLP03	340764,52	6129091,88
FLP04	341160,74	6130250,01
FLP05	341738,13	6133891,35
FLP06	341969,63	6135433,61
FLP07	340881,73	6137061,67
FLP08	341302,45	6132191,11
FLP09	342448,63	6132792,94
FLP10	343014,68	6133184,62
FLP11	343924,09	6132988,86

Tabla 7: Puntos de monitoreo

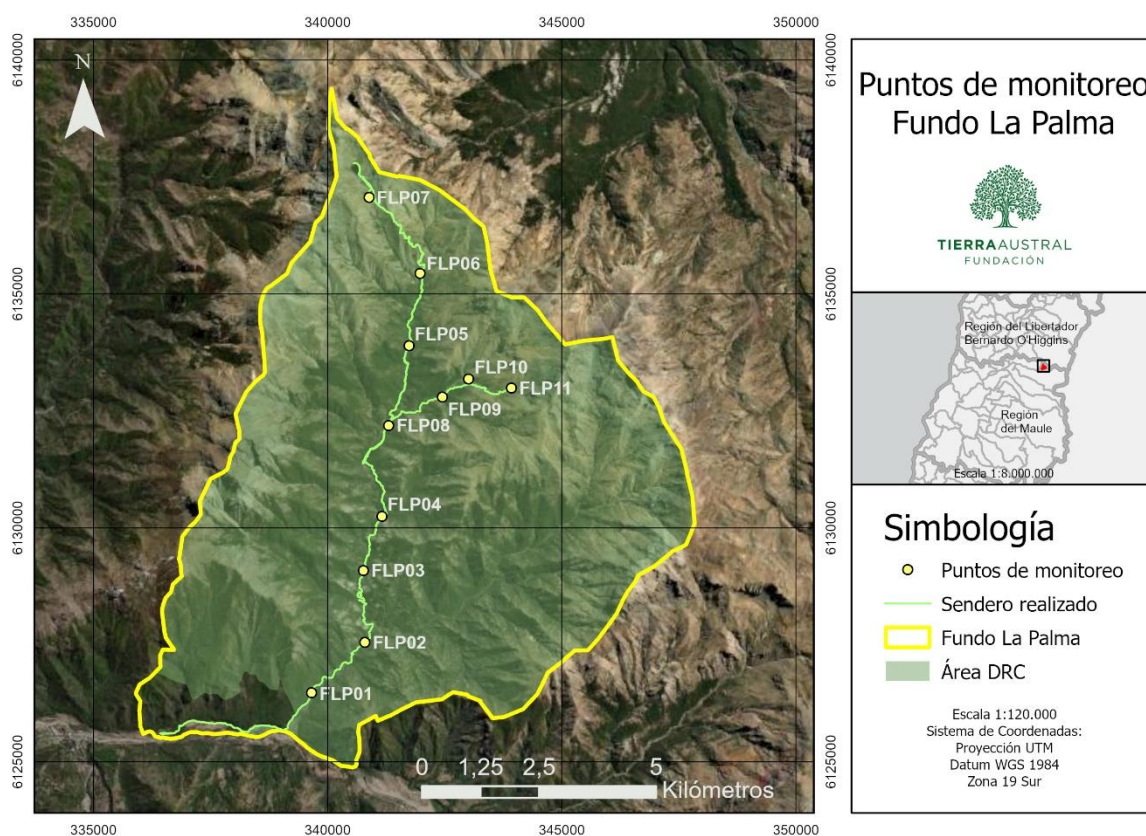


Figura 22: Puntos de monitoreo

Sección 5. Área bajo Derecho Real de Conservación y propuesta de zonificación

5.1. Área bajo Derecho Real de Conservación

El área bajo Derecho Real de Conservación fue definida debido a su alto valor ecológico e importancia ecosistémica. Al ser un área de menor uso y acceso, las actividades permitidas o restringidas no implican un gran cambio en el uso actual del suelo.

El área de conservación se compone de alrededor 10.500 hectáreas, presentando mayoritariamente una elevada pendiente, la cual va en aumento desde una zona baja con mayor intervención y degradación, la cual cuenta con presencia de un bosque de menor densidad, hacia una zona de menor intervención y muy buena condición ecológica, con bosques de mayor densidad, hasta llegar a un área montañosa donde la densidad de la vegetación cambia a vegetación altoandina.

N° Punto	Punto de referencia (UTM Zona 19S)		N° Punto	Punto de referencia (UTM Zona 19S)	
	Coordenada Este	Coordenada Norte		Coordenada Este	Coordenada Norte
1	340087,89	6139387,45	20	340528,82	6124881,49
2	340663,50	6138334,24	21	339216,58	6125594,15
3	341104,15	6137603,50	22	338192,86	6125588,82
4	342390,20	6137218,78	23	339131,07	6125736,97

5	343331,42	6136441,99	24	338985,29	6126764,58
6	343605,20	6135069,97	25	338229,04	6126918,75
7	344206,20	6134918,28	26	338129,04	6126506,25
8	345072,08	6133921,82	27	337119,84	6126340,81
9	346081,55	6134076,35	28	336302,40	6126897,42
10	346955,83	6132802,74	29	336515,18	6127780,67
11	347658,89	6131259,73	30	336828,21	6129327,95
12	347836,59	6130088,65	31	337291,60	6130289,14
13	346631,70	6128986,26	32	337860,35	6131256,17
14	346168,27	6128162,28	33	338033,69	6132433,41
15	345558,78	6127385,38	34	338662,38	6133331,01
16	344703,13	6126907,98	35	338698,01	6135117,54
17	343540,92	6125933,65	36	339628,23	6136111,89
18	342676,68	6126490,64	37	340184,60	6137482,85
19	340674,57	6125790,27	38	340016,21	6138530,17

Tabla 9: Límites y coordenadas del área bajo Derecho Real de Conservación

Fuente: Fundación Tierra Austral, 2023

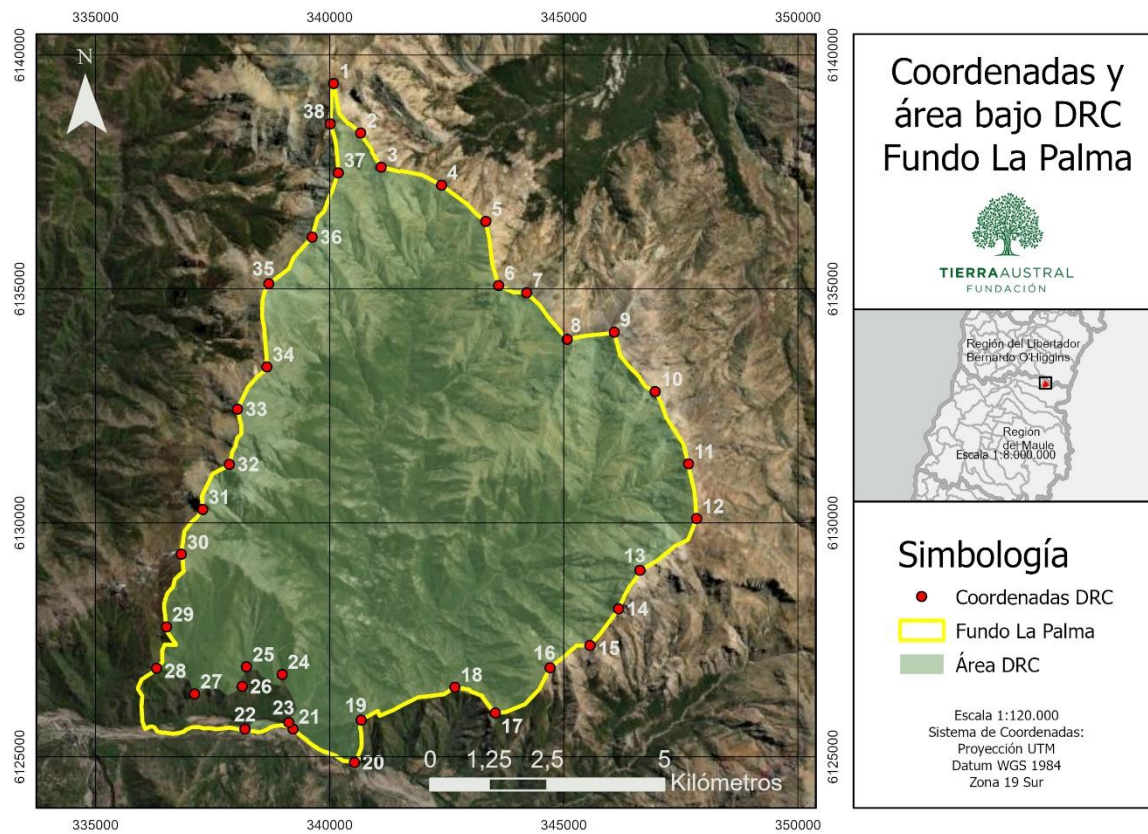


Figura 23: Coordenadas área bajo Derecho Real de Conservación

Fuente: Fundación Tierra Austral, 2023

5.2. Zonificación

Para este proyecto de conservación a través de Derecho Real de Conservación, desde Fundación Tierra Austral se propone una zonificación que contempla tres áreas bien definidas, con sus respectivas restricciones; *Zona de preservación y conservación*, *Zona de uso recreativo y turístico* y *Zona de uso intensivo y/o cultural*. Esta zonificación contempla restricciones de uso dirigidas a resguardar íntegramente los Valores de Conservación propuestos en este reporte. A continuación, se presenta una descripción de las zonas y en la Figura 24 una representación cartográfica de la propuesta de zonificación.

Zona de preservación y conservación: Área destinada a la protección de ecosistemas, ya que cuenta con un área natural de gran extensión y con un mínimo de alteración. Busca conservar el ecosistema mediterráneo, su bosque esclerófilo y subtipo forestal bosque hidrófilo, las poblaciones de especies de flora y fauna endémicas y nativas; y, la cuenca de La Palma –Estero Pejerreyes–, sus quebradas y el bosque caducifolio, que a su vez conservarán otros valores de conservación. Esta área cuenta con senderos y huellas delimitados, y en ellos se permite la realización de algunas actividades de baja intensidad, como el turismo de intereses especiales.

Zona de uso recreativo y turístico Área destinada a la recepción de visitantes y a la realización de actividades de educación ambiental, recreación y turismo. Esta área cuenta con senderos y considera la construcción de infraestructura capaz de soportar dichas actividades, tomando en cuenta los Valores de Conservación.

Zona de uso intensivo y/o cultural Áreas que poseen características específicas de interés cultural como consecuencia del uso tradicional cultural existente por parte de los arrieros, con fácil accesibilidad, disponibilidad de recursos naturales y que se prestan para actividades recreativas, económicas, turísticas y culturales de baja densidad, y considerando los Valores de Conservación, permitiendo la generación, habilitación y reparación de infraestructura asociada a ellas.

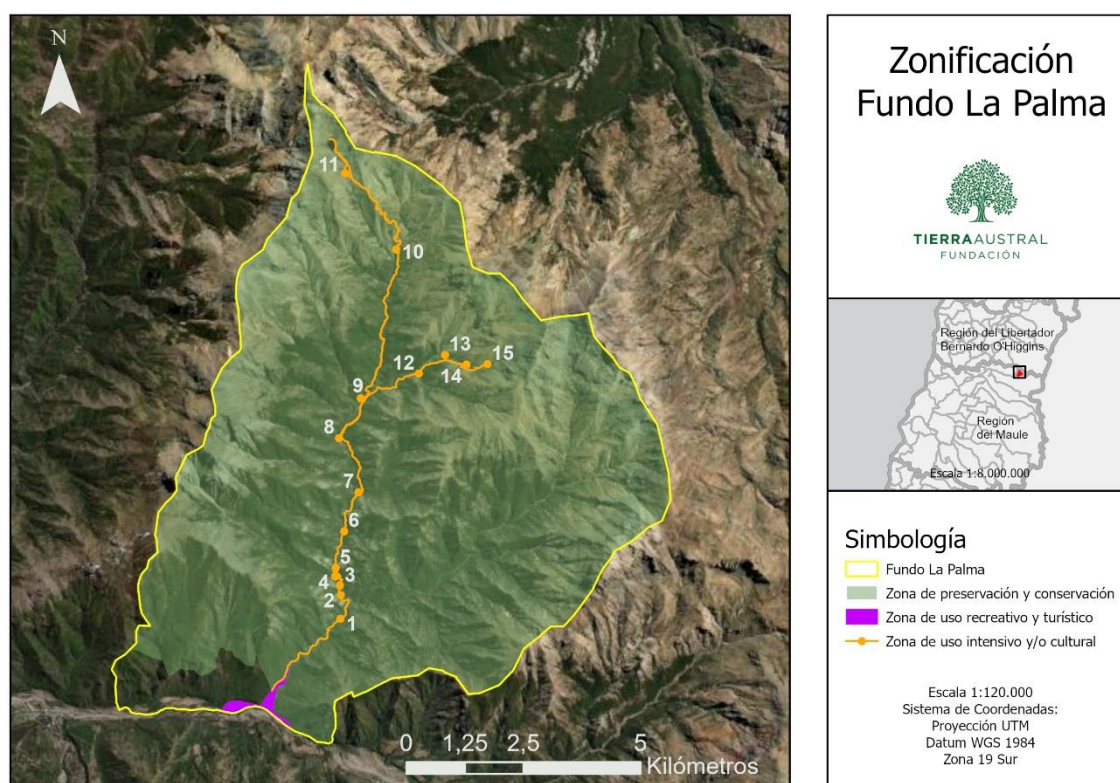


Figura 24: Propuesta de Zonificación para DRC

Fuente: Fundación Tierra Austral, 2022

Puestos/Puntos de "Zona de uso intensivo y/o cultural"		
Nº	Nombre	Breve descripción
1	Puesto de Los Baños	Área aledaña al estero, compuesta por bancas, mesa y área de fogata
2	Puesto El Naranjillo	Sector abierto de descanso
3	Puesto Corral Chillón 2	Corral para animales y área de descanso
4	Puesto Corral Chillón 1	Corral para animales y área de descanso
5	El Salto	Acceso al salto de agua, luego de cruzar el estero
6	Paso Arriaza	Tranca de madera
7	Mirador Toscas de Molina	Área en altura con maicillo, mirador 360°
8	Puesto El Retamo	Área con corral, área de fogata y lugar para acampar junto al estero
9	Puesto El Maitén	Ex presencia de un maitén
10	Puesto del Ciprés	Mirador al valle y construcción con madera
11	Casa de Piedra de la Launa	Construcción/pircas de piedra
12	Puesto Tiritones	Puesto en bosque, cercano a presencia de agua
13	Puesto Ciprés de Santos	Construcción más trabajada, saliendo del bosque
14	Puesto Casa de Piedra	Gran roca, cercana al agua
15	Puesto Casa de Piedra Santos 2	Gran roca con pircas de piedra

Tabla 10. Nombres y descripción de los puestos de la zona de uso intensivo y/o cultural

Fuente: Fundación Tierra Austral, 2022

5.3. Efectos establecidos en la zona de conservación

Para la zonificación propuesta para el área de conservación bajo DRC, se han definido usos permitidos y restringidos, los cuales se especifican en la Tabla 9 a continuación, de forma ilustrativa y ejemplificadora. La totalidad y detalles de cada uso están nombrados en el contrato de Derecho Real de Conservación.

Usos	Preservación y conservación	Uso recreativo y turístico	Uso intensivo y/o cultural
Usos industriales			
Actividades mineras (suelo y subsuelo)			
Uso de químicos (pesticidas, herbicidas, fertilizantes, otros)			
Realización de actos y espectáculos incompatibles con los Valores de Conservación			
Introducción de especies no nativas			
Utilizar o derramar productos tóxicos y/o contaminantes			
Almacenamiento de basura o escombros			
Vehículos fuera de caminos			
Caza o captura de fauna silvestre			
Tala o extracción de árboles y vegetación			
Perturbación y/o proporcionarle alimento a fauna			
Introducción de ganado caprino y/u ovino			
Uso de parlantes o artefactos emisores de sonidos a alto volumen			
Extracción de materiales con fines comerciales (tierra, ripio, arena, otros)			
Prohibición de realizar fuego o de utilizar cualquier fuente de calor, salvo aquellas explícitamente aceptadas por el Titular en aquellos lugares previamente definidos, demarcados y acondicionados			
Prohibición de alteración y modificación de cuerpos de agua			
Prohibición de subdividir			
Prohibición de instalar nuevos sistemas de servicio o extensiones de sistemas de servicios existentes			
Mejoras de estructuras existentes			
Manejo de flora y fauna silvestres			
Manejo, captura y caza de especies invasoras			
Actividades de educación ambiental			
Actividades de investigaciones científicas			
Actividades de restauración o reparación del patrimonio ambiental			
Uso de bicicletas en senderos existentes y previamente delimitados			
Realización de actividades tales como actividades recreativas, turísticas, de educación y de investigación en aquellos lugares previamente definidos, demarcados			

Utilización del espacio aéreo (fines administrativos, emergencia, investigación)			
Presencia y tránsito de ganado bovino y ganado equino en aquellos lugares previamente definidos, demarcados			
Se permitirá la construcción de la infraestructura necesaria para la acogida de los visitantes y gestión del área protegida			
Construcción de infraestructura, salvo por infraestructura informativa y habilitante para el acceso de visitantes			
Habilitación de zonas para camping			

Tabla 11. Usos permitidos (verde), regulados¹ (amarillos) y no permitidos (gris) de acuerdo con cada zona

Fuente: Fundación Tierra Austral, 2022

Para ver la descripción de cada uno de los usos especificados en la Tabla 7, ver Anexo 4.

¹ Usos regulados son aquellos que se pueden llevar a cabo, pero bajo aprobación del titular del acuerdo de Derecho Real de Conservación, en este caso Fundación Tierra Austral, de forma de asegurar el mínimo impacto a los valores de conservación.

Sección 6. Referencias bibliográficas

ARAYA, B. Y G. MILLIE. 2005. Guía de Campo de las Aves de Chile. Novena Edición. Editorial Universitaria. Santiago, Chile. 406 pp.

AVILÉS, R.; P. SÁNCHEZ Y B. GUÍÑEZ. 2012. Ficha Antecedentes de Especie: *Campephilus magellanicus*. 12° Proceso de Calificación de Especies. Departamento de Conservación de Especies, Ministerio del Medio Ambiente- Universidad Católica de Temuco- Corporación Nacional Forestal. 70p. En: https://clasificacionespecies.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2019/12/Campephilus_magellanicus_16RCE_PAC.pdf

BAEZA, M.; E. BARRERA; J. FLORES; C. RAMIREZ Y R. RODRIGUEZ. 1998. Categorías de Conservación de Pteridophyta Nativas de Chile. Boletín del Museo Nacional de Historia Natural 47: 23-46.

BELMONTE, E.; L. FAÚNDEZ; J. FLORES; A. HOFFMANN, M. MUÑOZ Y S TEILLIER. 1998. Categorías de Conservación de Cactáceas Nativas de Chile. Boletín del Museo Nacional de Historia Natural 47: 69-89.

BENOIT, I (editor). 1989. Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile. Corporación Nacional Forestal.

BÖRGEL, R. 1983. Geomorfología. Geografía de Chile, Tomo II. Instituto Geográfico Militar, Santiago, Chile. 182 p + Mapa.

CABRERA, A. L. Y W. WILLINK. 1980. Biogeografía de América Latina. Segunda edición corregida. Colección de Monografías Científicas de la Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos, Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico, Washington D.C.

CEI, J.M. 1962. Batracios de Chile. Ediciones Universidad de Chile, Santiago cviii + 128 pp.

CELIS, J.L.; S. IPPI; A. CHARRIER Y C. GARIN. 2011. Fauna de los Bosques Templados de Chile. Guía de Campo de los Vertebrados Terrestres. Ed. Corporación Chilena de la Madera, Concepción, Chile. 261 p.

CHESTER, S. 2008. A Wildlife Guide to Chile. Princeton University Press. 391 pp.

CIREN. 2010. Determinación de la Erosión Actual y Potencial de Chile. Informe Final, diciembre 2010. Publicación N° 139, Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN), Ministerio de Agricultura. 285 p.

CONAF. 2009. Resolución N° 586. Aplicación del Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile, de 1989, de la Corporación Nacional Forestal en Relación a la Ley N° 20.283 Sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal.

CONAF. 2020. Listado Oficial de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE). Corporación Nacional Forestal, Gerencia de Áreas Silvestres Protegidas. Diciembre, 2020. En: https://www.conaf.cl/wp-content/files_mf/1610052227ListadoSNASPEActualizado21122020.pdf

COUVE, E.; C. VIDAL Y J. RUIZ. 2016. Aves de Chile, sus Islas Oceánicas y Península Antártica. FS Editorial. 551pp.

DEL FIERRO, P. 1998. Experiencia Silvicultural del Bosque Nativo de Chile. Recopilación de Antecedentes para 57 Especies Arbóreas y Evaluación de Prácticas Silviculturales. CONAF-GTZ. 420 p.

- DEMANGEL, D. 2016. Reptiles de Chile. Fauna Nativa Ediciones, 619 p.
- DGA. 1987. Balance Hídrico de Chile. Dirección General de Aguas, Ministerio de Obras Públicas, Gobierno de Chile. 024 p + Mapas.
- DGA. 2016. Inventario Nacional de Cuencas Hidrográficas. Dirección General de Aguas, Ministerio de Obras Públicas. En <http://www.dga.cl/productosyservicios/mapas/Paginas/default.aspx>. Descarga: Abril 2020.
- DGA. 2017. Isotermas. Capa de información en formato Shape de la isolinia de temperatura en °C. En <https://www.ide.cl/index.php/clima-y-atmosfera/item/1544-isotermas>. Descarga: Abril 2022
- DGA. 2021. Isoyetas. Capa de información en formato Shape de las isoyetas o líneas de igual precipitación a nivel nacional. En <https://www.ide.cl/index.php/oceanos-y-costa/item/1493-isoyetas>. Descarga: Abril 2022
- DONOSO, C. 1993. Bosques Templados de Chile y Argentina. Variación, Estructura y Dinámica. Ecología Forestal. Editorial Universitaria. Santiago de Chile. 484 p.
- DONOSO-BARROS, R. 1966. Reptiles de Chile. Ediciones Universidad de Chile. 458 pp.
- GALAZ, J.L.; J. YAÑEZ & I. FERNANDEZ. 2020. Los Murciélagos de Chile. Guía para su Reconocimiento. Segunda Edición Ampliada. CEA Ediciones. Valdivia, Chile. 128 p.
- ERRAZURIZ, A. (coord.). 2000. Manual de Geografía de Chile. Editorial Andrés Bello. Tercera Edición. 415p.
- FUENZALIDA, H. 1965. Clima. En: Geografía Económica de Chile. Texto Refundido. Corporación de Fomento de la Producción. Santiago de Chile: 99-152.
- FUNDACION R.A. PHILIPPI. sf. Catálogo: *Schinus montana*. En <https://fundacionphilippi.cl/catalogo/schinus-montana/>. Consulta: Mayo 2021.
- GAJARDO, R. 1993. La Vegetación Natural de Chile. Clasificación y Distribución Geográfica. Editorial Universitaria. 165 p-
- GARCÍA, N. Y C. ORMAZABAL. 2008. Árboles Nativos de Chile. Enersis S.A. Santiago, Chile. 196 p.
- GARÍN, C.; G. LOBOS & Y. HUSSEIN. 2020. Gruñidores de Chile. SEREMI del Medio Ambiente de la Región Metropolitana de Santiago y Ecodiversidad Consultores. Santiago, Chile. 61p.
- GARRIDO, N. y C. ECHEVERRIA. 2015. Ficha Antecedentes de Especie: *Citronella mucronata*. 12° Proceso de Calificación de Especies. Laboratorio de Ecología de Paisaje, Universidad de Concepción – Ministerio de Medio Ambiente. 6p. En: https://clasificacionespecies.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2019/10/Citronella_mucronata_12RCE_FIN.pdf
- GLADE, A. (Ed.). 1993. Libro Rojo de los Vertebrados Terrestres de Chile. Corporación Nacional Forestal, Santiago Chile. 68 p.
- GOODALL, J.D.; A.W. JOHNSON & R.A. PHILIPPI. 1951. Las Aves de Chile. Su conocimiento y Costumbres. Tomo Segundo. Platt Establecimientos Gráficos S.A. Buenos Aires. 443 p.

- GOODALL, J.D.; A.W. JOHNSON & R.A. PHILIPPI. 1957. Las Aves de Chile. Su conocimiento y Costumbres. Tomo Primero y Suplemento. Platt Establecimientos Gráficos S.A. Buenos Aires. 441 p.
- GUERRERO, P.; P. LEÓN-LOBOS & F. A. SQUEO. 2009. Ficha de Antecedentes Especie: *Eriosyce curvispina* (Bertero ex Colla) Katt. 6° Proceso de Clasificación de Especies. Ministerio de Medio Ambiente. 6 p. En: https://clasificacionespecies.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2019/10/Eriosycecursispina_P06R3_RCE.pdf
- HECHENLEITNER, P.; M. GARDNER; P. THOMAS; C. ECHEVERRIA; B. ESCOBAR; P. BROWNLESS y C. MARTINEZ. 2012. Plantas Amenazadas del Centro-Sur de Chile. Distribución, Conservación y Propagación. Segunda Edición. Universidad Austral de Chile y Real Jardín Botánico de Edimburgo. 188p.
- IRIARTE, A. 2008. Mamíferos de Chile. Lynx Ediciones. Barcelona, España. 420 pp.
- IRIARTE, A. Y F. JAKSIC. 2012. Los Carnívoros de Chile. Ediciones Flora & Fauna-CASEB Pontificia
- IUCN. 2012. Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN: Versión 3.1. Segunda edición. Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido: UICN. vi + 34pp. Originalmente publicado como IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. Second edition. (Gland, Switzerland and Cambridge, UK: IUCN, 2012).
- JARAMILLO, A. 2005. Aves de Chile. Lynx Ediciones. Barcelona. España. 240 pp.
- Universidad Católica de Chile. 257 pp.
- LUEBERT, F. Y P. PLISCOFF, 2019. Sinopsis Bioclimática y Vegetacional de Chile. Serie Biodiversidad. Editorial Universitaria. Segunda Edición. Stgo, Chile. 381 p. + Mapa
- LUZIO, W.; O. SEGUER y M. CASANOVA: 2009. Suelos de la Zona Mediterránea Árida (Desde 32°00' LS hasta 37°45' LS). En: Luzio, W. (Editor). Suelos de Chile. Universidad de Chile. pp: 125-194
- MANN, G. 1978. Los Pequeños Mamíferos de Chile: Marsupiales, Quirópteros, Edentados y Roedores. Editorial de la Universidad de Concepción. 348 p.
- MARÍN, M. 2004. Lista comentada de las aves de Chile. Lynx Ediciones. 144 pp
- MARTICORENA, C. 1990. Contribución a la Estadística de la Flora Vascular de Chile. Gayana Bot. 87 (3-4): 85-113.
- MARTÍNEZ, D. y G. GONZÁLEZ. 2005. Las Aves de Chile: Nueva Guía de Campo. Ediciones del Naturalista, Santiago, Chile, 620 pp.
- MARTÍNEZ, D. y G. GONZÁLEZ. 2017. Las Aves de Chile: Guía de campo y Breve Historia Natural. Ediciones del Naturalista, Santiago, Chile, 538 pp.
- MELLA, J. 2017. Guía de Campo de Reptiles de Chile. Tomo 1: Zona Central. Peñaloza APG. (Editor). Ediciones del Centro de Ecología Aplicada Ltda. 320 pp.

MEDRANO, F.; R. BARROS, H. NORAMBUENA; R. MATUS y F. SCHMITT. 2018. Atlas de las aves nidificantes de Chile. Red de Observadores de Aves y Vida Silvestre de Chile. Santiago, Chile. 670 pp.

MINAGRI. 1984. Ley 18362. Crea un Sistema de Áreas Silvestres Protegidas del Estado. Ministerio de Agricultura. Diario Oficial del 27 de diciembre de 1984, página 8.

MINAGRI, 1998. DS N°5, Reglamento de la Ley de Caza de enero de 1998. (Modificado por Decreto 43/2003). Ministerio de Agricultura. Diario Oficial del 27 de noviembre del 2003

MINAGRI. 2008. Ley 20.283 Sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal. Ministerio de Agricultura. Santiago de Chile. Diario Oficial N° 39.125 del 30 de julio del 2008

MINAGRI. 2009. Reglamento General de la Ley Sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal. Ministerio de Agricultura. Santiago de Chile. Diario Oficial N° 39.478 del 5 de octubre del 2009

MINEDUC, 1970. Ley N° 17.288. Legisla Sobre Monumentos Nacionales; Modifica las Leyes 16.617 y 16.719; Deroga el DL 651/1925. Ministerio de Educación.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. 2012a. DS 29/2011. Reglamento para la Clasificación de Especies Silvestres Según su estado de Conservación. Ministerio de Medio Ambiente. Santiago de Chile. Diario Oficial del 27 de abril del 2012.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. 2012b. DS 33/2011. Quinto Proceso de Clasificación de especies según su estado de Conservación. Ministerio de Medio Ambiente. Santiago de Chile. Diario Oficial N° 40.198 del 27 de febrero del 2012.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. 2012c. DS 41/2011. Sexto Proceso de Clasificación de especies según su estado de Conservación. Ministerio de Medio Ambiente. Santiago de Chile. Diario Oficial N° 40.234 del 11 de abril del 2012.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. 2012c. DS 42/2011. Séptimo Proceso de Clasificación de especies según su estado de Conservación. Ministerio de Medio Ambiente. Santiago de Chile. Diario Oficial N° 40.234 del 11 de abril del 2012.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. 2013. DS 19/2012. Octavo Proceso de Clasificación de especies según su estado de Conservación. Ministerio de Medio Ambiente. Santiago de Chile. Diario Oficial N° 40.482 del 11 de febrero del 2013.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. 2013b. DS 13/2013. Noveno Proceso de Clasificación de especies según su estado de Conservación. Ministerio de Medio Ambiente. Santiago de Chile. Diario Oficial N° 40.617 del 25 de Julio del 2013.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. 2014a. Estrategia Regional para la Conservación de la Biodiversidad en la Región Metropolitana de Santiago. 2015 – 2025. División de Planificación y Desarrollo, Gobierno Regional Metropolitano de Santiago; Sección de Recursos Naturales y Biodiversidad, SEREMI Ministerio del Medio Ambiente. Santiago de Chile. 149 p.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. 2014b. DS 52/2014. Décimo Proceso de Clasificación de especies según su estado de Conservación. Ministerio de Medio Ambiente. Santiago de Chile. Diario Oficial N° 40.945 del 29 de agosto del 2014.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. 2014c. Ficha Antecedentes de Especie: *Pristidactylus torquatus*. 11° Proceso de Clasificación de Especies, Ministerio de Medio Ambiente. 7p. En: https://clasificacionespecies.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2019/10/Pristidactylus_torquatus_11RCE_04_PAC.pdf

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. 2015. DS 38/2015. Undécimo Proceso de Clasificación de especies según su estado de Conservación. Ministerio de Medio Ambiente. Santiago de Chile. Diario Oficial N° 41.324 del 4 de diciembre del 2015.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. 2016a. Diagnóstico del estado y tendencia de la biodiversidad en las Regiones de Chile. Región del Libertador Bernardo O'Higgins. División de Recursos Naturales y Biodiversidad, Departamento de Políticas y Planificación de la Biodiversidad, Ministerio de Medio Ambiente, Gobierno de Chile. 56 p.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. 2016b. Diagnóstico del estado y tendencia de la biodiversidad en las Regiones de Chile. Región del Maule. División de Recursos Naturales y Biodiversidad, Departamento de Políticas y Planificación de la Biodiversidad, Ministerio de Medio Ambiente, Gobierno de Chile. 66 p.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. 2016c. DS 16/2016. Aprueba y Oficializa el Duodécimo Proceso de Clasificación de especies según su estado de Conservación. Ministerio de Medio Ambiente. Santiago de Chile. Diario Oficial N° 41.572 del 30 de septiembre del 2016.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. 2017. DS 6/2017. Aprueba y Oficializa el Decimotercer Proceso de Clasificación de especies según su estado de Conservación. Ministerio de Medio Ambiente. Santiago de Chile. Diario Oficial N° 41.773 del 2 de junio del 2017.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. 2018. DS 79/2018. Aprueba y Oficializa el Decimocuarto Proceso de Clasificación de especies según su estado de Conservación. Ministerio de Medio Ambiente. Santiago de Chile. Diario Oficial N° 42.233 del 19 de diciembre del 2018.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. 2019. DS 23/2019. Aprueba y Oficializa el Decimoquinto Proceso de Clasificación de especies según su estado de Conservación. Ministerio de Medio Ambiente. Santiago de Chile. Diario Oficial N° 42.702 del 10 de Julio del 2020.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. 2020b. DS 16/2020. Aprueba y Oficializa el Decimosexto Proceso de Clasificación de especies según su estado de Conservación. Ministerio de Medio Ambiente. Santiago de Chile. Diario Oficial N° 42.790 del 27 de octubre de 2020.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. 2021. DS 44/2021. Aprueba y Oficializa el Decimoséptimo Proceso de Clasificación de especies según su estado de Conservación. Ministerio de Medio Ambiente. Santiago de Chile. Diario Oficial N° 43.140 del 30 de diciembre de 2021.

MINSEGPRES. 1994. Ley 19300. Aprueba Ley Sobre Bases Generales del Medio Ambiente. Ministerio Secretaría General de la Presidencia, Gobierno de Chile.

MINSEGPRES. 2007. DS 151/2007: Primera Clasificación de Especies según su estado de Conservación. Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Santiago de Chile. Diario Oficial N° 38.722 del 24 de marzo de 2007. Página 10.

- MINSEGPRES. 2008a. DS 50/2008: Segunda Clasificación de Especies según su estado de Conservación. Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Santiago de Chile. Diario Oficial N° 39.100 del 30 de junio de 2008. Página 3.
- MINSEGPRES. 2008b. DS 51/2008: Tercera Clasificación de Especies según su estado de Conservación. Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Santiago de Chile. Diario Oficial N° 39.100 del 30 de junio de 2008. Página 4.
- MINSEGPRES. 2009. DS 23/2009: Cuarta Clasificación de Especies según su estado de Conservación. Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Santiago de Chile. Diario Oficial N° 39.355 del 7 de mayo de 2009. Páginas 6 y 7.
- MUÑOZ, M. y M.T. SERRA. 2006. Ficha Antecedentes de Especie: *Persea lingue*. Documento de Trabajo. Estado de Conservación de las Plantas de Chile. MNHN-CONAMA. 7° Proceso de Clasificación de Especies, Ministerio de Medio Ambiente. 6p. En: https://clasificacionespecies.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2019/10/Persea_lingue_P07.pdf
- MUÑOZ, A. y J. YÁÑEZ. 2009. Mamíferos de Chile. Segunda Edición. CEA Ediciones. 571 p.
- MUÑOZ-PEDREROS, A.; J.A. RAU y J. YÁÑEZ. 2004. Aves Rapaces de Chile. CEA Ediciones. 390 pp.
- MUÑOZ-SCHICK, M.; M.T. EYZAGUIRRE y A. MOREIRA-MUÑOZ. 2016. Nuevos Antecedentes Acerca de la Especie Endémica de Chile *Adesmia viscosa* Gillies ex Hook. et Arn. (Fabaceae). Boletín del Museo Nacional de Historia Natural, Chile, 65: 307-311.
- NOVOA, P; F. AN-DER FUHREN Y C. GONZALES. 2016. Ficha de Antecedentes Especie: *Drimys winteri*. 13° Proceso de Clasificación de Especies, Ministerio de Medio Ambiente. 12 p. En: https://clasificacionespecies.mma.gob.cl/wpcontent/uploads/2019/10/Drimys_winteri_FIN_13RC E.pdf
- NOVOA, R. y S. VILLASECA (Eds.). 1989. Mapa Agroclimático de Chile. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA. Ministerio de Agricultura. Santiago de Chile. 221p.
- PERALTA, M. 1975. Uso, Clasificación y Conservación de Suelos. Servicio Agrícola y Ganadero, Ministerio de Agricultura. 335 p.
- PINCHEIRA-DONOSO, D. Y H. NÚÑEZ. 2005. Las especies del género *Liolaemus* Wiegmann, 1834 (Iguania: Tropiduridae: Liolaminae). Taxonomía sistemática y evolución. Publicación ocasional del Museo Nacional de Historia Natural, Chile. Vol. 59. 489 pp.
- PLISCOFF, P. 2015. Aplicación de los Criterios de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) para la Evaluación de Riesgo de los Ecosistemas Terrestres de Chile. Informe Técnico elaborado por Patricio Plischoff para el Ministerio del Medio Ambiente. Santiago, Chile. 63 p.
- QUINTANILLA, V. 1983. Geografía de Chile. Tomo III: Biogeografía. Instituto Geográfico Militar, Santiago. 230 p + Mapa.
- RABANAL, F. E. y J.J. NUÑEZ. 2008. Anfibios de los Bosques Templados de Chile. Primera Edición. Universidad Austral de Chile. Valdivia, Chile. 206 pp.

RAMSAR, 2022. Ramsar Sites Information Service. Chile. En: https://rsis.ramsar.org/ris-search/?solrsort=designationdate_dt%20desc&f%5B0%5D=regionCountry_en_ss%3ALatin%20America%20and%20the%20Caribbean&f%5B1%5D=regionCountry_en_ss%3AChile&pagetab=1.

Consulta: Enero, 2022

RAVENNA, P.; S. TEILLIER; J. MACAYA; R. RODRÍGUEZ Y O. ZÖLLNER. 1998. Categorías de Conservación de las Plantas Bulbosas Nativas de Chile. Boletín del Museo Nacional de Historia Natural 47: 47-68.

RIEDEMANN, P. y G. ALDUNATE. 2004. Flora Nativa de Valor Ornamental. Identificación y Propagación. Chile, Zona Centro. Segunda Edición. Corporación Jardín Botánico Chagual. 567 p.

RODRIGUEZ, R. y M. QUEZADA. 2001a. Lauraceae. En: Marticorena, C. y R. Rodríguez (Eds). Flora de Chile. Vol. 2 Universidad de Concepción, Concepción, Chile. pp: 19-25

RODRIGUEZ, R. y M. QUEZADA. 2001b. Winteraceae. En: Marticorena, C. y R. Rodríguez (Eds). Flora de Chile. Vol. 2 Universidad de Concepción, Concepción, Chile. pp: 2-7

RODRIGUEZ, R.; C. MARTICORENA; D. ALARCÓN; C. BAEZA; L. CAVIERES; V.L. FINOT; N. FUENTES; A. KIESSLING; M. MIHOC; A. PAUCHARD; E. RUIZ; P. SANCHEZ y A. MARTICORENA. 2018. Catálogo de las plantas vasculares de Chile. Catalogue of the vascular plants of Chile. Gayana Bot. 75(1): 1-430.

RODRÍGUEZ-SAN PEDRO, A.; J.J. ALLENDES y G. OSSA. 2016. Lista Actualizada de los Murciélagos de Chile con Comentarios

ROJAS, O. 2006. Tectónica del territorio chileno. Universidad de Concepción. Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Geografía, Departamento de Geografía. 24 p.

ROMERO, H. 1985. Geografía de los climas. Geografía de Chile. Instituto Geográfico Militar, Santiago, Chile.

ROVIRA, J.; D. ORTEGA; D. ALVAREZ y K. MOLT. 2008. Áreas Protegidas en Chile. En: CONAMA, 2008. Biodiversidad de Chile, Logros y Desafíos. Tercera Edición Actualizada. Ocho Libros Editores, Santiago de Chile. pp:506-561.

SAG. 2011. Pauta para Estudio de Suelos (Rectificada). Servicio Agrícola y Ganadero, Ministerio de Agricultura, Gobierno de Chile. 26 p.

SANTIBAÑEZ, M.A. 2016. Estructuración Genética Poblacional del Loro Trichahue (*Cyanoliseus patagonus bloxami*): Variación Molecular y su Aplicación en programas de Conservación. Proyecto de grado presentado como parte de los requisitos para optar al grado de Magíster en Áreas Silvestres y Conservación de la Naturaleza. Facultad de Ciencias Forestales y de la Conservación de la Naturaleza, Universidad de Chile. 73 p.

SEREY, I.; C. SMITH-RAMÍREZ; F. DE LA BARRERA; S. MORAGA; M. RICCI; P. LOBOS & T. GONZÁLEZ. 2007. Parte III: Sitios Prioritarios de la Región de O'Higgins. En: Serrey, I., M. Ricci & C. Smith-Ramírez (Eds.). Libro Rojo de la Región de O'Higgins. Corporación Nacional Forestal - Universidad de Chile, Rancagua, Chile. pp: 123-137

SINIA, 2022. Sistema Nacional de Información Ambiental. En: <http://ide.mma.gob.cl/> Consulta: Mayo 2022

TEILLIER, S., M. LORENTZ & J. MACAYA. 2016. Hallazgo de *Adesmia viscosa* Gillies ex Hook. et Arn., una especie poco frecuente del valle del Tinguiririca, provincia de Colchagua, Región de O'Higgins, Chile. *Chloris Chilensis* Año 19 N° 1.

TEJEDA, I.; R. BARROS Y E. SANDVIG. 2019. Ficha de Antecedentes Especie: *Chloephaga melanoptera*. 16° Proceso de Clasificación de Especies. Red de Observadores de Aves y Vida Silvestre de Chile (ROC) - Ministerio de Medio Ambiente. 8 p. En: https://clasificacionespecies.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2019/12/Chloephaga_melanoptera_16RCE_PAC.pdf

UNESCO. 2022. Biosphere Reserves in Latin America and the Caribbean. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. En: <https://en.unesco.org/biosphere/lac#chile>. Consulta: enero 2022

URIARTE, A. sf. Estadísticas de la Flora Vascular de Chile. Un análisis de la riqueza florística de Chile (En preparación).

ZULOAGA, F. O.; O. MORRONE Y M. BELGRANO (Eds). 2009. Catálogo de las Plantas Vasculares del Cono Sur (Argentina, Sur de Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay). Pteridophyta, Gymnospermae, Monocotyledoneae. En: [http://www2.darwin.edu.ar/Proyectos/Flora Argentina/ FA.asp](http://www2.darwin.edu.ar/Proyectos/Flora_Argentina/FA.asp). Fecha de consulta: Mayo, 2

Sección 7. Anexos

Anexo 1. Fauna potencial

Cuadro 1: Vertebrados terrestres potenciales del área

CLASE	Orden	Familia	Especie	Nombre Común	Origen	Movilidad	Categoría de conservación / Fuente
AMPHIBIA							
Anura							
Bufonidae							
			<i>Rhinella arunco</i> (Molina, 1782)	Sapo de rulo	Endémica	Baja	V U DS 41/2011
Calyptocephalellidae							
			<i>Caudiverbera caudiverbera</i> (Linnaeus, 1758)	Rana chilena	Endémica	Baja	V U DS 50/2008 MINSEGPRES
Leiuperidae							
			<i>Pleurodema thaul</i> (Schneider, 1799)	Sapito de cuatro ojos	Nativa	Baja	N T DS 41/2011 MMA
REPTILIA							
Squamata							
Colubridae							
			<i>Philodryas chamissonis</i> (Wiegmann, 1835)	Culebra de cola larga	Endémica	Baja	L C DS 16/2016 MMA
			<i>Tachymenis chilensis</i> (Schlegel, 1837)	Culebra de cola corta	Endémica	Baja	L C DS 16/2016 MMA
Leiosauridae							
			<i>Pristidactylus torquatus</i> (Philippi, 1861)	Gruñidor del Sur	Endémica	Baja	V U DS 38/2015 MMA
Liolaemidae							
			<i>Liolaemus chiliensis</i> (Lesson, 1830)	Lagarto chileno	Nativa	Baja	L C DS 19/2012 MMA
			<i>Liolaemus lemniscatus</i> Gravenhorst, 1838	Lagartija lemniscata	Nativa	Baja	L C DS 19/2012 MMA
			<i>Liolaemus nitidus</i> (Wiegmann, 1834)	Lagarto nítido	Endémica	Baja	N T DS 19/2012 MMA
Teiidae							
			<i>Callopistes maculatus</i> Gravenhorst, 1838	Iguana	Endémica	Baja	N T DS 16/2016 MMA
AVES							
Accipitriformes							
Accipitridae							
			<i>Circus cinereus</i> Vieillot, 1816	Vari	Nativa	Alta	- -
			<i>Geranoaetus melanoleucus</i> (Vieillot, 1819)	Águila	Nativa	Alta	- -

CLASE						
Orden						
Familia						
	<i>Especie</i>	Nombre Común	Origen	Movilidad	Categoría de conservación / Fuente	
	<i>Geranoaetus polyosoma</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	Aguilucho	Nativa	Alta	-	-
	<i>Parabuteo unicinctus</i> (Temminck, 1824)	Peuco	Nativa	Alta	-	-
Anseriformes						
Anatidae						
	<i>Chloephaga melanoptera</i> (Eyton, 1838)	Piuquén	Nativa	Alta	E N	DS 16/2020 MMA
	<i>Merganetta armata</i> Gould, 1842	Pato Cortacorrientes	Nativa	Alta	N T	DS 38/2015 MMA
Apodiformes						
Trochilidae						
	<i>Patagona gigas</i> (Vieillot, 1824)	Picaflor Gigante	Nativa	Alta		
	<i>Sephanoides sephanoides</i> (Lesson, 1827)	Picaflor	Nativa	Alta		
Cathartiformes						
Cathartidae						
	<i>Vultur gryphus</i> Linnaeus, 1758	Cóndor	Nativa	Alta	N T	DS 23/2019 MMA
Columbiformes						
Columbidae						
	<i>Columbina picui</i> (Temminck, 1813)	Tortolita cuyana	Nativa	Alta	-	-
	<i>Patagioenas araucana</i> (R. Lesson & Garnot, 1827)	Torcaza	Nativa	Alta	L C	DS 16/2016 MMA
	<i>Zenaida auriculata</i> (Des Murs, 1847)	Tórtola	Nativa	Alta	-	-
Falconiformes						
Falconidae						
	<i>Caracara plancus</i> (J. F. Miller, 1777)	Traro	Nativa	Alta	-	-
	<i>Falco femoralis</i> Temminck, 1822	Halcón perdiguero	Nativa	Alta	-	-
	<i>Falco peregrinus</i> Tunstall, 1771	Halcón peregrino	Nativa	Alta	L C	D.S. 06/2017 MMA
	<i>Falco sparverius</i> Linnaeus, 1758	Cernícalo	Nativa	Alta	-	-
	<i>Phalcoboenus megalopterus</i> (Meyen, 1834)	Carancho cordillerano	Nativa	Alta	-	-
Passeriformes						
Emberizidae						
	<i>Zonotrichia capensis</i> (Müller, 1776)	Chincol	Nativa	Alta	-	-
Fringillidae						
	<i>Spinus barbatus</i> (Molina, 1782)	Jilguero	Nativa	Alta	-	-
	<i>Spinus crassirostris</i> (Landbeck, 1877)	Jilguero grande	Nativa	Alta	-	-
	<i>Spinus uropygialis</i> (P. L. Sclater, 1862)	Jilguero cordillerano	Nativa	Alta	-	-

CLASE						
Orden						
Familia						
	Especie	Nombre Común	Origen	Movilidad	Categoría de conservación / Fuente	
Furnariida						
	Asthenes modesta (Eyton, 1851)	Canastero chico	Nativa	Alta	-	-
	Asthenes pyrrholeuca (Vieillot, 1817)	Canastero de cola larga	Nativa	Alta	-	-
	Geositta cunicularia (Vieillot, 1816)	Minero	Nativa	Alta	-	-
	Geositta isabellina (Philippi & Landbeck, 1864)	Minero grande	Nativa	Alta	-	-
Hirundinidae						
	Pygochelidon cyanoleuca (Vieillot, 1817)	Golondrina de dorso negro	Nativa	Alta	-	-
	Tachycineta meyeri (Cabanis, 1850)	Golondrina chilena	Nativa	Alta	-	-
Mimidae						
	Mimus thenca (Molina, 1782)	Tenca	Nativa	Alta	-	-
Rhinocryptidae						
	Pterotochos megapodius Kittlitz, 1830	Turca	Endémica	Alta	-	-
	Scelorchilus albicollis (Kittlitz, 1830)	Tapaculo	Endémica	Alta	-	-
	Scytalopus fuscus Gould, 1837	Churrín del norte	Endémica	Alta	-	-
Thraupidae						
	Diuca diuca (Molina, 1782)	Diuca	Nativa	Alta	-	-
	Phrygilus alaudinus (Kittlitz, 1833)	Platero	Nativa	Alta	-	-
	Phrygilus fruticeti (Kittlitz, 1833)	Yal	Nativa	Alta	-	-
	Phrygilus gayi (Gervais, 1834)	Cometocino de Gay	Nativa	Alta	-	-
	Sicalis auriventris Philippi & Landbeck, 1864	Chirihue dorado	Nativa	Alta	-	-
	Sicalis luteola (Sparman, 1789)	Chirihue	Nativa	Alta	-	-
Troglodytidae						
	Troglodytes aedon Vieillot, 1809	Chercán	Nativa	Alta	-	-
Tyranidae						
	Agriornis livida (Kittlitz, 1835)	Mero	Nativa	Alta	-	-
	Agriornis montanus (Orbigny & Lafresnaye, 1837)	Mero gaucho	Nativa	Alta	-	-
	Muscisaxicola albilora Lafresnaye, 1855	Dormilona de ceja blanca	Nativa	Alta	-	-
	Muscisaxicola capistrata (Burmeister, 1860)	Dormilona rufa	Nativa	Alta	-	-
	Muscisaxicola cinereus Philippi & Landbeck, 1864	Dormilona cenicienta	Nativa	Alta	-	-
	Muscisaxicola flavinucha Lafresnaye, 1855	Dormilona fraile	Nativa	Alta	-	-
	Muscisaxicola frontalis (Burmeister, 1860)	Dormilona de frente grande	Nativa	Alta	-	-
	Muscisaxicola macloviana (Garnot, 1826)	Dormilona tontita	Nativa	Alta	-	-

CLASE						
Orden						
Familia						
	<i>Especie</i>	Nombre Común	Origen	Movilidad	Categoría de conservación / Fuente	
	<i>Muscisaxicola maculirostris</i> Orbigny & Lafresnaye, 1837	Dormilona chica	Nativa	Alta	-	-
	<i>Muscisaxicola rufivertex</i> Orbigny & Lafresnaye, 1837	Dormilona de nuca rojiza	Nativa	Alta	-	-
	<i>Xolmis pyrope</i> (Kittlitz, 1830)	Diucón	Nativa	Alta	-	-
Piciformes						
Picidae						
	<i>Campephilus magellanicus</i> (P. P. King, 1827)	Carpintero Negro	Nativa	Alta	N T	DS 16/2020 MMA
	<i>Colaptes pitius</i> (Molina, 1782)	Pitío	Nativa	Alta	-	-
Psittaciformes						
Psittacidae						
	<i>Cyanoliseus patagonus</i> (Vieillot, 1818)	Tricagüe	Nativa	Alta	V U	DS 151/2007 MINSEGPRES
Strigiformes						
Strigidae						
	<i>Asio flammeus</i> (Pontoppidan, 1763)	Nuco	Nativa	Alta	L C	D.S. 16/2016 MMA
	<i>Bubo magellanicus</i> (R. Lesson, 1828)	Tucúquere	Nativa	Alta	-	-
	<i>Glaucidium nanum</i> (King, 1828)	Chuncho	Nativa	Alta	-	-
	<i>Strix rufipes</i> P. P. King, 1827	Concón	Nativa	Alta	N T	D.S. 16/2016 MMA
	<i>Tyto alba</i> (Scopoli, 1769)	Lechuza	Nativa	Alta	-	-
Tinamiformes						
Tinamidae						
	<i>Nothoprocta perdicaria</i> (Kittlitz, 1830)	Perdiz chilena	Nativa	Alta	-	-
MAMMALIA						
Artiodactyla						
Suidae						
	<i>Sus scrofa</i> Linnaeus, 1758	Jabalí	Introducida	Alta		
Carnivora						
Canidae						
	<i>Lycalopex culpaeus</i> (Molina, 1782)	Zorro culpeo	Nativa	Alta	L C	DS 19/2012 MMA
	<i>Lycalopex griseus</i> Gray, 1837	Zorro chilla	Nativa	Alta	L C	DS 19/2012 MMA
Felidae						
	<i>Leopardus colocolo</i> (Molina, 1782)	Gato Colocolo	Nativa	Alta	N T	DS 42/2011 MMA

CLASE						
Orden						
Familia						
	<i>Especie</i>	Nombre Común	Origen	Movilidad	Categoría de conservación / Fuente	
	<i>Leopardus guigna</i> (Molina, 1782)	Guiña	Nativa	Alta	V U	DS 42/2011 MMA
	<i>Puma concolor</i> (Linnaeus, 1771)	Puma	Nativa	Alta	N T	DS 42/2011 MMA
Mephitidae						
	<i>Conepatus chinga</i> (Molina, 1782)	Chingue común	Nativa	Alta	L C	D.S. 16/2016 MMA
Mustelidae						
	<i>Galictis cuja</i> (Molina, 1782)	Quique	Nativa	Alta	L C	D.S. 16/2016 MMA
Chiroptera						
Molossidae						
	<i>Tadarida brasiliensis</i> (I. Geoffroy, 1824)	Murciélago común	Nativa	Alta	L C	D.S. 06/2017 MMA
Vespertilionidae						
	<i>Histiotus macrotus</i> (Poeppig, 1835)	Murciélago orejudo mayor	Nativa	Alta	L C	D.S. 79/2018 MMA
	<i>Histiotus montanus</i> (Philippi & Landbeck, 1861)	Murciélago orejudo menor	Nativa	Alta	L C	D.S. 06/2017 MMA
	<i>Lasiurus cinereus</i> (Palisot de Beauvois, 1796)	Murciélago ceniciento	Nativa	Alta	D D	D.S. 06/2017 MMA
	<i>Lasiurus varius</i> (Poeppig, 1835)	Murciélago colorado	Nativa	Alta	L C	D.S. 06/2017 MMA
	<i>Myotis chiloensis</i> (Waterhouse, 1840)	Murciélago orejas de ratón	Nativa	Alta	L C	D.S. 06/2017 MMA
Didelphimorphia						
Didelphidae						
	<i>Thylamys elegans</i> (Waterhouse, 1839)	Llaca	Endémica	Baja	L C	D.S. 06/2017 MMA
Lagomorpha						
Leporidae						
	<i>Oryctolagus cuniculus</i> (Linnaeus, 1758)	Conejo	Introducida	Alta		
Rodentia						
Abrocomidae						
	<i>Abrocoma bennettii</i> Waterhouse, 1837	Ratón chinchilla	Endémica	Baja	L C	D.S. 06/2017 MMA
Chinchillidae						
	<i>Lagidium viscacia</i> (Molina, 1782)	Vizcacha común	Nativa	Baja	L C	D.S. 79/2018 MMA
Cricetidae						
	<i>Abrothrix andinus</i> (Philippi, 1858)	Ratón andino	Nativa	Baja	-	-

CLASE						
Orden						
Familia						
	<i>Especie</i>	Nombre Común	Origen	Movilidad	Categoría de conservación / Fuente	
	<i>Abrothrix longipilis</i> (Waterhouse, 1837)	Ratón bicolor	Nativa	Baja	L C	DS 19/2012 MMA
	<i>Abrothrix olivaceus</i> (Waterhouse, 1837)	Ratón oliváceo	Nativa	Baja	-	-
	<i>Oligoryzomys longicaudatus</i> (Bennett, 1832)	Ratón de cola larga	Nativa	Baja	-	-
	<i>Phyllotis darwini</i> (Waterhouse, 1837)	Ratón orejudo de Darwin	Endémica	Baja	-	-
Octodontidae						
	<i>Octodon degus</i> (Molina, 1782)	Degú común	Endémica	Baja	-	-
	<i>Spalacopus cyanus</i> (Molina, 1782)	Cururo	Endémica	Baja	L C	D.S. 16/2016 MMA

Fuente: Fundación Tierra Austral, 2023

Anexo 2. Metodologías utilizadas para caracterización biótica del Fundo La Palma

Por un lado, para la caracterización de la vegetación se siguió la metodología de la Carta de Ocupación de Tierras desarrollada –originalmente por el Centre d'Études Phytosociologiques et Ecologiques Louis Emberger, del CNRS de Montpellier, Francia; y adaptada a Chile por Etienne y Prado (1982)– y que, posteriormente, fuera modificada para el desarrollo del proyecto Catastro y Evaluación de los Recursos Vegetacionales Nativos de Chile (Catastro del Bosque Nativo) y que es descrita en el manual de ejecución de dicho proyecto (CONAF-CONAMA-BIRF, 1997).

Esta metodología permite, básicamente, describir la vegetación a través de variables cualitativas y cuantitativas y, en forma sistemática, definiendo el estado actual de la vegetación, en función del tipo vegetal dominante y la cobertura por tipo biológico.

Así, en una campaña –realizada los días 11 al 13 de abril de 2022– y a través de recorridos por áreas accesibles, se describieron diferentes situaciones vegetacionales según el tipo de estructura (bosque, matorral, etc.) en función del (o los) tipo(s) biológico(s) dominante(s). En ese sentido, el plano de vegetación realizado no puede, ni debe, ser considerado como definitivo sino como una aproximación a las diferentes coberturas vegetacionales existentes en el predio.

Posteriormente, la información fue volcada a un plano de vegetación realizado sobre la interpretación de imágenes Google Earth Pro y una imagen con curvas de nivel aportada por el propietario. Para las áreas a las que no se pudo acceder en terreno se complementó en función de los patrones de distribución de las especies arbóreas en relación con la altitud y las condiciones topográficas, de acuerdo con el conocimiento existente sobre la autoecología¹⁸ de las diferentes especies de los bosques de Chile (Del Fierro, 1998; García y Ormazabal, 2008; Donoso, 2006). Asimismo, se usó como complemento la utilizando la información aportada por la última actualización del Catastro de Bosque Nativo (Conaf, 2016). Para la denominación de los tipos de vegetación, se siguió la nomenclatura empleada por el Catastro (CONAF-CONAMA-BIRF, op. cit).

Por otro lado, La caracterización y análisis de la flora que aquí se presenta proviene de información recogida en una campaña de terreno realizada los días 11 al 13 de abril de 2022.

Debe tenerse en consideración que la campaña de terreno corresponde solamente a un registro otoñal de la flora, desconociéndose la presencia de otras especies, particularmente aquellas de régimen anual, cuyo surgimiento se produzca en otras estaciones. En ese sentido, los resultados obtenidos no pueden, ni deben, ser considerados como definitivos o completos.

El levantamiento de la flora se realizó en la propiedad y se concentró en plantas vasculares y, como base metodológica, se consideran las especies de flora nativa, endémica y exóticas asilvestradas (o advenas) y eventualmente, especies plantadas y “abandonadas” que con el tiempo han persistido en el paisaje, mezclándose con los elementos nativos que colonizan a su alrededor y aquellas que siendo de cultivo constituyen unidades vegetacionales insertas como tal en el paisaje.

La identificación de las especies y registros de flora –realizados en base a claves taxonómicas apropiadas– permite la elaboración de un catálogo florístico preliminar para el área, indicando nombre científico y su clasificación taxonómica y forma de crecimiento, de acuerdo con la nomenclatura de Rodríguez *et al.* (2018) para plantas vasculares.

Para determinar el estado de conservación de las especies de flora se utiliza como fuente los decretos supremos emanados de acuerdo con el DS 29/2011 o Reglamento de Clasificación de especies (MINSEGPRES 2007, 2008a, 2008b, 2009; Ministerio de Medio Ambiente, 2012b; 2012c; 2012d; 2013a; 2013b, 2014b, 2015, 2016c, 2017, 2018, 2019 y 2020b).

Asimismo, como elemento de suplementario se consulta el Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile (Benoit, 1989) aplicado de acuerdo con lo dictaminado la Ley de Bosque Nativo (MINAGRI, 2008) y las regulaciones especificadas por Conaf (2009); los listados contenidos en el Boletín N° 47 del Museo Natural de Historia Natural (Baeza et al. 1998; Ravenna et al.,1998 y Belmonte et al.,1998) y, como elemento de apoyo adicional, la clasificación de la Lista Roja de la IUCN (2021).

Anexo 3. Metodología e imágenes para fotomonitorio del área bajo Derecho Real de Conservación

Visita a terreno

Para la elaboración de este reporte y la definición de los puntos a monitorear, se realizaron dos visitas a la propiedad. Se recorrió, primero en tres días, y luego en dos días, gran parte del sendero que recorre la principal quebrada del predio hasta llegar a la cima, y la quebrada de Santos.

- Fechas de inspección en terreno: lunes 11, martes 12 y miércoles 13 de abril de 2022 / miércoles 29 y jueves 30 de marzo de 2023
- Tiempo en la propiedad: 3 días y 2 días
- Personas en terreno:
 - Victoria Alonso, Directora Ejecutiva, Fundación de Conservación Tierra Austral
 - Mariana Ayala, Especialista Senior en Conservación, Fundación de Conservación Tierra Austral
 - Ander Uriarte, Especialista en Flora y Vegetación, Fundación de Conservación Tierra Austral
 - Pablo Tapia, Encargado de Encargado de Sistemas de Información Geográfica, Fundación de Conservación Tierra Austral

Durante el recorrido se identificaron puntos relevantes a través de sus coordenadas geográficas y fotografías para evidenciar su estado y utilizar en los monitoreos futuros,

A continuación, se presentan las fotografías registradas en cada punto de monitoreo definido durante la visita a la propiedad. Cada punto cuenta con fotografías asociadas a los cuatro puntos cardinales.

ID	Norte	Sur	Este	Oeste
FLP01				
FLP02				
FLP03				

FLP04



FLP05



FLP06



FLP07



FLP08



FLP09



FLP10



FLP11



Anexo 4. Usos permitidos, regulados y no permitidos en el área bajo Derecho Real de Conservación

- a) Mejoras: Es posible usar, mantener, reparar, y reemplazar estructuras existentes, Sin perjuicio de lo anterior, el uso, mantenimiento, reparación y reemplazo de cualquier estructura, se debe realizar de tal manera que no exceda el tamaño y altura actual de las estructuras, o bien que se altere su carácter,
- b) Usos recreativos de bajo impacto: Estos usos, comerciales o no comerciales, incluyen camping, pesca, canotaje, kayaking, rafting, observación de fauna, excursionismo, caminatas y fotografía, los cuales pueden realizarse en la Propiedad, siempre que dicho uso no tenga un impacto materialmente adverso en los Valores de Conservación de la Propiedad, Ciertos elementos característicos de la Propiedad se podrán reemplazar o mantener: esto incluye cualquier sendero o ruta improvisada, y/o estructuras o infraestructura recreativas o de administración de actividades recreacionales ubicadas en la Propiedad, tiendas de campaña, estructuras para fogatas; bancas, casas anidaderas para aves, pequeñas esculturas decorativas mientras no perjudiquen los Valores de Conservación de la Propiedad,
- c) Tala de árboles y vegetación: La utilización de leña caída y muerta, siempre que no perjudique los Valores de Conservación de la Propiedad y permanezca: / i / a más de 30 metros del borde de cualquier cuerpo de agua y curso de agua -incluidos arroyos intermitentes-, que tenga 20 metros de ancho o menos, y 50 metros del borde de cualquier curso de agua de más de 20 metros de ancho, o / ii / a la distancia más alejada del borde de cualquier cuerpo de agua y curso de agua que la establecida en el numeral /i/ precedente, en caso que la entidad gubernamental pertinente fije dicha norma en el futuro, Se prohíbe todo tipo de tala y extracción comercial y doméstica de madera, poda, eliminación o destrucción de árboles o vegetación,
- d) Manejo de especies invasoras: Es posible llevar a cabo acciones de manejo de especies invasoras, para su control o erradicación, Los métodos de control, ya sea manual, mecánico, químico o biológico de plantas, animales, hongos y algas invasoras, requieren la implementación de un Plan de Manejo que asegure que la actividad y el método propuesto no tendrá un impacto materialmente adverso en ninguno de los Valores de Conservación de la Propiedad,
- e) Usos industriales: Todo uso y actividad industrial está prohibida,
- f) Minería: Toda minería en el suelo y subsuelo está prohibida,
- g) Construcción: Construcción de cualquier nueva estructura, camino o entrada de autos,
- h) Químicos: Está prohibido el uso de pesticidas, herbicidas, fertilizantes o cualquier otro químico para el tratamiento de la tierra, el agua, vegetación o cualquier especie de animal, excepto que sea de aquellos permitidos en el párrafo 1) c) y 1) f) mencionados,

- i) Introducción de especies no nativas: Está prohibido plantar o introducir plantas o animales invasores, o especies no nativas con gran riesgo de que se transformen en invasoras según la literatura científica relevante,
- j) Depósito de basura: Está prohibido el almacenaje y depósito de basura, escombros, vehículos que no se utilicen, equipos rotos u otros materiales que sean antiestéticos para el paisaje, o peligrosos,
- k) Servicios: Nuevos sistemas de servicio o extensiones de sistemas de servicios existentes, que incluyen, entre otros, líneas de agua, alcantarillado, energía, combustible o comunicaciones, e instalaciones relacionadas,
- l) Vehículos fuera de caminos: Se prohíbe el uso de vehículos fuera de los caminos, excepto cuando sea necesario para realizar usos y actividades permitidas.