GOBIERNO DE SANTIAGO

DIVISIÓN DE PLANIFICACIÓN Y DESARROLLO REGIONAL
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, BIODIVERSIDAD Y ACCIÓN CLIMÁTICA

OFICIO N°: 2505

ANT.: Oficio ORD N° 1372/2025 del Ministerio del Medio Ambiente.

MAT.: Opinión sobre propuesta de ampliación del parque nacional "Glaciares de Santiago" y propuesta de creación del área de conservación de múltiples usos "Olivares-Colorado".

SANTIAGO, 28-04-2025

DE: CLAUDIO ORREGO LARRAÍN
GOBERNADOR REGIONAL
GOBIERNO REGIONAL METROPOLITANO DE SANTIAGO

A: MARÍA HELOISA JUANA ROJAS CORRADI
MINISTRA
MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE

Junto con saludar, me dirijo a usted para remitir la Opinión del Gobierno Regional Metropolitano de Santiago sobre la propuesta de ampliación del Parque Nacional Glaciares de Santiago y la propuesta de creación del Área de Conservación de Múltiples Usos "Olivares–Colorado", ante lo consultado por el Ministerio del Medio Ambiente mediante Oficio ORD N° 1372/2025, conforme al artículo 65 de la Ley N° 21.600.

El presente documento, además, señala un conjunto de recomendaciones técnicas orientadas a fortalecer la propuesta y facilitar su implementación efectiva.

VALOR ESTRATÉGICO DEL PREDIO Y POSICIÓN INSTITUCIONAL

El sector de las cuencas de los ríos Olivares y Colorado constituye una zona de alta relevancia ecológica, glaciológica, hídrica, cultural y paisajística para la Región Metropolitana de Santiago, brindando servicios ecosistémicos clave para la población. A su vez, el área enfrenta amenazas que ponen en riesgo su integridad ecológica, incluyendo el avance de usos no compatibles, presión sobre ecosistemas, además de una creciente demanda ciudadana por acceso y uso público regulado.

Por lo anterior, **el Gobernador Regional manifiesta su apoyo** a la propuesta del Ministerio del Medio Ambiente de ampliar el Parque Nacional Glaciares de Santiago y crear el Área de Conservación de Múltiples Usos (ACMU) Olivares–Colorado, como una oportunidad concreta para fortalecer la protección efectiva del territorio y ordenar sus usos actuales y futuros.

Además, la propuesta se alinea con los principales instrumentos estratégicos del Gobierno Regional Metropolitano de Santiago, incluyendo la Estrategia Regional de Desarrollo 2024–2035 (ERD), el Plan de Acción Regional de Cambio Climático (PARCC) y Plan de Acción de la Estrategia Regional de Conservación de la Biodiversidad en la Región Metropolitana De Santiago (PDA-ERCB).

El Estudio Predio Río Colorado

Desde 2024 el Gobierno Regional Metropolitano de Santiago, con el apoyo de WCS, impulsa el Estudio *"Análisis y diagnóstico para una planificación sustentable del predio fiscal Río Colorado y Río Olivares"* (Código BIP 40046745-0) (en adelante "Estudio predio Río Colorado" o "El Estudio"), que tiene por objetivo caracterizar socioecológicamente el territorio y elaborar propuestas para su gestión sustentable. Sus principales productos son:

1. Caracterización socio-ecológica del predio (finalizado, Anexo 1)
2. Plan de Manejo (en elaboración hasta agosto de 2025).
3. Plan Maestro de Infraestructura y uso público (en elaboración hasta agosto de 2025).

El Estudio ha sido ejecutado con un fuerte componente participativo, incluyendo a la fecha:

- 46 encuestas a hogares de los poblados de Los Maitenes y El Alfalfal.
- 42 entrevistas a distintos usuarios y actores.
- 9 talleres de trabajo abiertos a la comunidad.
- 6 entrevistas a expertos.
- 5 sesiones de la Mesa de Coordinación, que cuenta con 18 organizaciones.

Estos resultados han sido compartidos y discutidos con instituciones clave como el MMA, MINVU, BBNN, CONAF y el municipio de San José de Maipo.

RECOMENDACIONES PARA FORTALECER LA PROPUESTA

Basándose en los resultados y avances del Estudio Predio Río Colorado, el Gobierno Regional plantea a continuación una serie de recomendaciones y expresa su disposición a fortalecer la propuesta y contribuir activamente a los próximos pasos del proceso de implementación de las áreas protegidas.

Recomendación 1: Incorporar los hallazgos del Estudio Predio Río Colorado

Se recomienda que la propuesta del Ministerio del Medio Ambiente incorpore los principales hallazgos contenidos en el Reporte de Caracterización Socio-Ecológica del Estudio Predio Río Colorado (Anexo 1). Este documento, entregado como anexo, aporta información actualizada en los siguientes aspectos:

- Caracterización ecológica y biofísica del área, incluyendo clima, geología, glaciares, geositios, suelos, calidad del aire, biodiversidad y ecosistemas (ver Sección 2.2).
- Evaluación de amenazas climáticas para los ecosistemas y comunidades del área, con un enfoque prospectivo basado en escenarios (ver Sección 2.3).
- Caracterización sociocultural y mapa de actores detallado (ver Sección 2.4).
- Diagnóstico de percepciones y conflictos, incluyendo amenazas ambientales identificadas por las comunidades. (ver Sección 2.4.6).
- Análisis espacial y temporal de los usos del territorio, con evolución del uso ganadero, residencial, industrial y de equipamiento. (ver Sección 2.5).
- Propuesta y priorización participativa de 25 Objetos de Protección naturales y culturales, con justificación técnica y territorial (ver Sección 6.2).

- Contribuciones de la naturaleza a las personas, como servicios ecosistémicos culturales, materiales y de regulación, valorados localmente (ver Sección 2.2.6.4).

Recomendación 2: Alineamiento de Objetivos y Objetos de Protección (OdP)

Se recomienda considerar la **visión** que resultó del proceso de planificación participativa del Estudio, homologandose con el Objetivo del Área Protegida:

"Los ecosistemas de montaña del predio Río Colorado sostienen el bienestar y la identidad local de sus comunidades, coexistiendo con la ganadería sustentable, el turismo de montaña controlado y ofreciendo paisajes inspiradores para la educación de las actuales y futuras generaciones."

En la misma línea, el Estudio identificó **25 OdP (21 naturales y 4 culturales)**, muchos de los cuales no están actualmente recogidos en el IT. La lista se muestra a continuación:

Tipo de OdC	*Criterio de selección*	*Objetos de Conservación identificados*
Naturales	*Singularidades*	*Formaciones geológicas y sitios paleontológicos*
	Ecosistemas	*Bosque esclerófilo*
		Vegas
		Ríos y esteros
		Glaciares
	Flora altamente amenazada	Guayacán (*Porlieria chilensis*; VU)
		Cactus espinifloro (*Austrocactus spiniflorus*; EN-R)
		Soldadito de la cordillera (*Tropaeolum rhomboideum*; EN) y otra flora endémica
	Fauna altamente amenazada	Lagartijas endémicas (*Liolaemus gravenhorsti*, *Liolaemus moradoensis*, *Liolaemus valdesianus*; todas VU)
		Piuquén (*Oressochen melanopterus*; EN)
		Guanaco (*Lama guanicoe*; VU)
		Gato andino (*Leopardus jacobita*; EN-R)
		Peces nativos (VU) (ej. Bagrecito, *Trichomycterus areolatus*)
	Especies con roles ecológicos claves	Cóndor (*Vultur gryphus*)
		Puma (*Puma concolor*)
		Vizcacha (*Lagidium viscacia*)
		Pato cortacorrientes (*Merganetta armata*)
		Anfibios (*Alsodes nodosus, Pleurodema thaul y Rhinella spinulosa*)
		Chorlito cordillerano (*Phegornis mitchellii*)
		Carnívoros (*Conepatus chinga*, *Galictis cuja*, *Lycalopex culpaeus*, *Lycalopex griseus*)
		Llareta (*Laretia acaulis*)
Culturales	*Identidad cultural*	Cultura ganadera
		Sitios con valor identitario/cultural
		Conocimiento tradicional sobre hierbas medicinales
		Sitios arqueológicos

Se recomienda reforzar la propuesta técnica del MMA incorporando los elementos identificados en la lista. Algunos de los más relevantes son:

- Ríos y esteros: más allá del recurso hídrico, son ecosistemas estructurantes de las cuencas.
- Peces nativos: son uno de los grupos más amenazados. En el estero Los Toyos se ha registrado presencia de Bagrecito (*Trychomycterus aerolatus*), clasificado como Vulnerable.
- Formaciones geológicas y geositios: incorporar esta categoría como OdP amplio, sin acotarlo a manifestaciones puntuales, permitiendo incluir fósiles, volcanes, singularidades geológicas, entre otros.
- Patrimonio arqueológico: incorporar como OdP amplio, que puede incluir los *"Petroglifos Cabeza de León o Petroglifos Quempo"* pero también otros sitios.
- Gato andino: Es una especie prioritaria y carismática.
- Vizcacha: Cumple un rol clave en el ecosistema, ya que modifica el hábitat y es parte de la dieta de depredadores tope como el gato andino y el puma.
- Carnívoros: grupo clave por su rol regulador e indicador ecológico, incluyendo puma, gato andino, quique y zorro.
- Cultura ganadera: se propone reemplazar "Patrimonio Inmaterial de la Cultura Arriera" por "cultura *ganadera"*, más amplio, ya que incluye las prácticas arrieras, pero también otros elementos, prácticas y saberes locales.

También se sugiere incorporar como OdP una categoría que contemple las Contribuciones de la Naturaleza a las Personas (o servicios ecosistémicos), según el marco conceptual de IPBES, como por ejemplo:

- Creación y mantenimiento de hábitats.
- Regulación de la cantidad, ubicación y distribución temporal del agua dulce.
- Formación, protección y descontaminación de suelos y sedimentos.
- Regulación del clima, gracias a la presencia de glaciares, vegas y vegetación.
- Regulación de riesgos y fenómenos extremos como aluviones o sequías.
- Polinización y dispersión de semillas.
- Alimentos y piensos asociados a prácticas ganaderas tradicionales.
- Recursos medicinales y bioquímicos asociado a hierbas medicinales.
- Aprendizaje e inspiración, por el alto valor escénico y cultural del paisaje.
- Experiencias físicas y psicológicas ligadas al contacto con la naturaleza.
- Apoyo a identidades, expresado al vínculo de las personas con su entorno.

Recomendación 3: Consideración de los instrumentos de planificación en desarrollo

Como se ha señalado, el Estudio Predio Río Colorado contempla dos productos de planificación clave: un Plan de Manejo, orientado a la conservación de los objetos de protección identificados para el territorio, y un Plan Maestro de Infraestructura, enfocado en habilitar un uso público responsable, seguro y compatible con los objetivos de conservación.

Ambos instrumentos están siendo elaborados por un equipo especializado y de forma participativa, con la colaboración de actores públicos, comunitarios, técnicos y científicos, y se ajustan a los estándares abiertos para la práctica de la conservación de la CMP, reconocidos internacionalmente como marco metodológico para la planificación efectiva de áreas protegidas, además de lo indicado en la ley 21.600.

El IT considera costos asociados al diseño del Plan de Manejo y del Plan de Uso Público ($180 millones en total), lo que podría ser optimizado si se aprovechan los instrumentos ya en elaboración por parte del Gobierno Regional, los cuales estarán disponibles durante el año 2025. Su uso permitiría reasignar recursos hacia otras áreas críticas.

En ese sentido, se propone que tanto el Plan de Manejo como el Plan Maestro de Infraestructura sean formalmente reconocidos como insumos técnicos válidos y pertinentes para orientar el proceso oficial que liderará el SBAP, evitando duplicidades, acortando plazos de implementación y optimizando el gasto de recursos públicos.

Recomendación 4: Implementación de la gobernanza

La implementación de las áreas protegidas en consulta requiere de la coordinación y colaboración entre varios actores clave. Esto es particularmente crítico en lo que respecta al ACMU Río Colorado, dado que se trata de la primera vez que se aplica esta figura en espacios terrestres en el país.

Se recomienda que el modelo de gestión futura del Parque Nacional y del ACMU considere como base fundamental la Mesa de Coordinación ya establecida en el marco del Estudio Predio Río Colorado, la que ha sesionado en cinco ocasiones. La instancia reúne actualmente a 18 instituciones, entre ellas el Gobierno Regional, el Ministerio del Medio Ambiente (nivel central y SEREMI), el Ministerio de Bienes Nacionales (nivel central y SEREMI), CONAF, la Ilustre Municipalidad de San José de Maipo, juntas de vecinos de El Alfalfal y Los Maitenes, Queremos Tupungato, la Asociación de Ganaderos del Río Colorado, representantes del mundo académico, y otras organizaciones.

Este espacio cuenta con actas y acuerdos documentados, que pueden ser traspasados como insumo técnico y político para fortalecer la gobernanza del área protegida. Su consolidación como instancia permanente permitiría avanzar hacia una gestión participativa alineada con los principios de la Ley 21.600. Además, se considera que la participación del Gobierno Regional en la gobernanza es clave para articular y sostener la colaboración técnica y financiera que requiere la implementación de las áreas protegidas.

Recomendación 5: Financiamiento para una implementación efectiva

El Informe Técnico (IT) presenta una propuesta presupuestaria de aproximadamente $1.711 millones de pesos para la implementación de las nuevas áreas protegidas en un horizonte de tres años. Esta estimación se concentra en la contratación de personal mínimo, gastos de operación e infraestructura básica. Si bien constituye un esfuerzo inicial relevante, el presupuesto presenta limitaciones claras.

En primer lugar, el presupuesto no contempla fuentes de financiamiento

complementarias ni mecanismos de cofinanciamiento. Además, el presupuesto no incluye una programación de acciones estratégicas, como conservación activa, restauración, monitoreo, educación ambiental, turismo sustentable o articulación comunitaria. Tampoco existe una planificación que asegure la continuidad operativa posterior al año tres. Finalmente, se observa que las iniciativas de infraestructura son básicas y limitadas, sin contemplar señalética, accesibilidad, zonas de uso público o equipamiento.

Por todo lo anterior, se recomienda explicitar que el presupuesto actual del IT corresponde a un escenario mínimo de arranque, que deberá ser fortalecido progresivamente. Asimismo, se sugiere que el diseño de la gobernanza futura incorpore un componente de gestión financiera estratégica.

En este contexto, el Gobierno Regional reafirma su disposición a complementar técnica y financieramente los esfuerzos de implementación, siempre que se establezcan mecanismos efectivos de articulación en la gobernanza y se mantenga la coherencia con los instrumentos regionales vigentes.

Recomendación 6: Incorporación de Zona de Amortiguación

El Gobierno Regional sugiere considerar la incorporación de zonas de amortiguación en torno a las áreas protegidas. En particular, podrían ser zonas de amortiguación:

- El sector bajo del predio fiscal, dada su estrecha vinculación ecológica, cultural y económica con el territorio en protección.
- Los predios privados interiores al predio fiscal (lotes B1 y B2), por su valor para la conectividad ecológica y la necesidad de coordinación territorial en términos de manejo, accesos, infraestructuras, entre otros.

CIERRE

Este Gobierno Regional expresa su respaldo a la creación y ampliación de las áreas protegidas propuestas, reconociendo su rol clave como articulador territorial estratégico para la gobernanza que requiere su implementación. Asimismo, manifiesta su plena disposición a colaborar en las siguientes etapas del proceso, con el objetivo de resguardar el patrimonio natural y cultural regional en beneficio de las generaciones presentes y futuras.

De ser necesario requerir mayor información, ruego a usted contactar al señor Camilo Vergara Daskam (*cvergara@gobiernosantiago.cl*), profesional del Departamento de Medio Ambiente, Biodiversidad y Acción Climática del Gobierno Regional Metropolitano de Santiago.

Se adjunta como anexo el Reporte de Caracterización Socioecológica del predio Río Colorado, el cual sustenta las recomendaciones formuladas en este pronunciamiento.

Sin otro particular, saluda atentamente a usted,

FIRMADO

CLAUDIO ORREGO LARRAÍN

CARGO : GOBERNADOR REGIONAL

SERIE : 434252947977786441

DIVISIÓN DE PLANIFICACIÓN Y DESARROLLO REGIONAL
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, BIODIVERSIDAD
Y ACCIÓN CLIMÁTICA

MGS / PPV / CVD
Distribución :
- María Heloisa Rojas Corradi, Ministra, Ministerio del Medio Ambiente
- Pamela Fernández - pfernandez@mma.gob.cl - profesional, Ministerio del Medio Ambiente
- Administración Regional
- Medio Ambiente
- Gabinete
- Oficina de Partes

ID DOC 212796

Reporte de caracterización socio-ecológica del Predio Fiscal Río Colorado

ESTUDIO PREDIO RÍO COLORADO

Cuidando la naturaleza y su gente

"Análisis y diagnóstico para la planificación sustentable del predio fiscal Río Colorado-Río Olivares"

Código IDI 40046745-0

Noviembre 2024

GOBIERNO DE SANTIAGO

WCS

Contenidos

1. Contexto 10

1.1. Estudio predio Río Colorado **11**

1.1.1. Valor estratégico del predio fiscal Río Colorado **12**

1.1.2. Problemática que da origen al estudio **13**

1.1.3. Objetivos y productos del Estudio **16**

1.1.2. Bibliografía **18**

2. **Caracterización socio-ecológica del predio fiscal Río Colorado** 20

2.1. Metodología de caracterización del predio **21**

2.2. Antecedentes básicos **23**

2.2.1. Superficie y propiedad **24**

2.2.2. Otros derechos y limitaciones al dominio del predio fiscal **29**

2.2.2.1. Servidumbres 29

2.2.2.2. Derechos mineros 29

2.2.3. Administración **36**

2.2.3.1. Marco normativo 36

2.2.3.2. Evolución histórica de la administración del predio 37

2.2.4. Instrumentos de protección vigentes **42**

2.2.4.1. Áreas protegidas y otras figuras de protección específicas para el predio 42

2.2.4.2. Otros instrumentos de protección 46

2.2.5. Bibliografía **53**

2.3. Dimensión ecológica **54**

2.3.1. Clima **55**

2.3.1.1. Clases de clima 55

2.3.1.2. Régimen térmico y precipitaciones 57

2.3.1.3. Estaciones meteorológicas 57

2.3.2. Geología 57
2.3.2.1. Historia geológica 57
2.3.2.2. Geomorfología y estructuras geológicas 58
2.3.2.3. Geodiversidad y patrimonio Geológico 63
2.3.3. Hídrología 66
2.3.3.1. Glaciares 68
2.3.3.2. Ríos y esteros 72
2.3.3.3. Calidad fisicoquímica 78
2.3.4. Edafología 80
2.3.4.1. Clasificación de suelos 80
2.3.4.2. Aptitud de suelos 81
2.3.4.3. Usos de suelo 83
2.3.4.4. Erosión 85
2.3.5. Aire 85
2.3.5.1. Calidad del aire 85
2.3.6. Biodiversidad 87
2.3.6.1. Ecosistemas terrestres 88
2.3.6.2. Ecosistemas acuáticos 99
2.3.6.3. Biodiversidad amenazada 102
2.3.6.4. Contribuciones de la Naturaleza a las Personas 103
2.3.7. Cambio climático y riesgos naturales 106
2.3.7.1. Indicadores de exposición climática y riesgo natural en el área de estudio 106
2.2.6.5. Metodología 106
2.2.6.6. Principales hallazgos 108
2.3.8 Bibliografía 125
2.4. Dimensión humana 131
2.4.1. Objetivos 132
2.4.1.2. Objetivo general 132
2.4.1.3. Objetivos específicos 132

2.4.2. Metodología 132

2.4.2.1. Marco conceptual 132

2.4.2.2. Revisión bibliográfica 133

2.4.2.3. Mapa de actores 133

2.4.2.4. Colecta de información primaria 134

2.4.2.5. Salvaguardas y consideraciones éticas 136

2.4.3. Resultados generales 137

2.4.3.1. Referencias bibliográficas consultadas 137

2.4.3.2. Mapa de actores 138

2.4.3.3. Resultados generales de encuestas, entrevistas y mapeos participativos 145

2.4.4. Caracterización social del predio 147

2.4.4.1. Contexto histórico del predio Río Colorado 147

2.4.4.2. Antecedentes generales de la comuna 151

2.4.4.3. Análisis por capitales 152

2.4.4.6. Cultura ganadera 177

2.4.4.7. Percepciones respecto a la naturaleza y cambio climático 180

2.4.5. Principales usos actuales del predio 191

2.4.6. Síntesis y conclusiones 198

2.4.7. Bibliografía 202

2.4.8. Evolución espacial de Usos residenciales y productivos **206**

2.4.9. Contexto 206

2.4.10. Aproximación metodológica 206

2.4.10.5. Marco temporal 206

2.4.10.6. Escala de fotointerpretación 207

2.4.10.7. Fuente de información de las imágenes satelitales base 207

2.4.10.8. Criterios de fotointerpretación (tipologías de uso y coberturas de suelo) 207

2.4.11. Principales resultados 208

2.4.11.5. Superficie destinada a usos humanos 208

2.4.11.6. Evolución en el uso residencial 210

2.4.11.7. Evolución del uso industrial 212

2.4.11.8. Evolución en los usos ganaderos 215

2.4.11.9. Evolución en el uso para equipamiento 217

Anexos

Anexo 1. Detalle de concesiones mineras

Anexo 2. Indicadores de exposición climática y de riesgos naturales

Anexo 3. Marco conceptual para la caracterización social

Anexo 4. Encuestas a hogares

Anexo 5. Pauta de entrevista a residentes

Anexo 6. Pauta de entrevista a ganaderos

Anexo 7. Pauta de entrevista a Otros Usuarios

Anexo 8. Pauta de entrevista Informantes indígenas

Anexo 9. Consentimiento informado.

Anexo 10. Base de datos de actores

Anexo 11. Recuento de entrevistas a otros usuarios

Anexo 12. Pauta taller mapeo participativo

Figuras

Figura 1. Ubicación y límites del predio fiscal Río Colorado. 11

Figura 2. Árbol de problemas del predio fiscal Río Colorado. 16

Figura 3. Línea de tiempo de la propiedad del Fundo Río Colorado 28

Figura 4. Concesiones mineras vigentes en el predio Río Colorado.. 32

Figura 5. Derechos de aprovechamiento de aguas en el predio Río Colorado. 35

Figura 6. Actos administrativos vigentes 39

Figura 7. Actos administrativos vigentes (detalle). 40

Figura 8. Áreas protegidas y otras figuras de protección en el predio río Colorado. 45

Figura 9. Alcance del Plan Regulador Metropolitano en el predio río Colorado. 47

Figura 10. Alcance de la Zona de prohibición de caza en el predio río Colorado. 48

Figura 11. Alcance de la Zona de Interés Científico para Efectos Mineros 49

Figura 12. Alcance de los Sitios Prioritarios para la Conservación de biodiversidad. 50

Figura 13. Áreas protegidas y otras medidas de conservación. 52

Figura 14. Clases de clima presentes en el predio río Colorado. 56

Figura 15. Mapa geológico del predio río Colorado. 58
Figura 16. Rango altitudinal del predio río Colorado. 60
Figura 17. Rangos de pendientes del predio río Colorado. 61
Figura 18. Rangos de exposición solar del predio río Colorado. 62
Figura 19. Geositios determinados dentro del predio. 64
Figura 20. Contribución del predio rio Colorado a la cuenca del río Maipo. 67
Figura 21. Subsubcuencas del río Maipo en el predio rio Colorado 68
Figura 22. Distribución de glaciares en el predio río Colorado. 70
Figura 23. Subcuenca rio Olivares. 74
Figura 24. Subcuenca río Colorado antes junta río Olivares. 76
Figura 25. Subcuenca río Colorado entre río Olivares y río Maipo. 77
Figura 26. Estaciones de monitoreo de la red hídrica en el predio rio Colorado. 80
Figura 27. Capacidad de uso de suelos del predio río Colorado. 82
Figura 28. Usos de suelo del predio río Colorado. 84
Figura 29. Distribución de pisos vegetacionales en el predio río Colorado. 89
Figura 30. Cambio en la distribución de ecosistemas y usos de suelo. 94
Figura 31. Cambios proyectados en la temperatura media anual. 109
Figura 32. Cambios proyectados en las olas de calor. 110
Figura 33. Cambios proyectados en la precipitación total anual. 111
Figura 34. Cambios proyectados en las precipitaciones extremas. 112
Figura 35. Cambio proyectado en cobertura nival 113
Figura 36. Cambio proyectado en la aridez. 114
Figura 37. Sequía histórica. 115
Figura 38. Sequía proyectada 116
Figura 39. Exposición histórica a inundaciones. 117
Figura 40. Exposición histórica a incendios. 118
Figura 41. Cambio proyectado para la temporada de incendios 119
Figura 42. Susceptibilidad histórica a las avalanchas. 120
Figura 43. Resultados de indicadores asociados a eventos de erupción volcánica. 121
Figura 44. Pérdida de atractivo turístico invernal en centros de alta montaña. 122
Figura 45. Pérdida proyectada en idoneidad de hábitat para fauna 123
Figura 46. Pérdida proyectada en idoneidad de hábitat para flora 124
Figura 47. Representación porcentual de los actores vinculados al predio Río Colorado. 138
Figura 48. Ingreso mensual promedio del hogar). 157
Figura 49. Bienes y servicios poseídos en los hogares encuestados. 158
Figura 50. Porcentaje de hogares y cantidad promedio de animales por persona 162
Figura 51. Principales resultados de la materialidad de las viviendas. 165

Figura 52. Fuentes de energía o combustibles más utilizadas en los hogares..... 167
Figura 53. Participación en organizaciones sociales. 168
Figura 54. Mapa Valoración comunitaria de la naturaleza y cultura en el predio Río Colorado. ... 183
Figura 55. Posición en torno a la creación de un Área Protegida en el predio Río Colorado. 189
Figura 56. Concesiones ganaderas solicitadas y otorgadas 192
Figura 57. Distribución de la infraestructura asociada al uso industrial. 194
Figura 58. Distribución del uso residencial en el predio río Colorado. 195
Figura 59. Evolución espacio-temporal del uso residencial en el predio Río Colorado. 210
Figura 60. Evolución en el uso residencial en el predio fiscal Río Colorado. 211
Figura 61. Detalle de la evolución del uso residencial). 212
Figura 62. Evolución espacio-temporal del uso industrial en el predio Río Colorado. 213
Figura 63. Evolución del uso industrial en el predio fiscal. 214
Figura 64. Detalle de la evolución del uso industrial. 215
Figura 65. Evolución espacio-temporal del uso ganadero en el predio fiscal Río Colorado. 215
Figura 66. Evolución del uso ganadero en el predio fiscal. 216
Figura 67. Detalle de la evolución del uso ganadero). 217
Figura 68. Evolución espacio-temporal del uso para equipamientos 217
Figura 69. Evolución del uso para equipamiento en el predio Río Colorado. 218
Figura 70. Detalle de la evolución del uso para equipamiento). 219

Tablas

Tabla 1. Objetivos específicos y productos del Estudio predio Río Colorado 17
Tabla 2. Resumen de la situación actual de dominio del Fundo Río Colorado. 25
Tabla 3. Servidumbres vigentes en el predio. 29
Tabla 4. Resumen de las concesiones de exploración vigentes. 30
Tabla 5. Resumen de las concesiones de explotación vigentes. 30
Tabla 6. Resumen de concesiones de exploración vigentes en Lote B. 31
Tabla 7. Resumen de concesiones de explotación vigentes en Lote B 31
Tabla 8. Derechos de aprovechamiento de aguas registrados en la DGA. 33
Tabla 9. Instrumentos de administración vigentes para el predio fiscal Río Colorado. 41
Tabla 10. Áreas protegidas y otras figuras específicas de protección. 42
Tabla 11. Clases de clima en el predio río Colorado.. 55
Tabla 12. Distribución de pendientes del predio río Colorado. 59
Tabla 13. Distribución de la orientación de laderas del predio río Colorado. 59
Tabla 14. Caracterización de glaciares por subcuenca del predio río Colorado). 69
Tabla 15. Clasificación de glaciares del predio río Colorado.. 71

Tabla 16. Principales afluentes del Río Colorado. 72
Tabla 17. Caudales de los ríos Olivares y Colorado 72
Tabla 18. Estaciones de monitoreo de la Dirección General de Aguaso. 78
Tabla 19. Clasificación de clases de capacidad de uso de los suelos. 81
Tabla 20. Clasificación de recursos vegetacionales y usos de suelo). 83
Tabla 21. Superficie afectada de acuerdo con categorías de erosión. 85
Tabla 22. Concentración de componentes del aire) 86
Tabla 23. Valores de Material Particulado Sedimentable. 86
Tabla 24. Pisos vegetacionales presentes en el predio rio Colorado. 90
Tabla 25. Fauna vertebrada terrestre registrada en el predio río Colorado). 96
Tabla 26. Biodiversidad amenazada de extinción que habita el predio río Colorado. 102
Tabla 27. Contribuciones de la naturaleza a las personas 104
Tabla 28. Indicadores evaluados según categoría. 106
Tabla 29. Síntesis de metodología para colecta de información primaria. 134
Tabla 30. Tamaño de muestra para encuestas a hogares de Alfalfal y Maitenes. 135
Tabla 31. Tamaño de muestra para entrevistas a residentes, ganaderos y otros usuarios. 135
Tabla 32. Información bibliográfica consultada para la caracterización social. 137
Tabla 33. Listado de actores clave vinculados al predio Río Colorado.. 140
Tabla 34. Información básica de agrupaciones ganaderas predio Río Colorado – Olivares. 144
Tabla 35. Información respecto a instancias participativas del proyecto. 145
Tabla 36. Número de personas que participaron de la Caracterización social del predio. 145
Tabla 37. Diferencia de género en entrevistas a residentes, ganaderos y otros usuarios. 146
Tabla 38. Entrevistas a Otros Usuarios y su vinculación con el Predio 146
Tabla 39. Tabla comparada de distribución de género, edad y escolaridad la población de San José de Maipo, Los Maitenes y El Alfalfal. 152
Tabla 40. Tabla comparada de distribución de género y, edad de la población. 153
Tabla 41. Máximo nivel educacional alcanzado, desglosado por género.. 154
Tabla 42. Estructura ocupacional de los hogares del predio Río Colorado). 156
Tabla 43. Ingresos complementarios percibidos en los últimos 12 meses). 157
Tabla 44. Actividad económica principal y secundaria de los hogares del predio Río Colorado)... 159
Tabla 45. Hogares que poseen animales de ganado y cantidad total de cada animal. 161
Tabla 46. Principales usos de los animales de crianza de los hogares de Alfalfal y Maitenes.. 162
Tabla 47. Principales elementos que componen el capital natural del predio río Colorado. 171
Tabla 48. Sectores de invernada y veranada de las agrupaciones ganaderas 4. 173
Tabla 49. Comparación de los criterios de valoración de elementos de la naturaleza. 181
Tabla 50. Efector percibidos ante la creación de un área protegida 190
Tabla 51. Años e imágenes a analizar. 206

Tabla 52. Tipologías de usos humanos dentro del predio Río Colorado. 207
Tabla 54. Principales resultados del análisis. 209

1. Contexto

1.1. Estudio predio Río Colorado

El presente Informe se enmarca dentro del Estudio Básico *"Análisis y diagnóstico para una planificación sustentable del predio fiscal Río Colorado y Río Olivares"* (Código BIP 40046745-0) (en adelante "Estudio predio Río Colorado" o "el Estudio"), el cual es una iniciativa del Gobierno Regional Metropolitano de Santiago ejecutada en alianza con WCS-Chile.

El estudio, que inició con fecha 4 de marzo de 2024, surge como respuesta para abordar la problemática identificada por el Gobierno de Santiago respecto del predio "Río Colorado", el territorio fiscal de mayor extensión de Chile central (Figura 1).

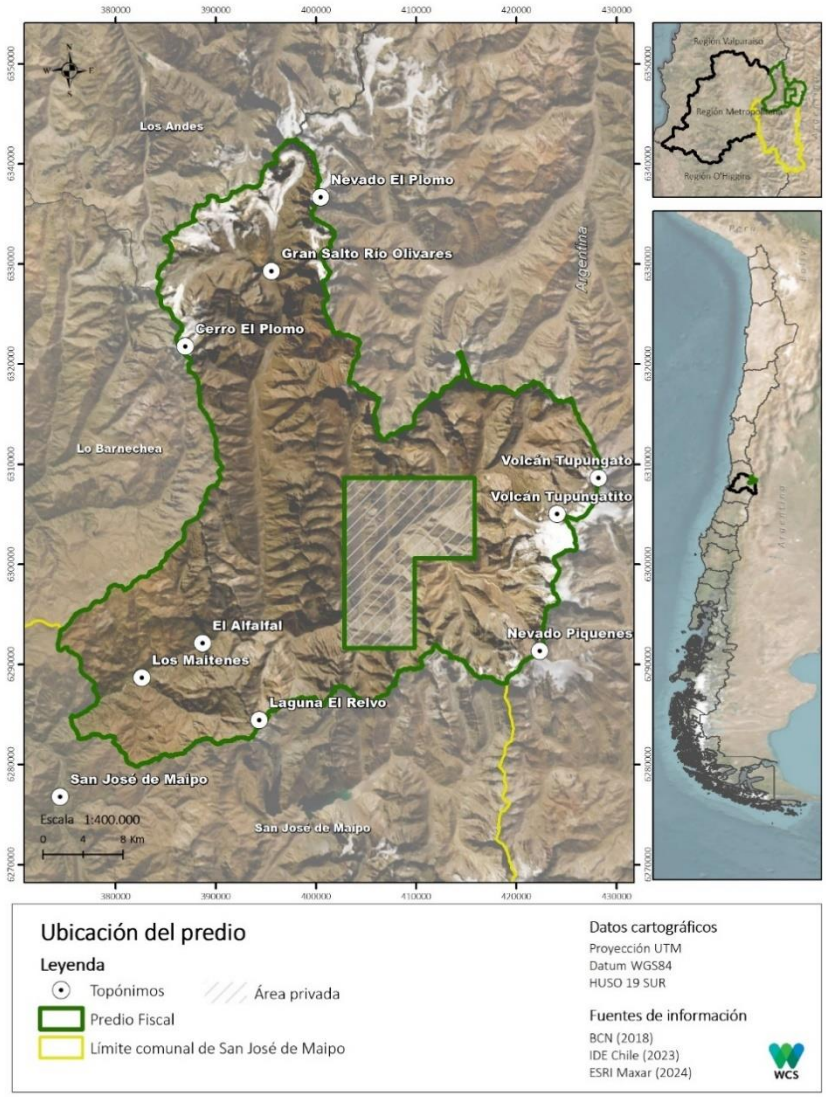


Figura 1. Ubicación y límites del predio fiscal Río Colorado.

1.1.1. Valor estratégico del predio fiscal Río Colorado

La Estrategia Regional de Desarrollo 2024-2030 para la Región Metropolitana de Santiago (ERD RMS 2024-2030), identifica dentro de los causas estructurales que explican las brechas socio-territoriales existentes y limitan el desarrollo de la región capital de nuestro país, la **progresiva disminución del paisaje natural por pérdida de biodiversidad y fragmentación del hábitat, la crisis hídrica con riesgo de restricciones para el consumo humano y los bajos niveles de protección ambiental en sitios expuestos a amenazas naturales y antrópicas**. En respuesta a ello, la Estrategia establece en su Plan de Acción la "*Conservación y restauración de la parte alta de la cuenca del Maipo*" como acción estratégica (Gobierno de Santiago, 2024).

El predio Río Colorado es una propiedad fiscal de más de 142 mil ha, ubicado en la cordillera andina de la Región Metropolitana, en la comuna de San José de Maipo. Comprende gran parte de la sub-cuenca del Río Colorado, incluyendo la sub-subcuenca del Río Olivares. Este predio reúne un conjunto de atributos excepcionales, que lo posicionan como una potencial pieza clave en el desarrollo regional, de acuerdo con los objetivos de la ERD RMS 2024-2030. Algunos de estos atributos se detallan a continuación:

Superficie y ubicación estratégica: Con sus más de 142 mil hectáreas, el predio Río Colorado es la propiedad fiscal de mayor extensión en toda la Región Metropolitana y Chile central. Esto, sumado a su ubicación estratégica en la cabecera de la cuenca del Río Maipo y a 30 kilómetros del radio urbano de Santiago, proveen una oportunidad única para implementar políticas públicas para el resguardo de servicios ecosistémicos críticos y otras contribuciones de la naturaleza a las personas, con resultados tangibles que beneficien, directa e indirectamente, a todos los habitantes de la Región Metropolitana, y una porción significativa de la población del país.

Refugio de biodiversidad: El predio Río Colorado alberga parte importante de la rica biodiversidad propia de la zona mediterránea de Chile central, caracterizada por su alta riqueza de especies y altos niveles de endemismo, así como por su alto grado de amenaza a causa de presiones humanas (Myers *et al.* 2000). A esto se suma su particularidad como zona de montaña, que por sí sola también conlleva condiciones que resultan en alta diversidad biológica, debido a la alta variabilidad ambiental que impone el gradiente altitudinal, y alto endemismo, resultante del aislamiento biogeográfico (Urbach *et al*. 2024).

Reserva de agua: el predio cubre casi la totalidad de la cuenca del Río Colorado, con 368 glaciares que cubren una superficie aproximada de 20.850 hectáreas[1] , los cuales alimentan una extensa red de cursos de agua que confluyen en el Río Colorado, uno de los tributarios principales del Río Maipo.

El Río Maipo abastece de agua al 40% de la población del país y sus distintas actividades, a la vez que sostiene a la rica biodiversidad acuática y terrestre de los valles de esta cuenca y aporta agua y nutrientes esenciales para sostener la productividad de los ecosistemas costeros, en su desembocadura en el océano Pacífico (Escenarios Hídricos, 2022). Justamente por los múltiples usos e intereses que confluyen en él, el Maipo se encuentra entre los 10 ríos con mayor estrés hídrico del mundo (Maddocks & Reig 2014). En ese contexto, las acciones sobre el predio Río Colorado como cabecera de cuenca, tienen efectos que se extienden muchísimo más allá de sus fronteras.

Tesoro geológico: El Cajón del Maipo completo es uno de los lugares más representativos de la geología andina de Chile central, razón que ha llevado a plantear la aspiración de su reconocimiento dentro de la

[1] DS 25/2023 del Ministerio de Bienes Nacionales, que crea el Parque Nacional Glaciares de Santiago.

red de Geoparques de la UNESCO (Vergara-Daskam & Estay-Daskam 2023). En esa línea, surge el concepto de Geodiversidad, que se refiere a la variedad de elementos geológicos existentes en un territorio, pero también a una línea de estudio que apunta comprender la relación entre estos elementos y la historia natural de un determinado territorio, que en gran parte explican y condicionan la naturaleza y cultura que vemos en el presente. Dentro del predio Río Colorado se han identificado diversos sitios de interés geológico o "geositios" de relevancia nacional e internacional, que representan testimonios de la memoria de la tierra (Vergara *et al.*, 2019).

Patrimonio cultural rural: Dentro del predio Río Colorado existen los poblados históricos de Los Maitenes y El Alfalfal, donde persisten modos de vida característicos de la ruralidad, incluyendo la ganadería tradicional y arriera. La ruralidad, entendida como el conjunto de prácticas de producción, manifestaciones culturales y configuraciones paisajísticas que emergen de las formas de vida asociadas al campo y sus labores, es un elemento central de la historia de nuestro país, el cual, sin embargo, se ha visto constreñido en las últimas décadas por procesos como la industrialización de la agricultura, expansión urbana y las "parcelas de agrado".

Gran potencial para reconectar a la ciudadanía con la naturaleza: el conjunto de atributos descritos previamente hace del predio Río Colorado un espacio con un potencial extraordinario para servir como aula abierta para el aprendizaje en la naturaleza, laboratorio natural para la investigación en ciencias de la Tierra y sustentabilidad y espacio privilegiado para la recreación, esparcimiento y desarrollo turístico, así como para promover la salud mental a través de la reconexión con la naturaleza.

1.1.2. Problemática que da origen al estudio

De acuerdo con el Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS), el predio Río Colorado se emplaza en una zona rural, excluida al desarrollo urbano y designada específicamente como **Área de Preservación Ecológica (APE)**[2], las cuales se definen como áreas deben ser mantenidas en estado natural. Las actividades permitidas son aquellas que aseguren la permanencia de los valores naturales, restringiéndose su uso a los fines científico, cultural, educativo, recreacional, deportivo y turístico, con las instalaciones y/o edificaciones mínimas e indispensables para su habilitación. Las actividades agrícolas, ganaderas y forestales no están prohibidas, pero requieren la elaboración de planes por parte de los servicios competentes, para fijar las condiciones pertinentes, sistemas de control y de monitoreo para el desarrollo de estas actividades. Por su parte, el desarrollo de otro tipo de proyectos queda condicionado a la presentación y aprobación de un Estudio de Impacto Ambiental, de acuerdo con lo establecido en la normativa (Ley 19.300). El PRMS hace mención expresa a que las APE no admiten subdivisiones prediales.

Los atributos excepcionales que reúne el predio Río Colorado son parte relevante de la base biofísica que sustenta la vida – humana y no humana- en la cuenca del Río Maipo, a través de servicios ecosistémicos esenciales tales como la regulación de la cantidad y calidad de agua dulce, de la calidad del aire y del clima, la provisión de suelos, alimento, recursos y energía, así como la mantención de la polinización y la formación de suelos. No obstante, pese a que el principal instrumento de planificación territorial regional lo considera como Área de Preservación Ecológica, la realidad es que en el predio se manifiestan diversas actividades que no se condicen con lo estipulado por la normativa para este tipo de áreas, lo que redunda en el paulatino deterioro de los valores naturales, culturales y socio-ecológicos del predio.

Este uso inapropiado del territorio se manifiesta específicamente a través de:

[2] Res. 20/1994 del Gobierno Regional Metropolitano de Santiago.

- **Usos industriales intensivos que no dialogan con la planificación territorial.** La historia del predio está fuertemente ligada a intereses de desarrollo industrial. Hoy en día, operan dentro del mismo cuatro centrales hidroeléctricas (Maitenes, Alfalfal I, Alfalfal II y Las Lajas). Las dos primeras datan de 1924 y 1988, respectivamente y son propiedad de AES Andes, mientras que las dos últimas son parte del proyecto Alto Maipo, que inició su construcción en 2014[3], pero no entra en operación. Las centrales incluyen obras de captación, conducción, generación y trasmisión de la energía generada.
  Al interior del predio también existe la operación minera "La Perla" (aprobado en 1997) para la extracción de caliza y cementina, cuyo titular es la empresa Knauf de Chile. En paralelo, se encuentra actualmente en evaluación en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental el proyecto minero "Rubí" de la misma empresa, para la ampliación de una operación de extracción de yeso desde las 5 mil ton/año que extrae hoy, para alcanzar las 375 ton/año[4].
  Si bien todas las operaciones industriales mencionadas operan sobre porciones del predio que fueron privatizadas en distintos momentos (véase sección 2.1.1 sobre Superficie y Propiedad), también consideran obras y actividades que ocurren en la porción que permanece bajo propiedad fiscal (pej. acueductos, tendido eléctrico, transporte y acopio de material, oficinas, entre otros). Asimismo, los efectos de las actividades que ocurren dentro de los predios privatizados también pueden afectar al predio más amplio que los contiene (pej. emisiones de material particulado, captación de agua superficial y subterránea).
  Cabe enfatizar que las operaciones industriales mencionadas cuentan con los permisos y aprobaciones respectivas, no obstante, sus objetivos y actividades resultan contradictorias con la figura de Área de Preservación Ecológica y con la voluntad – expresada por una amplia gama de poderes del Estado y la ciudadanía - de que este predio fiscal sea un espacio para la vinculación y protección de la naturaleza.

- **Uso residencial no regularizado.** Como se señaló en la sección precedente, las APE no contemplan la posibilidad de subdivisión predial ni mucho menos el establecimiento de núcleos urbanos. No obstante, en el predio Río Colorado existe un uso residencial, concentrado en los poblados de Los Maitenes y El Alfalfal, que data de la primera mitad del siglo XX, es decir, previo a la vigencia del PRMS. Actualmente, solo solo 17 de más de alrededor de 260 viviendas cuenta con sus títulos de dominio (Corporación Chile Ambiente, 2024). Por otro lado, si bien el uso residencial tiene un carácter histórico, su expansión continúa en la actualidad.
  La falta de regularización de este tipo de uso no solo significa relegar a los habitantes a una situación de precariedad jurídica respecto de sus viviendas y actividades económicas, sino que también impide que se apliquen allí políticas, normativas y herramientas de gestión propias de territorios urbano-residenciales, las cuales permitirían, al menos en parte, abordar de forma más eficiente problemáticas sociales que tienen efectos negativos sobre la naturaleza, como la gestión de residuos, ausencia de factibilidad de provisión de servicios de agua potable, alcantarillado y energía eléctrica, entre otros.

[3] Debido a diversos problemas en la construcción, estas centrales no se encuentran aún operativas en 2024 y no podrán operar antes del 31 de diciembre de 2025. Diario Financiero, 24/09/24 https://www.df.cl/empresas/energia/alto-maipo-detecta-un-quinto-desprendimiento-y-vuelve-a-postergar

[4] Ficha del proyecto: Planta paneles de yeso y Ampliación de Cantera Rubí. Disponible en: https://seia.sea.gob.cl/expediente/expedientesEvaluacion.php?modo=ficha&id_expediente=2161701083

- **Uso ganadero no regularizado.** El uso del predio para la ganadería también tiene un carácter histórico, derivado de su pasado como propiedad privada administrada como Hacienda, donde justamente la venta de ganado era la principal fuente de ingresos (Correa y Guerrero, 1957). El predio fue expropiado en 1969 en el marco de la Reforma Agraria, creándose el asentamiento Río Colorado, que fue administrado por la sociedad correspondiente conformada por ex-inquilinos del predio, los cuales continuaron desarrollando la ganadería. La propiedad del predio no llegó a ser asignada a los asentados debido a la interrupción del proceso por el Golpe Militar en 1973 (Marañón & Santibáñez 2024), por lo que los asentados se transformaron en residentes informales que debían pagar talaje al Ejército por sus animales. Hoy en día, solo se mantiene el uso ganadero para agrupaciones y usuarios individuales locales (no se arrienda talaje a ganado externo)[5].
  Tal como se señaló previamente, en las APE no se prohíbe el uso ganadero, pero sí requiere que la actividad se desarrolle en el marco de plan que fije las condiciones pertinentes, aprobado por los servicios competentes. Tal plan no existe, ni tampoco hay claridad respecto de cuál sería el servicio al que le correspondería aprobarlo, en términos de las atribuciones que las normativas actuales les otorgan a los servicios existentes. Los efectos históricos del pastoreo intensivo sobre estos suelos altamente proclives a la erosión, sumados a los efectos del cambio climático, en particular la megasequía experimentada en la zona central hace más de una década, han llevado a cuestionar la factibilidad de mantener las prácticas tradicionales de pastoreo.

- **Ausencia de condiciones básicas para el uso público responsable:** Pese a que las montañas cubren el 63,8% del territorio nacional (FAO, 2012), es reconocido que el conocimiento y acceso a estos espacios para la ciudadanía está lejos de ser fácil y seguro. Entre las principales problemáticas para el desarrollo de turismo de montaña en la Región Metropolitana se encuentran la falta de infraestructura y equipamiento y la falta de protección y valorización del territorio (DTS Consultores, 2020). El predio Río Colorado tiene un alto potencial de uso público, pero hacer efectivo ese potencial requiere generar las condiciones habilitantes mínimas para un acceso expedito, seguro para los visitantes y responsable con los habitantes y los valores del predio.

La falta de información sobre el predio fiscal Río Colorado, en particular en lo que respecta a la población residente, usuarios y otros actores clave, su disposición y expectativas ante una mayor protección formal del territorio, dificulta la acción del Gobierno de Santiago para contrarrestar las amenazas que lo afectan. Asimismo, se hace necesario contar con propuestas estratégicas específicas para la conservación de los valores socio-ecológicos y el resguardo los servicios ecosistémicos que el área provee a la Región Metropolitana y la cuenca del Maipo, así como para un uso público sustentable (Figura 2).

[5] Comunicación personal, Don Gerardo Ortega, Presidente de la Asociación de Agrupaciones de Ganaderos Río Colorado

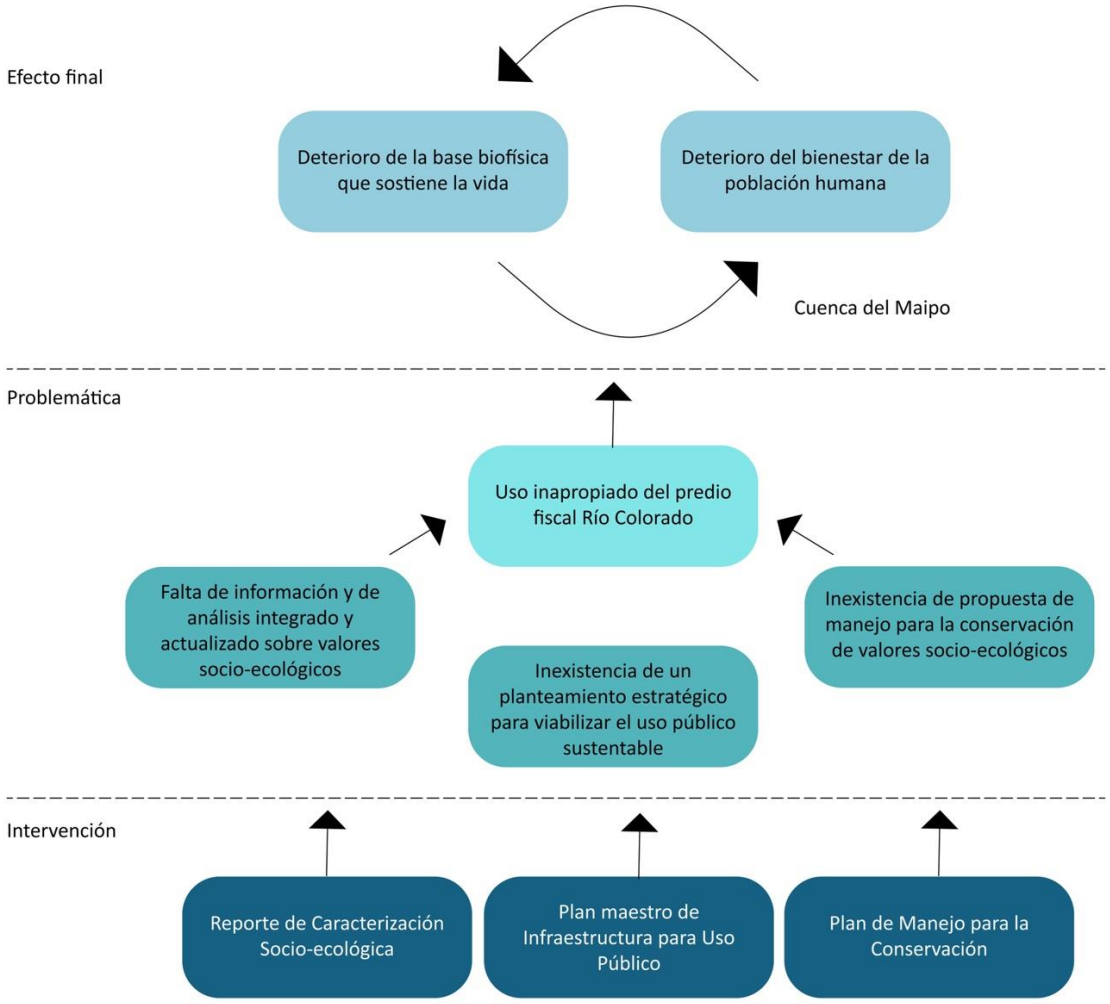


Figura 2. Árbol de problemas del predio fiscal Río Colorado y su relación con los productos del Estudio predio Río Colorado del Gobierno de Santiago y WCS.

1.1.3. Objetivos y productos del Estudio

En el marco de la problemática previamente descrita, el objetivo general de Estudio predio Río Colorado es contribuir con información clave para la gestión adecuada de este predio fiscal, la protección de su biodiversidad y servicios ecosistémicos y el uso público responsable. Para la consecución de este objetivo, el Estudio contempla tres objetivos específicos y sus productos asociados, donde el presente informe corresponde al producto 1 (Tabla 1Tabla 1. Objetivos específicos y productos del Estudio predio Río Colorado).

Tabla 1. Objetivos específicos y productos del Estudio predio Río Colorado

Objetivo específico	Producto asociado	Descripción
1. Sistematizar, analizar y complementar la información que permita caracterizar el área de estudio en cuanto a sus valores socio-ecológicos incluyendo costumbres culturales, régimen de uso actual, riesgos climáticos y otros antecedentes relevantes de las 142.000 hectáreas que conforman el Predio fiscal de los Ríos Colorado y Olivares.	Reporte de Caracterización socioecológica	Documento de descripción y caracterización de los componentes bióticos, abióticos y sociales del predio.
2. Desarrollar, en el marco de un proceso participativo, una propuesta de Plan de Manejo que permita orientar la gestión del área en línea con la conservación de la biodiversidad nacional y regional, educación ambiental, recreación y turismo, patrimonio cultural y otras contribuciones de la naturaleza a las personas.	Plan de Manejo para la conservación de los valores naturales y culturales	Instrumento de gestión y planificación del territorio que identifica los principales valores naturales y culturales del área, sus amenazas y presiones, así como estrategias y acciones reducir estas amenazas y mantener y/o mejorar la condición de los valores del predio. Considera también aspectos de gobernanza y financiamiento.
3. Proponer, en el marco de un proceso participativo, una Planificación Maestra a nivel conceptual que permita proyectar el uso recreativo, educativo, científico y de protección de biodiversidad del área.	Plan maestro de Infraestructura para el Uso público	Instrumento de gestión y planificación del territorio, con objetivos establecidos e indicaciones y recomendaciones de dónde, cuándo y cómo realizar actividades relativas al uso público del predio, así como la infraestructura habilitante necesaria.

1.1.2. Bibliografía

Corporación Chile Ambiente (2024). Caracterización, diagnóstico y referentes. Estudio de Ordenamiento territorial para el predio fiscal Fundo río Colorado, región Metropolitana de Santiago. Elaborado para el Ministerio de Bienes Nacionales. 265pp.

Correa, S. y R. Guerrero. (1957). La Hacienda Andina Río Colorado: una lucha entre el hombre y la montaña. Revista CLIO 28: 113-123.

DTS Consultores (2020). Primer informe Diagnóstico. Consultoría para el diagnóstico y codiseño de la hoja de ruta programa transforma de la región Metropolitana "Santiago, capital mundial de turismo de montaña". 299 pp.

Escenarios Hídricos 2030- EH2030. (2022). Cuencas Regenerativas, de la crisis a la Seguridad Hídrica. Hoja de Ruta Maipo y Maule. Fundación Chile, Santiago, Chile.

FAO (2012). Diagnóstico Nacional de montaña.

Gobierno de Santiago (2024). Estrategia Regional de Desarrollo 2024-2035. Región Metropolitana de Santiago. 79 pp.

Maddocks, A. & P. Reig. (2014). World's 18 most water-stresses rivers. World Resource Institute, Insights. Disponible en: https://www.wri.org/blog/2014/03/world-s-18-most-water-stressed-rivers

Marañón F. y C. Santibáñez. (2024). Informe de Títulos, predio Río Colorado. Queremos Parque y Programa Austral Patagonia. 124pp.

Myers, N., Mittermeier, R., Mittermeier, C., Da Fonseca G., Kent, J. (2000). Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature 403: 853–858.

Urbach D., Körner, C., Hilpold, A. (2024). Mountain biodiversity under change. En: Schneiderbauer, S., P. Fontanella, J.F. Shroder & J. Szarzynski (2024). Safeguarding Mountain Social-Ecological Systems: 11-15. Elsevier. https://doi.org/10.1016/B978-0-12-822095-5.00002-4.

Vergara, C., Estay, C., Contreras, M., Prior, A., Godoy, V., Zapata, J. (2019). Proyecto Geoparque Cajón del Maipo. FUNDESO, CASERTA, I. Municipalidad de San José de Maipo. Santiago, 168pp.

Vergara-Daskam, C. & Estay-Daskam, C. (2023). Geoheritage of Cajón del Maipo aspiring geopark: inventory, assessment, and opportunities for local development in the Andes of central Chile. Geological Society, London, Special Publications 530: 181-199. https://doi.org/10.1144/SP530-2022-12

2. Caracterización socio-ecológica del predio fiscal Río Colorado

ESTUDIO PREDIO RÍO COLORADO

Cuidando la naturaleza y su gente

2.1. Metodología de caracterización del predio

Este reporte contiene una descripción sintética de todos la información recopilada y generada para la caracterización del predio. En esta sección se describe de forma general la aproximación metodológica aplicada para cada aspecto del predio: antecedentes básicos, dimensión ecológica y dimensión humana. Asimismo, cuando el método incluyó levantamiento de información primaria y/o análisis propios, la sección respectiva hace referencia en forma breve la metodología aplicada. El detalle metodológico y de resultados queda para ser consultado en los anexos que se indican en cada sección (si aplica).

La caracterización del predio se realizó en base a una combinación de revisión de información bibliográfica pre-existente, análisis propios de información preexistente y levantamiento y análisis de información primaria. Los antecedentes básicos del predio (superficie, historial de propiedad, instrumentos de protección vigentes, entre otros) y la dimensión ecológica (clima, geología, hidrología, biodiversidad y cambio climático, entre otros) fueron caracterizados a través de la revisión y análisis de información bibliográfica preexistente, con excepción del cambio climático y las amenazas territoriales que surgen de este factor. Para este último tema, se realizó un análisis propio que combinó modelos públicamente disponibles de proyecciones de cambio climático con revisión bibliográfica y análisis de información satelital y geoespacial, para generar una evaluación de la exposición del predio al cambio climático y a riesgos naturales.

El foco de los esfuerzos de levantamiento de nueva información de caracterización estuvo puesto en la dimensión humana del predio. Esta caracterización se realizó de forma diferenciada distinguiendo entre tres grupos objetivo: población residente, usuarios ganaderos y otros usuarios del predio (este último grupo integrado por autoridades comunales, regionales y de nivel central, universidad y centros de investigación con iniciativas en el predio o sus alrededores, organizaciones sin fines de lucro, empresas, entre otros. Entre marzo y septiembre de 2024, se realizaron un total de 11 reuniones con actores clave, 46 encuestas, 42 entrevistas y 3 talleres participativos, lo que permitió recopilar información relevante sobre el perfil demográfico y socio-económico de residentes y ganaderos, así como de los principales intereses y motivaciones de otros usuarios. La caracterización a través de métodos participativos fue complementada con un análisis de la evolución espacio-temporal en la ocupación del territorio para distintos usos (residencial, industrial, ganadero y equipamiento) entre 2011 y 2024, a través de fotointerpretación de imágenes satelitales.

El énfasis en la dimensión humana del predio y específicamente en la población residente y ganaderos, se justifica debido a que, al momento de formulación del estudio, prácticamente no existía información específica de estos grupos objetivo. La información más cercana databa del censo de 2017 la cual, en su mayoría, solo está desagregada hasta el nivel de la comuna de San José de Maipo, por lo que no permite una adecuada apreciación de la población específicamente relacionada con el predio.

2.2. Antecedentes básicos

2.2.1. Superficie y propiedad [6]

El predio fiscal Río Colorado corresponde al inmueble de rol 300-6, ubicado en la comuna de San José de Maipo, con inscripción de dominio vigente a nombre del Fisco de Chile[7]. La porción de territorio actualmente bajo propiedad fiscal corresponde al remanente del Fundo Río Colorado, una hijuela de aproximadamente 160 mil hectáreas resultante de la subdivisión del Fundo Potreros de San José, que fue adquirido en 1918 por don Caupolicán Bruce Correa de la Sociedad Potreros de San José.

Desde su compra por C. Bruce, el Fundo Río Colorado pasó por otros propietarios hasta que fue expropiado a Alfredo Palazuelos Buzaeta en 1968, durante el gobierno de Eduardo Frei Montalva, en el marco de la reforma agraria. Así, el predio pasa a ser propiedad de Corporación de Reforma Agraria (CORA), a la espera de ser asignado a los campesinos asentados (ex-inquilinos) que se asociaron en la Sociedad Agrícola de la Reforma Agraria "Río Colorado" en el marco del procedimiento legalmente establecido para las transferencias de las tierras. No obstante, este proceso de asignación se vio truncado por el golpe militar, quedando el predio como propiedad de la CORA hasta su disolución y traspaso temporal a la Oficina de Normalización Agraria en 1979, que la traspasa al SAG el mismo año, para finalmente ser donado por este último e **inscrito a nombre del Fisco de Chile en 1982** (Figura 3).

La superficie que originalmente conformaba el Fundo Río Colorado al momento de su compraventa en 1918 ha sido objeto de diversas transferencias y enajenaciones parciales, tanto antes como después de su donación al Fisco (Figura 3), las cuales son relevantes de especificar para fines de estimar la superficie fiscal actualizada y también comprender el origen de algunos derechos reales, usos y actividades que se desarrollan actualmente dentro del predio fiscal y en sus inmediaciones.

En 1918, C. Bruce vende a Juan Tonkin y a la Compañía Nacional de Fuerza Eléctrica (CONAFE) la merced de aguas del Río Colorado y los terrenos necesarios para la construcción y operación de la central hidroeléctrica Maitenes (que dio origen al poblado homónimo) (Instituto de Ingenieros de Chile, 1988). Estos terrenos y derechos pasaron fueron transferidos a Chilectra durante la dictadura y hoy en día son propiedad de AES ANDES.

Por otro lado, durante la administración por la CORA en 1971 y bajo el Gobierno de Salvador Allende, se efectuó una venta de un paño del predio ubicado en el sector bajo del Río Colorado, entonces sindicado como de 11,83 hectáreas, a la Federación de Scouts Católicos de Chile. Este paño actualmente tiene una superficie rectificada de 24,87 hectáreas y es propiedad de la Sociedad Inmobiliaria Comunidad Ecológica Peumayén.

Posteriormente, en 1976 y ya bajo el régimen militar, se realiza una donación de un paño de 4,8 hectáreas en el sector de Los Maitenes al Ministerio de Educación, el cuál posteriormente fue privatizado mediante un remate público y luego adquirido por la Dirección de Bienestar de Carabineros de Chile, que mantiene la propiedad hasta la fecha.

---

[6] Los antecedentes aquí descritos se basan en Marañón y Santibáñez (2024), excepto cuando se indican otras fuentes.
[7] Inscripción a Fojas 1838v N.° 2064 del Registro de Propiedad de 1982 del Conservador de Bienes Raíces de Puente Alto.

En 1988 se transfieren a Chilectra 5 lotes que suman 66 hectáreas. Estos incluyen los terrenos donde ya operaba la central Maitenes y se suman nuevos lotes para la construcción y operación de la central hidroeléctrica Alfalfal, que en la actualidad son de propiedad de AES Andes[8].

Ya retornada la democracia y bajo la vigencia del PRMS (a partir de 1994), el predio Río Colorado es objeto de nuevas transferencias. En 1995, pese a estar bajo la vigencia del PRMS que no admite subdivisión de terrenos, se genera una subdivisión del predio en los lotes A (predio fiscal actual) y el lote B de 16.700 hectáreas, el cual es vendido en 1996 a la empresa Cementos Bio-bío[9]. Esta empresa constituye posteriormente la sociedad Minera Río Colorado, titular original[10] del proyecto minero La Perla que actualmente opera en ese predio. Por otro lado, en 2003, la I. Municipalidad de San José de Maipo autoriza la subdivisión de parte del predio fiscal para crear 29 lotes (6,2 ha en total) en el sector Los Maitenes, con fines de regularizar viviendas. No obstante, a 2024 solo se había concretado la transferencia de 13 de esos lotes (1,7 ha). Por último, en 2015, Cementos Bio-bío genera una nueva subdivisión dentro del lote B bajo su propiedad, para vender una porción de 483.5 hectáreas (lote B2) a la empresa Knauf de Chile. Con este último movimiento, queda establecida la configuración actual de propiedad del otrora Fundo Río Colorado, incluyendo el predio fiscal remanente y 18 propietarios privados (Tabla 2).

En términos de superficie, la escritura de inscripción del predio a nombre del Fisco en 1982 indica para el mismo una superficie de 159.198,76 hectáreas. Descontando de esa cifra las distintas enajenaciones y transferencias ocurridas posteriormente, la superficie actualizada de la porción fiscal queda en 142.498,76 hectáreas (Tabla 2).

Tabla 2. Resumen de la situación actual de dominio del Fundo Río Colorado. Fuente: elaboración propia en base a Marañón y Santibáñez (2024).

Titular	*Denominación*	*Ubicación aproximada*	*Usos*	*Superficie (hectáreas)*
Fisco de Chile	Lote A	Cuenca del Río Colorado	Diversos	142.498,76
Cementos Bio bío	Lote B1	Sector alto de la cuenca del Colorado.	Industrial minero	16.208,5[11]
Knauf de Chile	Lote B2	Sector alto de la cuenca del Colorado, inserto en Lote B1	Industrial minero	483,5

[8] De acuerdo Marañón y Santibáñez (2024), en 1989 se modificó el titular de la compra pasando de Chilectra a Chilgener. Posteriormente, se realizan sucesivas modificaciones a la razón social del titular hasta denominarse Aes Gener en 2004, siendo la última modificación en 2021, cuando Aes Gener pasa a llamarse Aes Andes.

[9] De acuerdo al análisis jurídico de Marañón y Santibánez (2024) esta transferencia contravino la normativa vigente, toda vez que el PRMS designa el predio como Área de Preservación Ecológica y esta figura no admite subdivisiones prediales.

[10] De acuerdo a los antecedentes que figuran en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, el actual titular del proyecto La Perla es la empresa Knauf de Chile.

[11] El lote B inicialmente transferido indicaba una superficie de 16.700 hectáreas, pero se solapaba con el lote 4 transferido previamente a Chilectra (hoy propiedad de AES Andes), por lo que se le debe descontarse esa superficie, así como la superficie del Lote B2 transferido a Knauf de Chile.

Titular	*Denominación*	*Ubicación aproximada*	*Usos*	*Superficie (hectáreas)*
Inmobiliaria e Inversiones Comunidad Ecológica Peumayén Sociedad Anónima		Sector bajo de la cuenca del Colorado, en ribera izquierda.	Comercial inmobiliario	24,87[12]
AES ANDES	Lote 1	Los Maitenes	Industrial hidroeléctrico	30
	Lote 2	Ribera del Río Olivares	Industrial hidroeléctrico	5
	Lote 3	Ribera del Río Olivares	Industrial hidroeléctrico	10
	Lote 4	Cuenca alta del Colorado (inserto en predio Lote B1)	Industrial hidroeléctrico	8
	Lote 5	El Alfalfal	Industrial hidroeléctrico	13
Dirección de Bienestar de Carabineros		Los Maitenes	Institucional (recreativo)	4,8
13 propietarios individuales		Los Maitenes	Habitacional	1,66 ha

Cabe señalar que, al comparar las superficies reportadas en el estudio de títulos de Marañón y Santibáñez (2024) y las estimadas mediante sistema de información geográfica en el estudio de Ordenamiento Territorial encargado por el Ministerio de Bienes Nacionales (Chileambiente, 2024), existe una discrepancia de alrededor de 3 mil hectáreas en la superficie total original del Fundo Río Colorado (previo a cualquier transferencia o enajenación), lo que redunda en la estimación de la superficie del predio fiscal remanente. En el primer caso, si se suma la superficie inscrita en 1982 a nombre del Fisco y las superficies oficiales de los predios enajenados previo a esa inscripción, la superficie original del Fundo Río Colorado sería de 159.215,4 hectáreas. No obstante, Chileambiente (2024) señala para el Fundo completo una superficie de 162.400 hectáreas. Esto es una diferencia de 3.186 hectáreas en la superficie del Fundo Río Colorado. Esta discrepancia podría deberse a que la tecnología actual permite una mayor precisión que los métodos utilizados durante el siglo XX. De confirmarse la mayor superficie del Fundo original, la superficie del predio fiscal remanente quedaría en 145.684,8 hectáreas. Sin desmedro de lo anterior, el presente reporte se atiene a la superficie estimada en base a los títulos de propiedad, dado que corresponde al dato jurídicamente válido.

[12] La porción del predio en consideración fue originalmente vendida por la CORA a la Federación de Scouts Católicos de Chile en 1971, indicándose para el mismo una superficie de 11,83 hectáreas. Esta superficie fue posteriormente rectificada en 2019 por la Dirección de Obras Municipales de la I. Municipalidad de San José de Maipo. Para fines del cálculo de la superficie remanente del predio fiscal, solo debe descontarse del valor indicado en la escritura el adicional que surge de la rectificación aplicada en 2019, ya que la superficie original transferida ya había sido contabilizada para la inscripción a nombre del fisco en 1982.

En lo que respecta a los deslindes externos generales del predio son la comuna de Los Andes (región de Valparaíso) hacia el norte[13], la República Argentina hacia el Este, los Valles del Yeso y Lagunillas hacia el Sur y el Fundo El Manzano y la Comuna de Lo Barnechea hacia el poniente (Marañón y Santibáñez, 2024; Chileambiente 2024).

En lo que se refiere a los deslindes precisos, Marañón y Santibañez (2024) hacen una revisión detallada de los deslindes que figuran en los títulos de propiedad, concluyendo que los antecedentes que acompañan la escritura del predio son más bien generales, lo que obliga a una interpretación de los mismos para poder llevarlos con precisión a un sistema de información geográfica. Las autoras hacen propuesta detallada y georeferenciada de deslindes actualizados, basada en la interpretación de los antecedentes indicados en las fuentes oficiales, contraste con otros títulos de dominio colindantes, visitas a terreno y consulta con actores locales. Por su parte, el Ministerio de bienes Nacionales tiene un plano de referencia, que es en el cual se basa el estudio y Propuesta de ordenamiento Territorial de Chileambiente (2024).

[13] Chileambiente (2024) reporta una discrepancia entre el límite norte del predio según el plano informativo Nº: XIII00005/MBN y los límites administrativos oficiales, lo que deja una pequeña porción del predio dentro de la Región de Valparaíso.

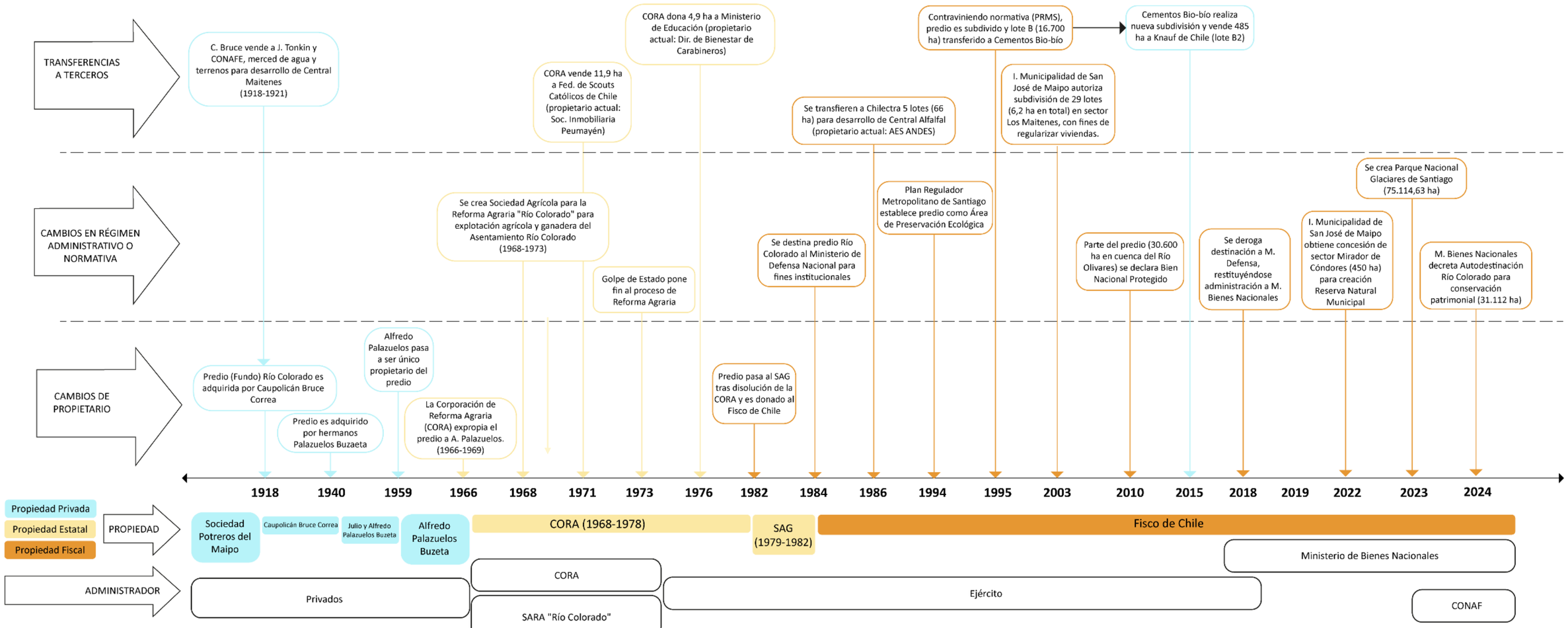


Figura 3. Línea de tiempo de la propiedad del Fundo Río Colorado

2.2.2. Otros derechos y limitaciones al dominio del predio fiscal

Dentro del predio que permanece como superficie fiscal, existen otros derechos y limitaciones al dominio vigentes.

2.2.2.1. Servidumbres

En el predio recaen servidumbres que suman un total de 453,5[14] ha (Tabla 3). Respecto a las servidumbres de camino a nombre de AES Andes, es de interés mencionar que la inscripción en la escritura de propiedad indica expresamente que el titular de las mismas deberá permitir el uso de las vías al administrador del predio dominante (predio fiscal) o terceros debidamente facultados por el Fisco de Chile (Marañón y Santibánez, 2024).

Tabla 3. Servidumbres vigentes en el predio. Fuente: Elaboración propia en base a Marañón & Santibáñez (2024).

Tipo de derecho	Titular	Objeto	Superficie (ha)	Registro	Objeto
Servidumbre	AES Andes	Caminos	98	Inscripción de fojas 6308 N.º 3917 de 1988. Inscripcion de fojas 443 N.o 483 de 1992.	Asociadas a Central hidroeléctrica Alfalfal.
Servidumbre		Línea eléctrica	57		
Servidumbre		Acueductos	152		
Servidumbre		Distintos usos (portales de acceso, extracción de áridos, botadero de escombros, entre otras)	146,5 ha (distribuidos en 14 polígonos con superficies de 3 a 16,5 ha)		

2.2.2.2. Derechos mineros

De acuerdo al catastro en línea de Sernageomin[15], en el predio fiscal recaen total o parcialmente 52 concesiones mineras de **exploración**, las cuales cubren una superficie estimativa de 28.607 ha[16] (Figura 4. Concesiones mineras vigentes en el predio Río Colorado. Fuente: Elaboración propia en base a Sernageomin, 2024.Figura 4). En términos de propiedad, estas concesiones están distribuidas en 4 titulares, siendo CODELCO Chile la que ostenta el mayor número de títulos y superficies (Tabla 4). En lo que respecta a las concesiones mineras de **explotación**, se identificaron un total de 91 títulos distribuidos en 14 titulares, cubriendo una superficie total estimativa de 24.267 ha (Figura 4). En este caso, Aes Gener es el titular que posee derechos sobre las mayores superficies (Tabla 5).

Cabe mencionar que, en 2021, la empresa minera Anglo American se comprometió a no hacer uso productivo de las concesiones mineras que posee en el predio con el fin de apoyar su protección[17].

[14] Estas superficies se establecieron preliminarmente en 416,5 hectáreas en la inscripción de 1988, para luego ser rectificadas en función de las obras finales, en 1992, lo que resulta en una superficie actualizada de 453,5 hectáreas (estimación de Marañón y Santibáñez 2024).

[15] Portal Geomin https://portalgeomin.sernageomin.cl/ y Consulta online de roles de concesiones: https://www.sernageomin.cl/rolnacional/. Accedidos en noviembre de 2024.

[16] Los antecedentes públicamente disponibles no indican los valores oficiales de superficie de las concesiones, pero, en base a las capas de información geográfica que entrega Sernageomin se realizó una estimación de las superficies que recaen dentro del predio fiscal.

[17] https://chile.angloamerican.com/medios/press-releases/pr-2021/2021-10-27.aspx

De manera similar, en 2024 Codelco comprometió públicamente la "puesta a disposición" de 24.400 hectáreas de sus pertenencias mineras en el predio[18], lo que representaría alrededor de la extensión de sus pertenencias mineras de explotación dentro del mismo. Es relevante indicar lo anterior no implica que las compañías devuelvan los derechos al Estado, porque esto solo significaría que quedaran a disposición de otros interesados en su uso productivo. Por lo tanto, los derechos se mantienen como propiedad de las compañías, no existiendo algún acto jurídico que pueda hacer exigible el compromiso de renunciar a hacer uso de estas pertenencias, en caso de que las propias empresas tomaran la decisión de echar pie atrás y avanzar con la exploración/explotación.

Por su parte, el Lote B de propiedad de Cementos Bio bio y Knauf de Chile también cuenta con concesiones vigentes, las cuales se detallan dado que el único acceso en superficie es a través de la porción de propiedad fiscal (Tabla 6 y Tabla 7).

El detalle de los roles, titulares, superficie, entre otra información registrada sobre estas concesiones se encuentra en el Anexo 1.

Tabla 4. Resumen de las concesiones de exploración vigentes en el predio fiscal Río Colorado. Fuente: elaboración propia en base a Portal Geomin https://portalgeomin.sernageomin.cl/ y https://www.sernageomin.cl/rolnacional/. Accedidos en noviembre de 2024.

Titulares	N° títulos	Superficie	%
ANGLO AMERICAN SUR S.A.	1	2.654	9,3
CODELCO CHILE	48	24.710,9	86,4
NELSON JORQUERA CAMPOS	1	92,4	0,3
SOC. INDUSTRIAL ROMERAL S.A.	2	1.149,6	4,0
Total	**52**	**28.607**	**100,0**

Tabla 5. Resumen de las concesiones de explotación vigentes en el predio fiscal Río Colorado. Fuente: elaboración propia en base a Portal Geomin https://portalgeomin.sernageomin.cl/ y https://www.sernageomin.cl/rolnacional/. Accedidos en noviembre de 2024.

Titulares	N° títulos	Superficie	%
AES GENER SA	41	8.120,3	33,4
AGUAS ANDINAS SA	1	122,4	0,5
ANGLO AMERICAN SUR S.A.	16	5.804,7	23,9
CACERES MARCHESI JORGE FDO	1	146,7	0,6
CEMENTO POLPAICO SA	8	4.360,5	17,9
CIA CONTRACTUAL MRA LOS ANDES	3	341,3	1,4
CODELCO CHILE DIV ANDINA	14	4.315,9	17,7
SANCHEZ ROJAS JOAQUIN Y OT	1	257,9	1,1
SLM ESPERANZA D LUQUE I SAN JO	1	60,0	0,2

[18] https://www.codelco.com/codelco-pone-a-disposicion-24-mil-hectareas-para-facilitar-la-ampliacion. El anuncio no detalla si las concesiones en cuestión son de exploración y/o explotación.

SLM INDIANA 1 DE PUENTE ALTO	1	86,2	0,4
SLM LA PANGEA 6 DE S.J. MAIPO	1	118,7	0,5
SLM PANGEA 1 SAN JOSE DE MAIPO	1	47,2	0,2
SLM STA ROSARIO 1 DE S J MAIPO	1	215,5	0,9
SOC. INDUSTRIAL ROMERAL S.A.	1	341,3	1,4
Total	**91**	**24.338,6**	**100,0**

Tabla 6. Resumen de concesiones de exploración vigentes en Lote B del ex-Fundo Río Colorado. Fuente: elaboración propia en base a Portal Geomin https://portalgeomin.sernageomin.cl/ y https://www.sernageomin.cl/rolnacional/. Accedidos en noviembre de 2024.

Titulares	N° títulos	Superficie	%
CODELCO CHILE	1	677,7	25,2
SOC. INDUSTRIAL ROMERAL S.A.	7	2.007,2	74,8
Total	**8**	**2.684,9**	**100,0**

Tabla 7. Resumen de concesiones de explotación vigentes en Lote B del ex-Fundo Río Colorado. Fuente: elaboración propia en base a Portal Geomin https://portalgeomin.sernageomin.cl/ y https://www.sernageomin.cl/rolnacional/. Accedidos en noviembre de 2024.

Titulares	N° títulos	Superficie	%
AES GENER SA	3	701,7	30,3
CEMENTOS BIO BIO SA	3	1.398,0	60,4
GONZALEZ HOCH DOS Y CIA LTDA	3	215,9	9,3
Total	**9**	**2.315,6**	**100,0**

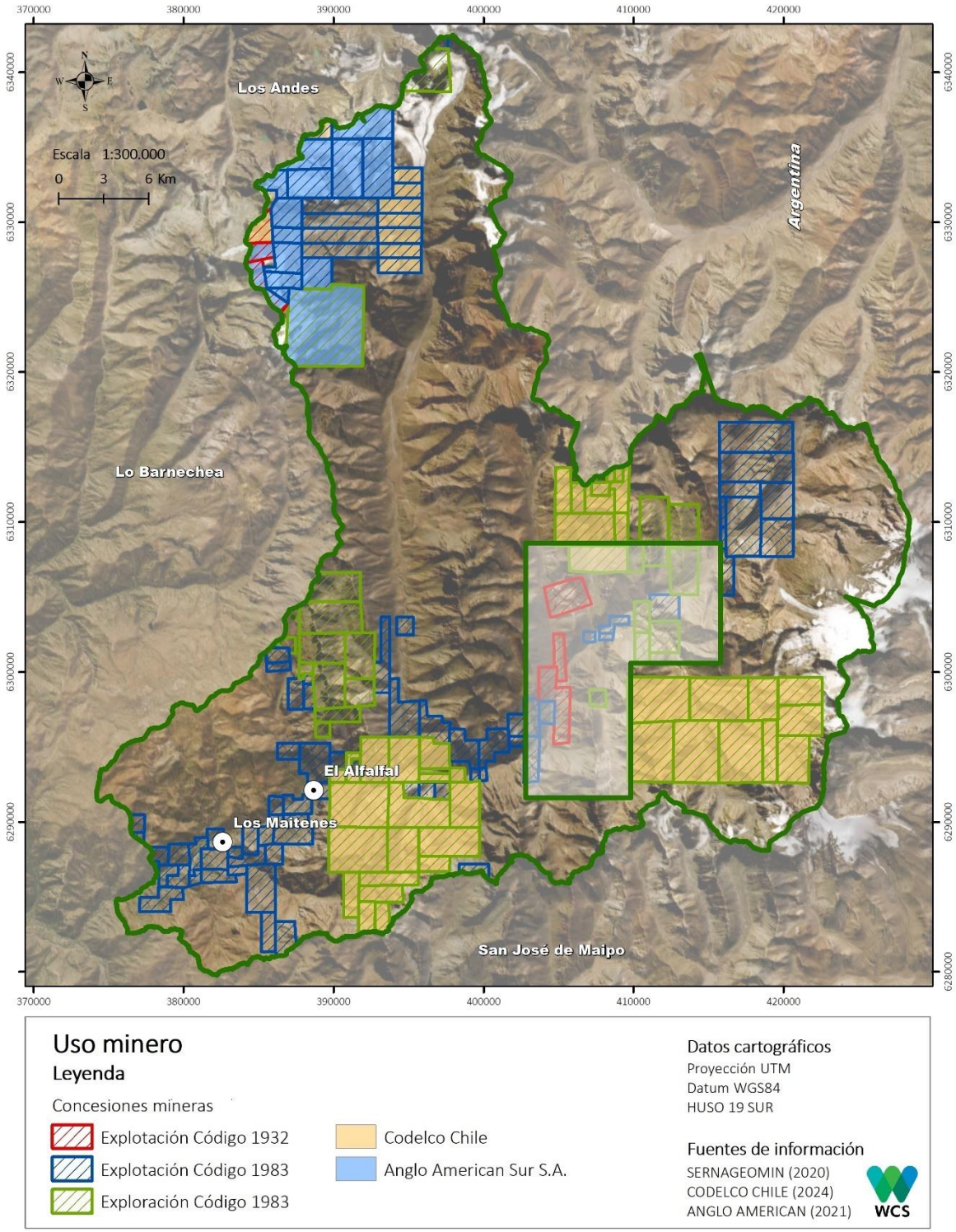


Figura 4. Concesiones mineras vigentes en el predio Río Colorado. Fuente: Elaboración propia en base a Sernageomin, 2024.

2.2.2.4. Derechos de agua

En base a la información oficial de la DGA[19], se identificaron 30 registros de derechos de agua cuya información permitió situarlos en términos generales dentro del predio (Tabla 8). No obstante, solo 18 contaban con coordenadas para el punto de captación[20] (Figura 5). Varios de los puntos o fuentes de captación de agua se ubican presumiblemente en los paños privatizados del predio fiscal, sin embargo, el recurso hídrico es un continuo dentro de toda la cuenca.

De los 30 registros, todos corresponden a agua superficial y corriente. Dieciocho tienen identificado como uso del agua la generación de energía hidroeléctrica. De aquellos, los derechos con los mayores caudales promedio asignados corresponden a dos captaciones desde Río Olivares por 3.647 m3/segundo (permanente y continuo) y 4.397 m3/segundo (eventual y continuo) a nombre de RP El Arroyo Energías Renovables S.A.

El Fisco de Chile también figura como titular de derechos de aguas superficiales para uso no consuntivo desde los esteros El Relvo y La Paloma, por un caudal promedio de 0,5 y 0,6 m3/s respectivamente.

Tabla 8. Derechos de aprovechamiento de aguas registrados en la DGA para el predio río Colorado. Elaboración propia en base DGA[21].

Solicitante	Tipo Derecho	Uso del Agua	Fuente	Ejercicio del Derecho	Caudal Anual Prom	Unidad
Aes Andes S.A.	No Consuntivo		Rio Olivares	Permanente y Continuo	12,00	m3/s
Aes Gener S.A.	No Consuntivo	Energia Hidroeléctrica	Estero Aucayes	Eventual y Discontinuo	0,67	m3/s
Aes Gener S.A.	No Consuntivo	Energia Hidroeléctrica	Estero Aucayes	Permanente y Continuo	2,00	m3/s
Aes Gener S.A.	No Consuntivo	Energia Hidroeléctrica	Estero Chacayal	Permanente y Continuo	0,76	m3/s
Aes Gener S.A.	No Consuntivo		Estero De Las Vacas	Permanente y Continuo	1,20	m3/s
Aes Gener S.A.	No Consuntivo	Energia Hidroeléctrica	Estero De Parraguirre	Permanente y Continuo	3,00	m3/s
Aes Gener S.A.	No Consuntivo		Estero De Quempo o Cabeza De Leon	Permanente y Continuo	1,00	m3/s
Aes Gener S.A.	Consuntivo	Bebida/Uso Domestico/Saneamiento	Estero El Durazno	Permanente y Continuo	1,00	Lt/s
Aes Gener S.A.	No Consuntivo		Estero Tambillos	Permanente y Continuo	1,00	m3/s
Aes Gener S.A.	No Consuntivo	Energia Hidroeléctrica	Rio Colorado	Eventual y Continuo	3,99	m3/s
Aes Gener S.A.	No Consuntivo	Energia Hidroeléctrica	Rio Colorado	Permanente y Continuo	6,99	m3/s

[19] La Ley 21.435 que reformó el Código de Aguas estableció un proceso de regularización de derechos, bajo el. Al momento de escribir este reporte, se encuentra en curso el proceso de regularización de derechos establecido en la Ley 21.435 que reformó el Código de Aguas, que establece que todos los derechos deberán someterse a un trámite de registro y validación que finaliza con la inscripción de los respectivos derechos en el Catastro Público de Aguas. Por lo tanto, la información que la DGA pone a disposición es solamente referencial. Disponible en https://dga.mop.gob.cl/productosyservicios/derechos_historicos/Paginas/default.aspx

[20] De los 18 registros, 6 tienen las mismas coordenadas que otros registros, por lo que solo se visualizan 12 puntos de captación en el mapa.

[21] https://dga.mop.gob.cl/productosyservicios/derechos_historicos/Paginas/default.aspx

Solicitante	Tipo Derecho	Uso del Agua	Fuente	Ejercicio del Derecho	Caudal Anual Prom	Unidad
Aes Gener S.A.	No Consuntivo	Energia Hidroeléctrica	Rio Colorado	Permanente y Continuo	6,99	m3/s
Aes Gener S.A.	No Consuntivo	Energia Hidroeléctrica	Rio Colorado	Eventual y Continuo	10,47	m3/s
Aes Gener S.A.	Consuntivo		Rio Colorado	Permanente y Continuo	14,00	m3/s
Aes Gener S.A.	Consuntivo	Bebida/Uso Domestico/Saneamiento	Vertiente El Alfalfal	Eventual y Continuo	1,00	Lt/s
Alto Maipo Spa	No Consuntivo	Energia Hidroeléctrica	Estero Aucayes	Permanente y Continuo	2,00	m3/s
Comite De Adelanto El Alfalfal	Consuntivo		Estero De Quempo o Cabeza De Leon	Permanente y Continuo	3,00	Lt/s
Compañia Chilena De Generacion Electrica S.A.	No Consuntivo		Estero De Las Jarillas	Permanente y Continuo	1,00	m3/s
Compañia Chilena De Generacion Electrica S.A.	Consuntivo	Bebida/Uso Domestico/Saneamiento	Quebrada El Torrejon	Permanente y Continuo	1,00	Lt/s
Eloy Fernandez Posada	No Consuntivo	Otros Usos	Estero De Quempo o Cabeza De Leon	Eventual y Discontinuo	0,29	m3/s
Fisco De Chile	No Consuntivo		Estero Del Relvo	Permanente y Continuo	0,50	m3/s
Fisco De Chile	No Consuntivo		Estero La Paloma	Permanente y Continuo	0,60	m3/s
Rp El Arroyo Energias Renovables S.A.	No Consuntivo	Energia Hidroeléctrica	Estero Del Azufre	Permanente y Continuo	0,75	Lt/s
Rp El Arroyo Energias Renovables S.A.	No Consuntivo	Energia Hidroeléctrica	Estero Del Azufre	Eventual y Continuo	1,80	Lt/s
Rp El Arroyo Energias Renovables S.A.	No Consuntivo	Energia Hidroeléctrica	Estero Del Museo	Permanente y Continuo	0,68	m3/s
Rp El Arroyo Energias Renovables S.A.	No Consuntivo	Energia Hidroeléctrica	Estero Del Museo	Eventual y Continuo	1,22	m3/s
Rp El Arroyo Energias Renovables S.A.	No Consuntivo	Energia Hidroeléctrica	Rio Colorado	Permanente y Continuo	2,25	m3/s
Rp El Arroyo Energias Renovables S.A.	No Consuntivo	Energia Hidroeléctrica	Rio Colorado	Eventual y Continuo	4,87	m3/s
Rp El Arroyo Energias Renovables S.A.	No Consuntivo	Energia Hidroeléctrica	Rio Olivares	Permanente y Continuo	3.646,83	m3/s
Rp El Arroyo Energias Renovables S.A.	No Consuntivo	Energia Hidroeléctrica	Rio Olivares	Eventual y Continuo	4.396,94	m3/s

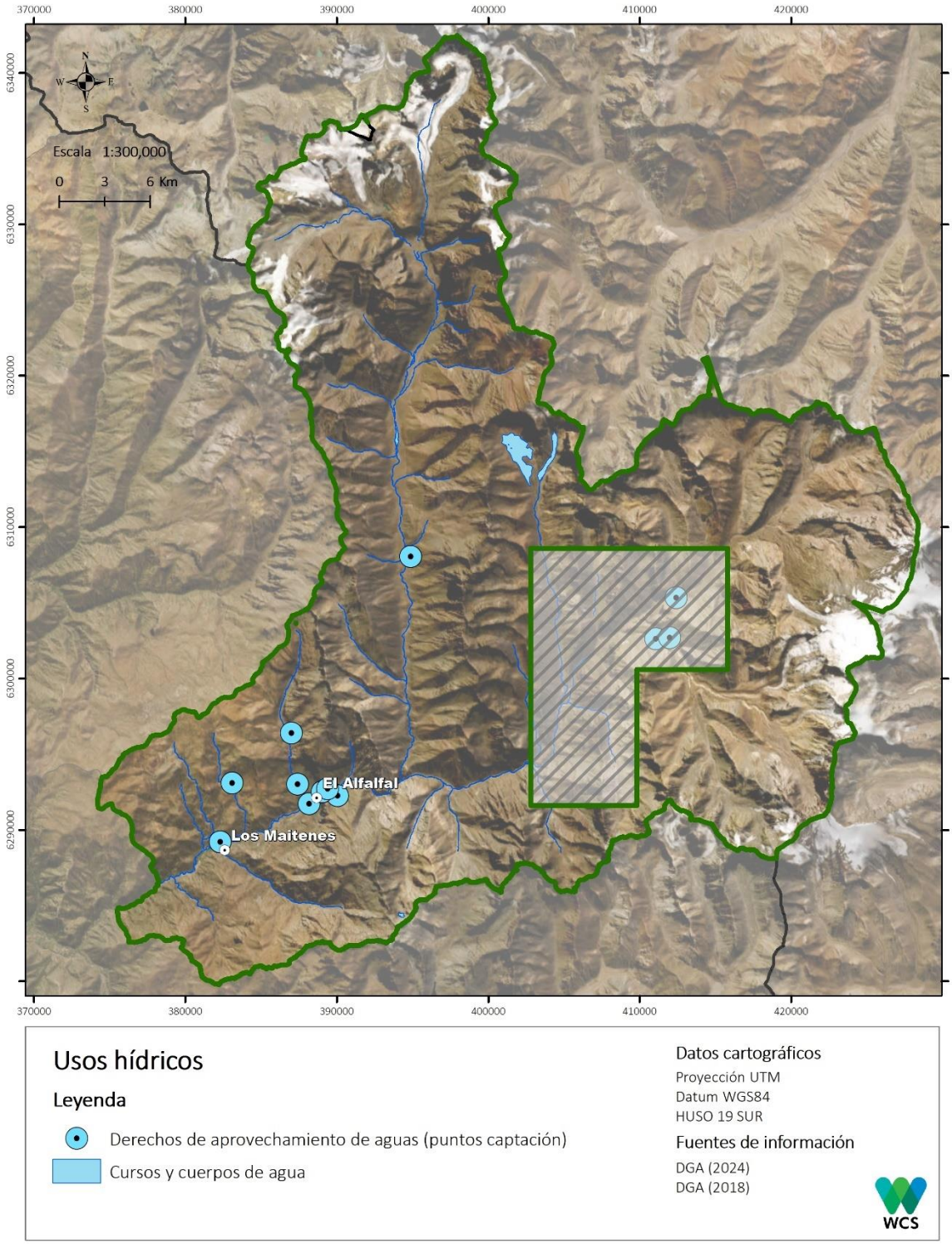


Figura 5. Derechos de aprovechamiento de aguas en el predio Río Colorado.

2.2.3. Administración

2.2.3.1. Marco normativo

El DL 1939 (1977) es el cuerpo legal que define las normas para la adquisición, administración y disposición bienes del Estado. En lo que se refiere a la administración, se contemplan los siguientes mecanismos:

Destinación: El MBN asigna uno o más bienes del Estado a la institución que los solicita, para emplearlos para el cumplimiento de fines propios. Este mecanismo solo es aplicable a las entidades que conforman la Administración del Estado, Poder Judicial, Congreso Nacional y Contraloría de la República. Cabe acotar que el MBN está facultado para cobrar por el uso y goce a las entidades que los reciban en destinación (con excepción de los servicios dependientes del Congreso Nacional).

Cabe acotar que el MBN puede destinarse a sí mismo bienes del Estado, estableciéndose así una auto-destinación. Ese es el mecanismo que tradicionalmente se ha aplicado para decretar la figura de Bien Nacional Protegido, considerada como un tipo de área protegida hasta la promulgación de la Ley 21.600.

Concesión: Es el mecanismo establecido para asignar derechos de uso y goce a terceros privados que cuenten con personalidad jurídica de nacionalidad chilena, para realizar actividades específicas. Pueden otorgarse por la vía de licitación o directamente, y el proceso administrativo para su asignación puede activarse mediante solicitud del tercero interesado.

La ley establece que las concesiones son, por definición, onerosas, es decir, deben considerar una renta a pagar. No obstante, en casos excepcionales y por razones fundadas, es posible otorgar concesiones a título gratuito en favor de municipalidades, servicios municipales, entidades estatales con patrimonio distinto al Fisco o donde el Estado tenga aportes de capital y personas jurídicas públicas y privadas, siempre y cuando no persigan fines de lucro. El plazo de las concesiones no puede superar los 50 años. Aquellas cuyo plazo es de cinco años o menos, son consideradas de corto plazo y se eximen de algunos de los requisitos establecidos para las concesiones de mayor plazo.

Es de relevancia indicar que, en el marco de la transferencia de competencias a los gobiernos regionales para el fortalecimiento de la descentralización del país, el D 251/2024 del Ministerio del Interior y Seguridad Pública transfirió temporalmente al Gobierno Regional Metropolitano de Santiago la competencia de otorgar concesiones gratuitas de corto plazo sobre inmuebles fiscales, la cual anteriormente se encontraba radicada exclusivamente en la Secretaría Regional Ministerial (SEREMI) de MBN respectiva. Esta transferencia, que rige por un plazo de 5 años a partir de la publicación de la norma, determina que el nuevo procedimiento para el ejercicio de la competencia es compartido entre el MBN y el GORE-RMS, siendo el primero quien realiza la admisión y evaluación de las solicitudes de concesión y entregando un informe técnico de recomendación al Gobernador/a, quien toma la decisión final sobre si se otorga o no la concesión, previa aprobación del CORE.

Arrendamiento: consiste en un derecho especial de uso y goce, el cual se establece por un plazo no mayor a 10 años para el caso de los inmuebles rurales, aunque existe excepciones que permiten que el Presidente/a de la República autorice arrendamientos a 20 años plazo. Las diferencias entre una

concesión onerosa y un arrendamiento incluyen el que estos últimos se aplican, en términos generales, sobre terrenos que sean requeridos por períodos acotados y para fines transitorios, que no requieran una inversión importante[22]. Asimismo, los requisitos y procedimientos específicos aplicables para el arrendamiento son diferentes de la concesión.

2.2.3.2. Evolución histórica de la administración del predio

Antes de que el predio pasara a manos del Estado, era una propiedad privada que se administraba bajo la modalidad de Hacienda. En 1966, la CORA determina la expropiación del predio, en el marco de la Reforma Agraria, tomando posesión del mismo en algún momento entre 1966 y 1969. A su vez, en 1968 se constituye el Asentamiento Río Colorado, una figura de carácter transitorio para los predios, válida entre el momento de la expropiación y la asignación definitiva de las tierras a los campesinos. El mismo 1968 se conforma la *Sociedad Agrícola de la Reforma Agraria (SARA) Río Colorado*, integrada por la propia CORA, los campesinos asentados y otros socios, la cual celebra contratos de vigencia anual mediante los cuales se formalizaba el uso y goce de los campesinos del predio expropiado, mientras no se concretase la asignación final[23].

Es relevante acotar que la constitución del Asentamiento y los contratos de las SARA no limitaban la potestad de la CORA para tomar decisiones sobre los predios. Prueba de ello es la venta que la CORA realizó a la Federación de Scouts Católicos de Chile en 1971 de un paño de 11.83 hectáreas en la parte baja del predio Río Colorado.

De acuerdo a lo estudiado por Marañón y Santibáñez (2024), en junio de 1973 se firma el tercer y último contrato de la SARA Río Colorado y la CORA. No existen nuevos contratos celebrados bajo el régimen militar, no obstante, existe un acto administrativo que data de junio de 1974, en que la CORA otorga un poder a socios asentados de la SARA Río Colorado para la constitución de un Consejo de Administración de la SARA Río Colorado a un número de asentados. Sin embargo, ya en 1975 el Ejército de Chile tomó posesión del predio, y en diciembre de 1975, el entonces Comandante en Jefe del Ejército solicita a la CORA la transferencia del predio para usos castrenses, lo que es aprobado en junio de 1976[24]. Es esta solicitud la que gatilla la donación del predio al Fisco, para poder ser entregado en destinación al Ejército. En lo formal, en septiembre de 1980 se verifica un “Acta de Entrega” del predio desde el SAG al Ejército[25], en 1982 el predio es inscrito a nombre del Fisco y, como último paso, el decreto de destinación del predio al Ejército se concreta en septiembre de 1984[26].

Así, a partir de 1975 en la práctica, y de 1980 en lo formal, el predio es administrado por el Ejército hasta que en octubre de 2016 se firma el “Acta de Chena 4”, acuerdo mediante el cual el Ejército se

[22] https://www.chileatiende.gob.cl/fichas/7659-arriendo-de-un-inmueble-fiscal
[23] D.F.L. 16/1968 del Ministerio de Agricultura
[24] Documentos y Memorandum Interno de la CORA con fecha junio de 1976, citado en Urquieta C. y J. Salem (2018): “Historia de un despojo: las tierras de la Reforma agraria que el Ejército arrebató a campesinos. Centro de Información Periodística CIPER. Disponible en: https://www.ciperchile.cl/2018/03/19/historia-de-un-despojo-las-tierras-de-la-reforma-agraria-que-el-ejercito-arrebato-a-campesinos/
[25] Acta de Entrega. 15/09/80. Citado en Urquieta y Salem 2018.
[26] DE n° 12/1984 Ministerio de Bienes Nacionales.

compromete a restituir el predio al Ministerio de Bienes Nacionales, al no cumplir el uso para el que fue destinado. Este compromiso se concreta en febrero de 2018, con la derogación de la destinación al Ministerio de Defensa[27].

Cabe aclarar que esta restitución no contempla la totalidad del predio fiscal. Por un lado, se excluyen ciertos paños que fueron previamente excluidos de la destinación al Ejército y destinados a otras entidades. Específicamente, tres paños de ubicación desconocida que suman 8,09 hectáreas y que fueron excluidas de la destinación al M. de Defensa en 1989 y formalmente destinadas en 1999 al Ministerio de Relaciones Exteriores, y 30.400 hectáreas destinadas en 2010 al Ministerio de Bienes Nacionales como Bien Nacional Protegido "Río Olivares" 5 hectáreas, también excluidas de la auto-destinaciones del Ministerio de Bienes Nacionales. Asimismo, una superficie de 5 hectáreas en el sector de El Relvo se excluyó de la destinación al Ejército por la presencia de viviendas y para regularizar usos, no obstante, más allá de la exclusión, no existe otro acto administrativo (por ejemplo, concesión) que formalice el uso residencial y ganadero que ocurre en el área. En 2024, ya bajo la administración de MBN, se decretó la auto-destinación "Río Colorado" de 31.112 hectáreas, para fines de protección patrimonial. Por otro lado, se mantienen vigentes sobre el predio diversas concesiones y arriendos (Figura 6, Figura 7, Tabla 9).

[27] DE n° 59/2018 Ministerio de Bienes Nacionales.

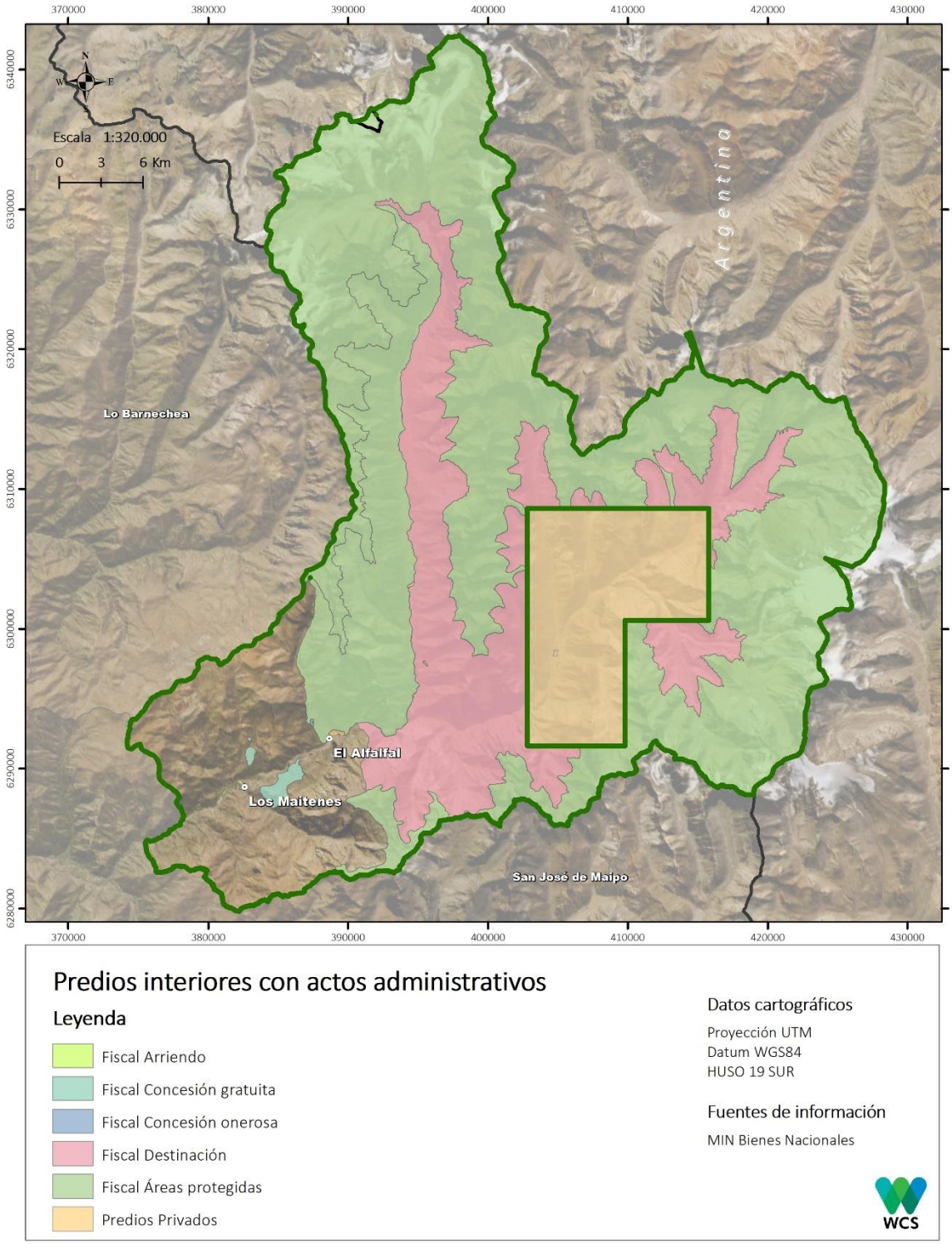


Figura 6. Actos administrativos vigentes sobre el predio fiscal (vista general). Fuente: Elaboración propia en base a información del Ministerio de Bienes Nacionales.

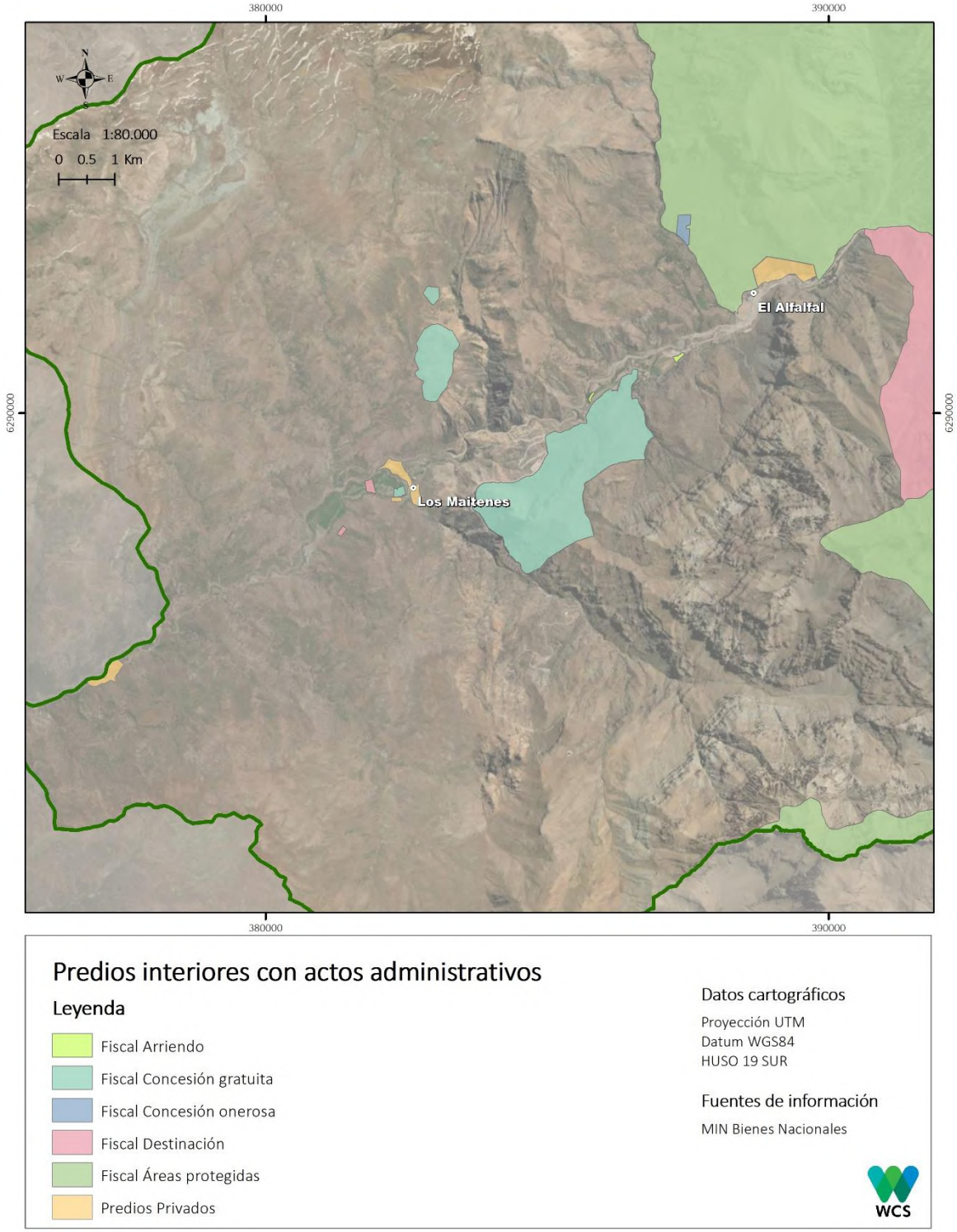


Figura 7. Actos administrativos vigentes sobre el predio fiscal (detalle sector Colorado bajo). Fuente: Elaboración propia en base a información del Ministerio de Bienes Nacionales.

Tabla 9. Instrumentos de administración vigentes para el predio fiscal Río Colorado. No se incluyen instrumentos vigentes exclusivamente sobre porciones del predio que fueron enajenadas y que, por lo tanto, ya no son parte del predio fiscal. Fuentes: Elaboración propia en base a Marañón y Santibáñez 2024, Chileambiente 2024 y antecedentes provistos por el Ministerio de Bienes Nacionales.

Año	Entidad	Figura	Instrumento legal	Superficie	Comentarios
1989	Ministerio de Relaciones Exteriores	Destinación	Res. Ex 117 de Jul 1989 DE n°8 1992 D.E. N°66/1999	2,8; 4,3 y 0,99 ha	Ubicación está censuradas en los documentos originales. No obstante, dos de ellos se encuentran en los alrededores de Los Maitenes (Figura 7Figura 7. Actos administrativos vigentes sobre el predio fiscal (detalle sector Colorado bajo).
2010	Ministerio de Bienes Nacionales	Autodestinación (Bien Nacional Protegido)	D.E. nº1293/2010 MBN	30.400 ha (reducida a aprox. 16.000 ha por creación de PN Glaciares de Santiago)	Decreta el Bien Nacional Protegido Río Olivares
2012	Ministerio de Bienes Nacionales	Exclusión	D.E Nº 415/2012	10.000 ha	Exclusión del Lote D de la destinación al M. Defensa, con objetivo de crear Parque nacional de Montaña
2013	-	Exclusión	DE 950/2013 MBN	5 ha	Se excluye de la destinación al M. Defensa (y por tanto, de su restitución a MBN) el sector de El Relvo, por ser zona habitada.
2014	Ministerio de Bienes Nacionales	Exclusión de destinación a Ejército para fines de conservación de biodiversidad y creación de Parque de Montaña	DE 67/2014 MBN	31.680 ha, Lote A1 (cuenca del Río Olivares)	Se excluye de destinación el Ejército. Hoy forma parte de Auto-destinación Río Colorado.
2014	Alto Maipo Spa	Arriendo por 5 años (renovado en 2020)	R.E. 1567/2014 Res. Ex E-8475, marzo 2020	1,5 hectáreas	Para acopio de materiales
2014	Alto Maipo Spa	Arriendo por 5 años (renovado en 2020)	R.E. 1566/2014 Res. Ex E-8476, marzo 2020	0,191 ha	Para acopio de materiales
2015	Sergio Montero (proyecto Arcangel del Sur)	Concesión onerosa	D. E. 801, sept 2014 D. E. 878,	10 hectáreas dentro del Lote	Concesión a 20 años otorgada en 2015 para

Año	Entidad	Figura	Instrumento legal	Superficie	Comentarios
			Agosto 2015	C (BNP Río Olivares)	ejecutar y habilitar Centro Hotelero y Turístico.
2019	I. Municipalidad de San José de Maipo	Concesión gratuita (a 5 años plazo, otorgada en 2019)	Res. Ex Nº36662, sept 2019	3,19 hectáreas en sector Medialuna Los Maitenes (medialuna)	Concesión en sector medialuna Los Maitenes para habilitación de camping público
2019	I. Municipalidad de San José de Maipo	Concesión gratuita (a 5 años plazo, otorgada en 2019)	Res. Ex E-48017, nov 2022 MBN	1 hectárea (Lote A) 449 hectáreas (Lotes B)	Sector Mirador de Cóndores, con el objetivo de crear Reserva Natural Municipal
2023	Corporación de Turismo Ecuestre Los Arrieros del Cajón del Maipo	Concesión gratuita otorgada en 2023 (a 5 años plazo)	RE n° E-34959 MBN	Lote D1 (6,18 hectáreas) Lote D-2 (74 hectáreas)	Sector Quebrada el Durazno, para construcción y habilitación de Centro de Desarrollo de Turismo Ecuestre
2023	Fundación Deporte Libre	Concesión gratuita a 5 años (otorgada en 2023)	RE E-36024/2023 MBN	1 hectárea	Construcción de Refugio de Montaña en las faldas del volcán Tupungato. (No figura en la Figura 7 dado que no se cuenta con la información geográfica específica.)
2023	CONAF	Parque Nacional	DS n° 25/2023 MBN	75.115 ha	Crea el Parque Nacional Glaciares de Santiago
2024	Ministerio de Bienes Nacionales	Autodestinación	DE n° 114/2024 MBN	31.112,07 hectáreas	Cubre la sección media de la cuenca del Colorado, El Alfalfal y el PN Glaciares de Santiago. Con fines de protección patrimonial

2.2.4. Instrumentos de protección vigentes

2.2.4.1. Áreas protegidas y otras figuras de protección específicas para el predio

Dentro del predio pueden encontrarse dos declaratorias de áreas protegidas: el Bien Nacional Protegido Río Olivares (creado en 2010) y el Parque Nacional Glaciares de Santiago (creado en 2023). A estas, se suma la figura de protección decretada en 2024 por el Ministerio de Bienes Nacionales Auto-destinación "Río Colorado, cuyo fin es proteger el patrimonio natural y cultural del sector (Figura 8). Esta última, sin embargo, no se considera área protegida bajo la Ley 21.600. La Tabla 10 resume los principales atributos de estas figuras..

Tabla 10. Áreas protegidas y otras figuras específicas de protección específicas para el predio río Colorado.

Área protegida	Superficie (ha)	Decreto	Atributos protegidos

Bien Nacional Protegido	~16.000[28]	DE 1293/2010 Ministerio de Bienes Nacionales	Estepa altoandina de Santiago y Bosque Esclerófilo andino, además del hábitat del Cóndor (*Vultur gryphus*) y sitios arqueológicos.
Parque Nacional Glaciares de Santiago	75.114	DS 25/2023 Ministerio de Bienes Nacionales	Glaciares, flora andina, fauna silvestre en categoría de conservación.
Auto-destinación Río Colorado	31.112	DE 114/2024 Ministerio de Bienes Nacionales	Componentes patrimoniales en coexistencia con las actividades culturales tradicionales.

La ley 21.600 determinó que figuras como la de Bien Nacional Protegido dejarán de existir, por lo que deberán ser sometidas a un proceso de homologación en un plazo de 5 años para determinar la nueva categoría aplicable, con el fin de ser integradas al Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP). La ley 21.600 conlleva también una reconfiguración en la gestión de áreas protegidas, donde el Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas (SBAP) será el actor del sector público que lidere su gestión. De esta manera, la administración del PN Glaciares de Santiago y del BNP Río Olivares serán traspasadas al SBAP. La auto-destinación Río Colorado seguiría bajo el Ministerio de Bienes Nacionales.

Dentro del predio, además de las figuras de protección ya refereridas, destaca el proyecto de Reserva Natural Municipal (RENAMU) Mirador de Cóndores de 344 ha, iniciativa liderada por Ministerio de Medio Ambiente y apoyada por Gobierno

[28] Originalmente, la superficie decretada como Bien Nacional Protegido (BNP) abarcaba 30.400 ha, no obstante, luego del establecimiento del PN Glaciares de Santiago en toda aquella superficie del predio sobre los 3.600 m s.n.m., el tamaño del BNP se redujo a aproximadamente 16.000 ha.

Regional Metropolitano. Actualmente, se cuenta con la concesión del predio (

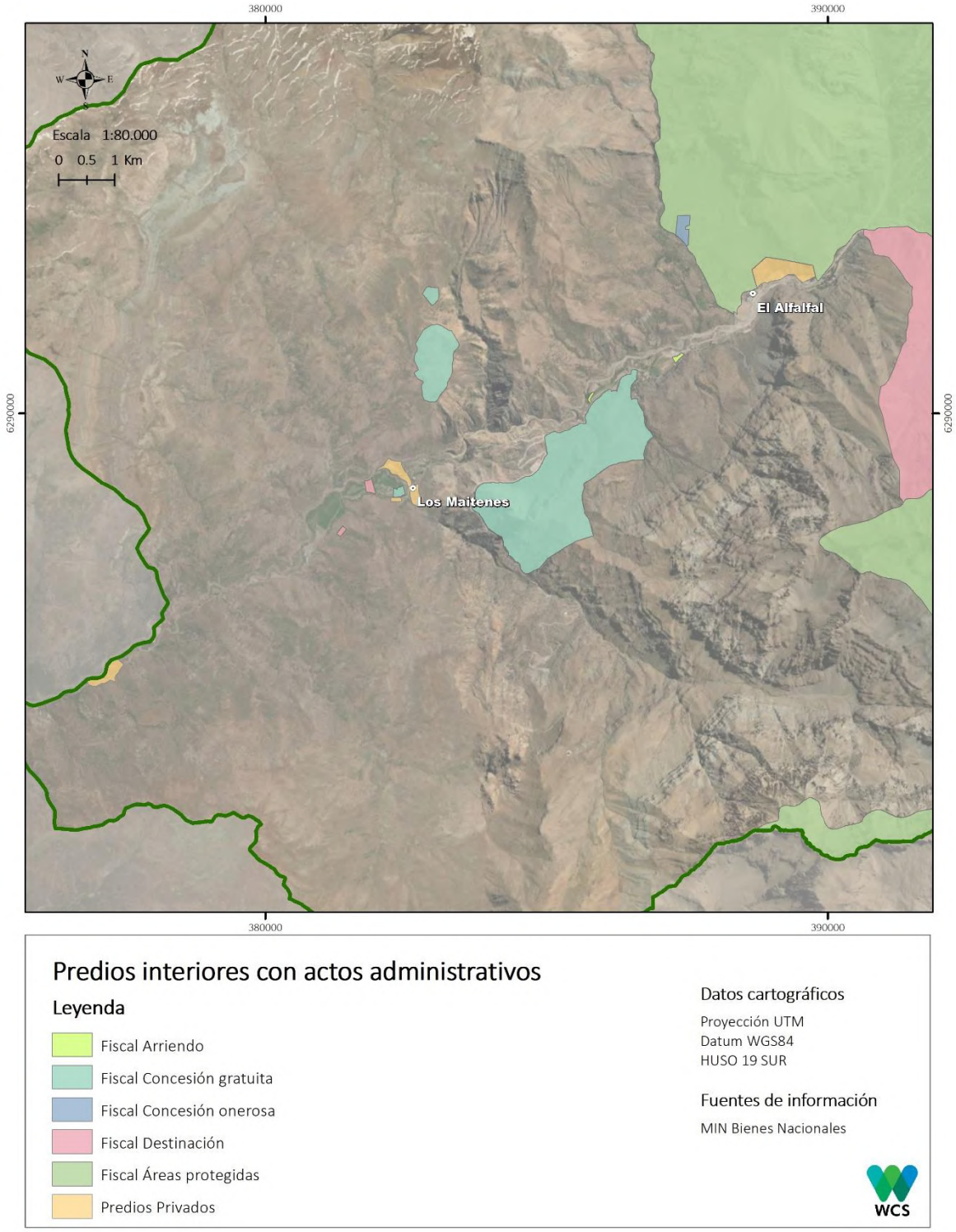


Figura 7. Actos administrativos vigentes sobre el predio fiscal (detalle sector Colorado bajo). Fuente: Elaboración propia en base a información del Ministerio de Bienes Nacionales.

Tabla 9), mientras que el municipio está trabajando en una ordenanza municipal específica para el área y un plan de manejo (A. Tapia, *com. pers.*).

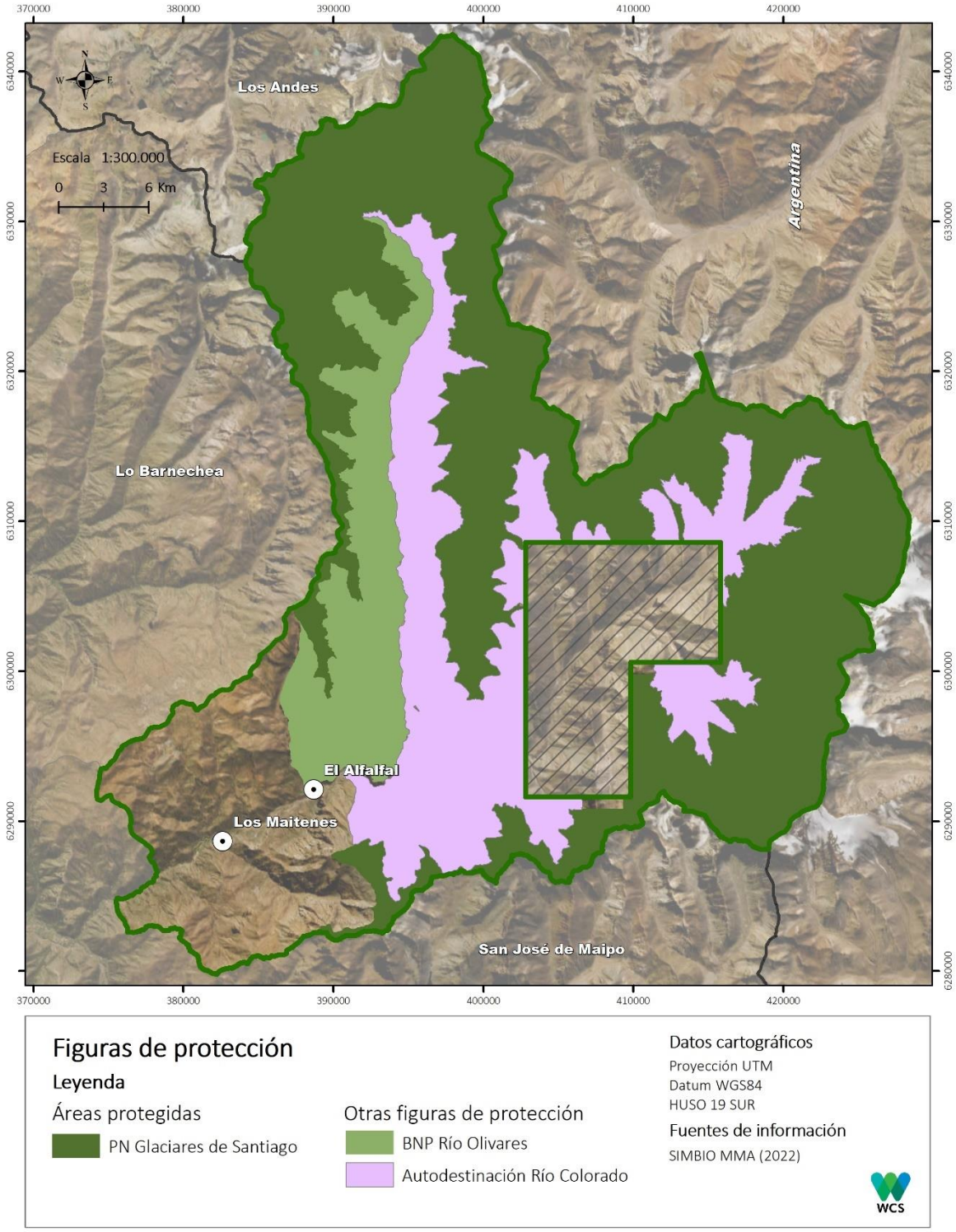


Figura 8. Áreas protegidas y otras figuras de protección en el predio río Colorado.

2.2.4.2. Otros instrumentos de protección

Tal como se ha señalado previamente, a partir de 1994 el predio río Colorado forma parte de una zona definida como Área de Preservación Ecológica de acuerdo a lo establecido en el PRMS, limitando las actividades humanas solo a aquellas compatibles con sus valores naturales como la ciencia, la educación, la recreación y el turismo (Figura 9). Esta figura no admite la subdivisión predial.

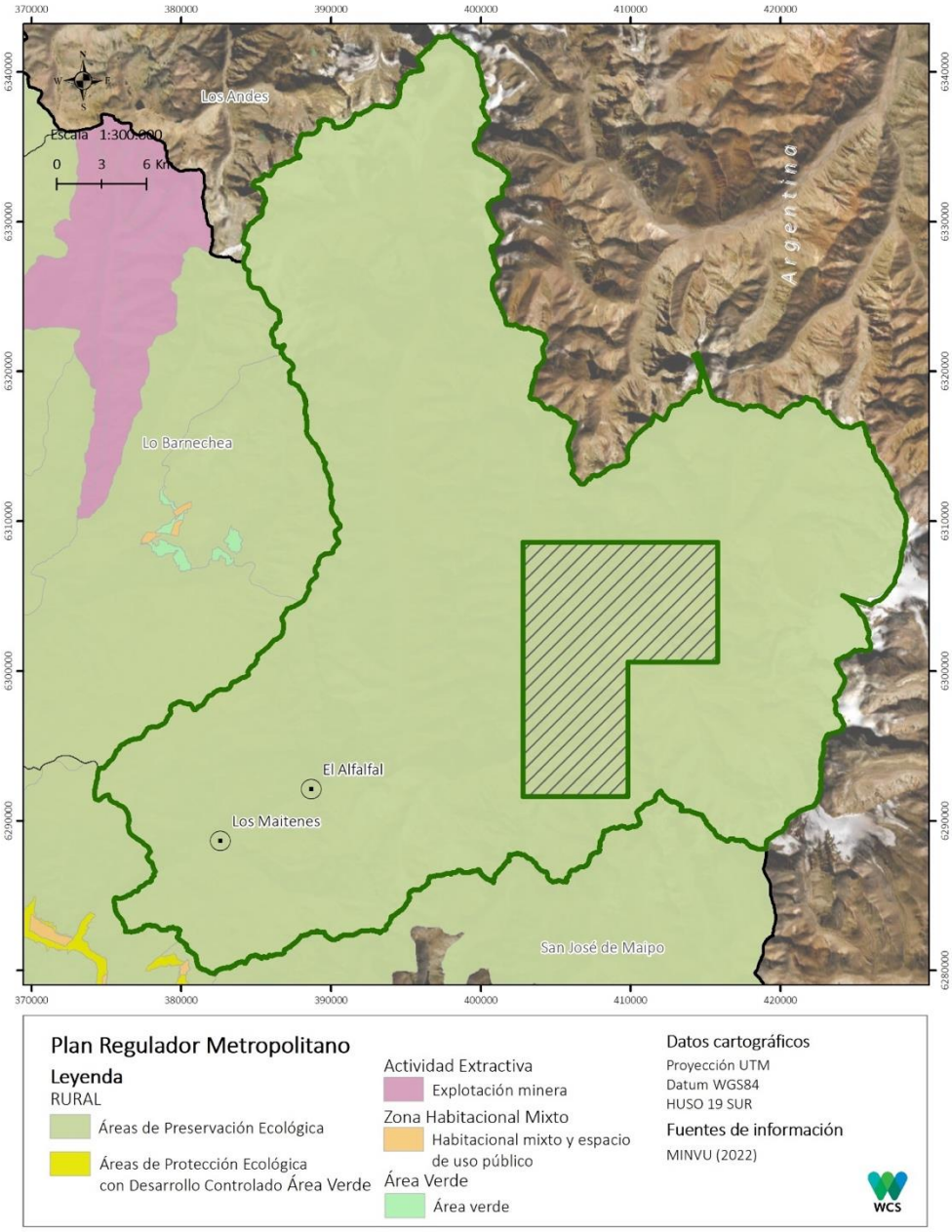


Figura 9. Alcance del Plan Regulador Metropolitano en el predio río Colorado.

Por otro lado, en 2002, el predio y gran parte de la cordillera de Santiago se declaró por 30 años una Zona de Prohibición de Caza, protegiendo la fauna silvestre de la captura y caza (Figura 10).

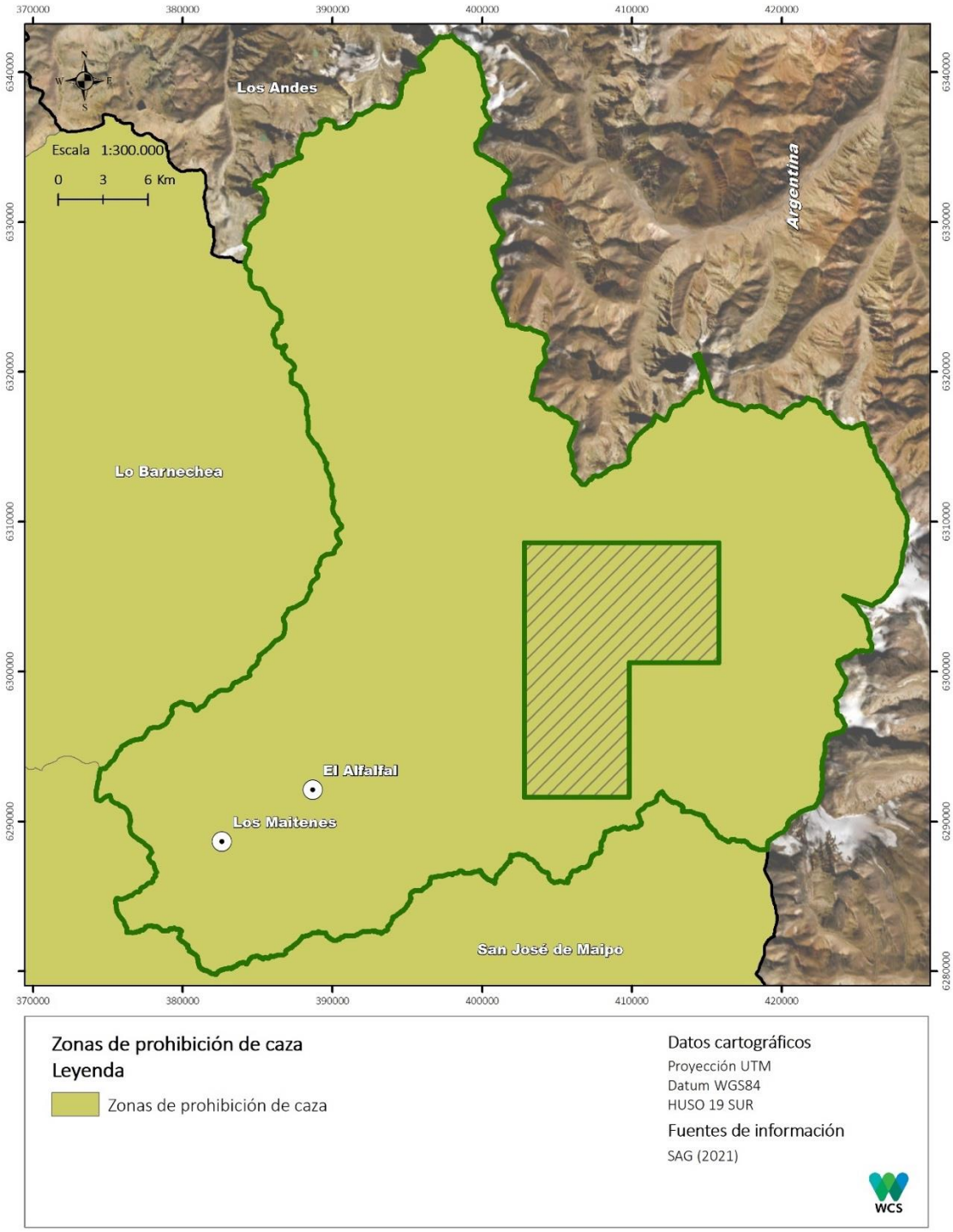


Figura 10. Alcance de la Zona de prohibición de caza en el predio río Colorado.

Además, en 2005 a través del DS 78/2005 del Ministerio de Minería, junto con otros predios de la comuna de San José de Maipo, se reconoció al predio río Colorado como Zona de Interés Científico para Efectos Mineros (Figura 11), imponiendo restricciones a proyectos mineros, cuya ejecución

requiere del permiso del Presidente de la República.

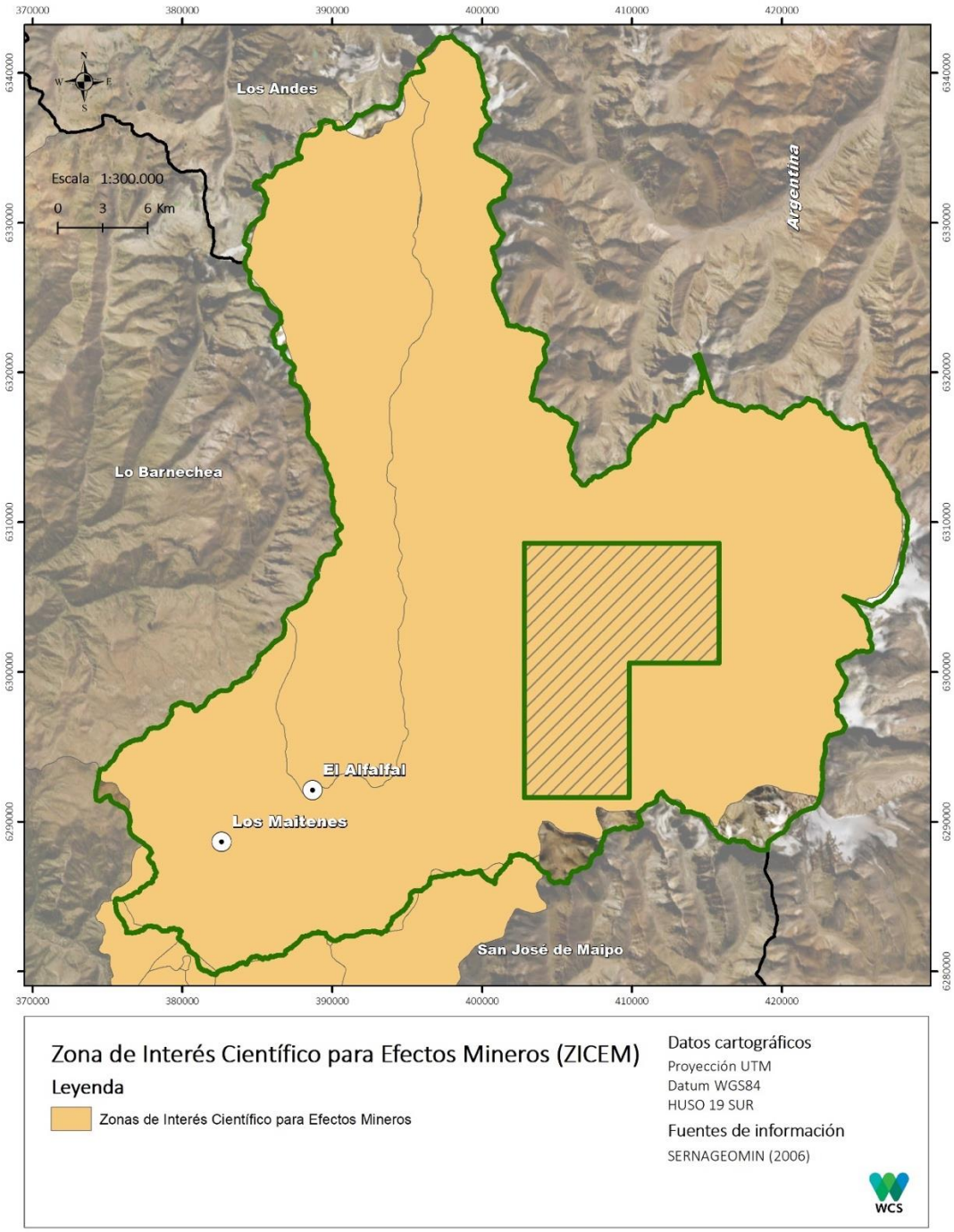


Figura 11. Alcance de la Zona de Interés Científico para Efectos Mineros en el predio río Colorado.

En el marco de la Estrategia Regional y Nacional de Biodiversidad, porciones del predio han sido incluidas dentro de Sitios Prioritarios para la Conservación de Biodiversidad (Figura 12). Los dos sitios que se incluyen en la estrategia nacional (N°4 El Morado y N°5 Río Olivares, Río Colorado y

Tupungato) tienen la implicancia de que las actividades productivas que ahí deseen desarrollarse requieren del ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

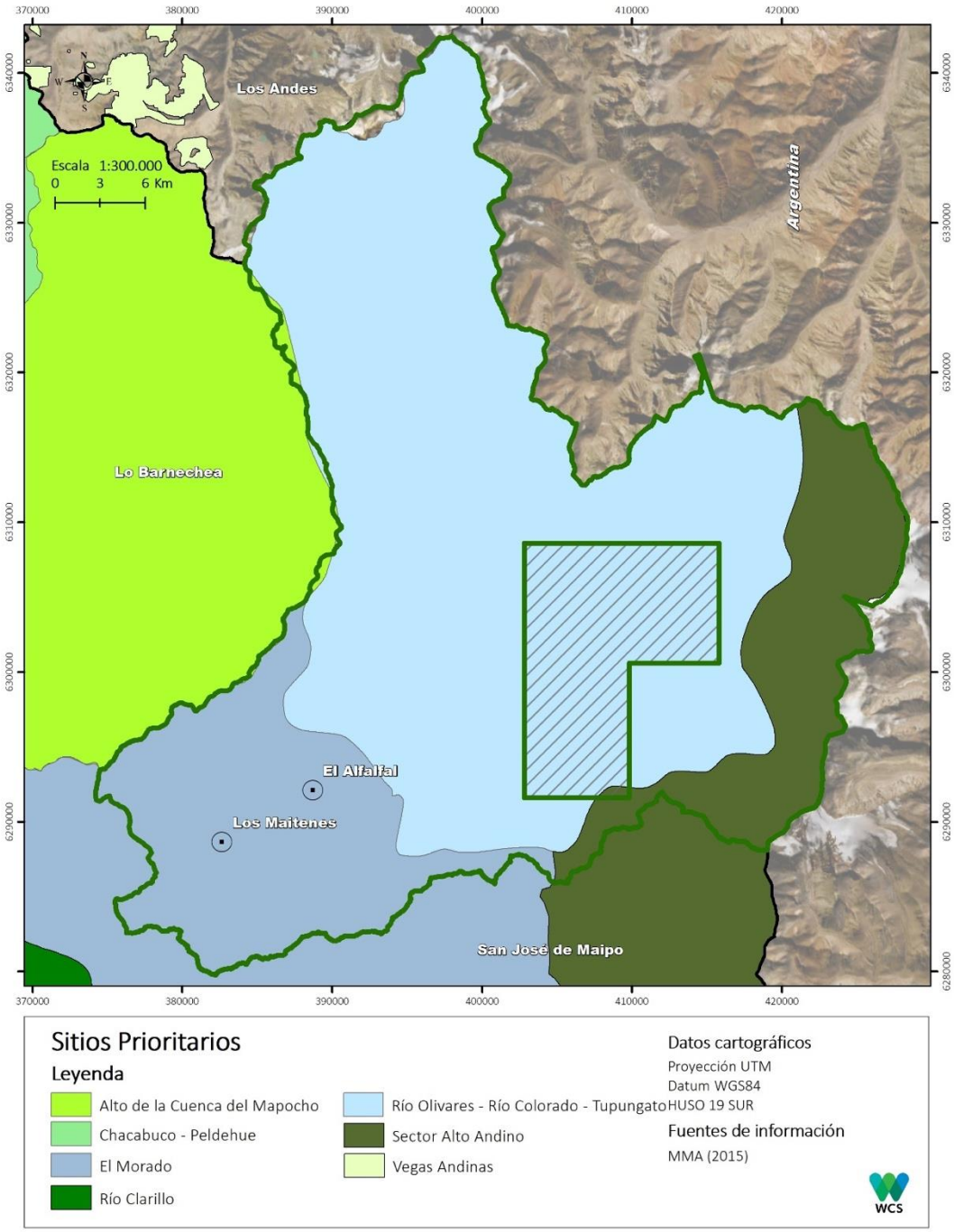


Figura 12. Alcance de los Sitios Prioritarios para la Conservación de biodiversidad en el predio río Colorado.

Por último, en términos de contexto territorial de áreas de protección, el predio se encuentra rodeado por otras áreas de conservación tanto en territorio nacional como hacia Argentina. En Chile, destacan áreas tanto públicas como privadas, que poseen diversas figuras de protección, tales como Santuarios de la Naturaleza, Reservas Nacionales, Iniciativas de Conservación Privada, entre otras (Figura 13). Entre las más relevantes por su cercanía con el predio, destacan el SN Yerba Loca por el oeste, el Parque Andino Juncal por el norte, las áreas protegidas de Argentina por el este y el SN Lagunillas-Quillayal por el sur.

Dentro de esta matriz, también destaca la figura de Derecho Real de Conservación en los predios de Corfo "Hoyas Laguna Negra, Manzanito y San Nicolás" (14.770 ha) y "Complejo Embalse El Yeso" (1.464 ha), ubicados al sur del predio río Colorado, propiedad de CORFO y administrados por la empresa Aguas Andinas. En ellos se busca desarrollar el turismo de montaña a cargo de la Corporación Parque Cordillera. El área cuenta con plan de manejo que tiene como objetivo la conservación de la fauna nativa altoandina, los cuerpos de agua y glaciares, los geositios, la cultura arriera y los elementos arqueológicos y paleontológicos (Patrimonia, 2021).

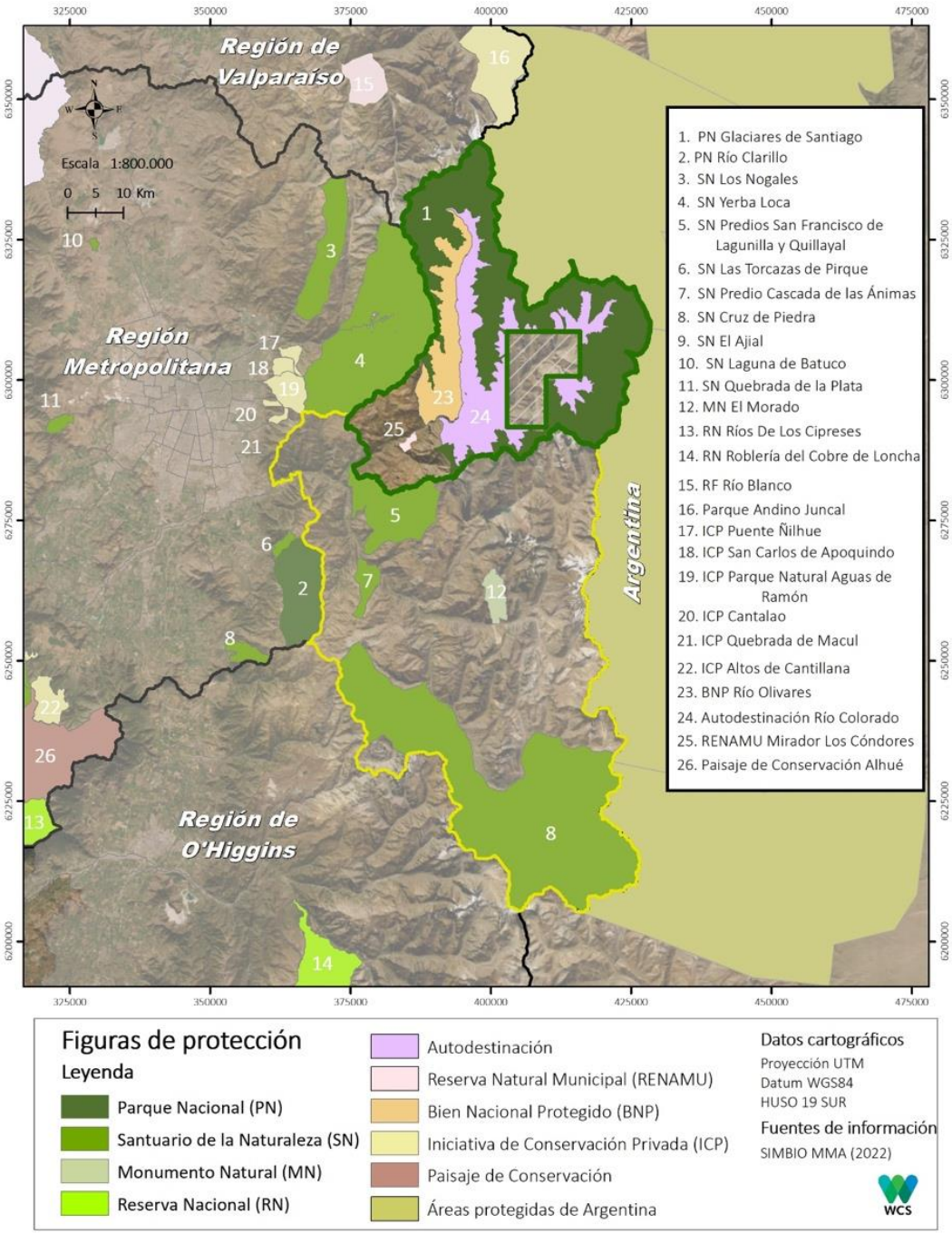


Figura 13. Áreas protegidas y otras medidas de conservación territorial en el predio Río Colorado y alrededores.

2.2.5. Bibliografía

Corporación Chile Ambiente (2024). Caracterización, diagnóstico y referentes. Estudio de Ordenamiento territorial para el predio fiscal Fundo río Colorado, región Metropolitana de Santiago. Elaborado para el Ministerio de Bienes Nacionales. 265pp.

Instituto de Ingenieros de Chile. (1988). Política Eléctrica.

Marañón F. y C. Santibáñez. (2024). Informe de Títulos, predio Río Colorado. Queremos Parque y Programa Austral Patagonia. 124pp.

Patrimonia (2021). Diseño de un plan de manejo y plan de uso público para los inmuebles Embalse el Yeso y Hoyas Laguna Negra, Manzanito y San Nicolás.

2.3. Dimensión ecológica

2.3.1. Clima

2.3.1.1. Clases de clima

De acuerdo a una reciente actualización de la clasificación climática para Chile de Köppen-Geiger en Sarricolea et al. 2017[29], en el predio existen seis clases de clima (Tabla 11, Figura 14), los que se explican principalmente por el amplio gradiente altitudinal que éste presenta (1.000 a 6.500 m s.n.m.). Más del 60% del predio está dominado por el clima polar (E), compuesto por las clases de tundra (ET) y glaciar (EF), en donde la media del mes más cálido es inferior a 10°C. Bajo los 3.000 m s.n.m., los tipos de clima pertenecen a la agrupación del tipo templado mediterráneo de veranos cálidos, caracterizado por inviernos lluviosos con temperaturas moderadas y veranos secos y calurosos.

Tabla 11. Clases de clima en el predio río Colorado. Elaboración propia en base a Sarricolea et al. 2017 y González et al. 2022.

Clase de clima	Superficie del predio (%)	Descripción general	Sitios característicos
Mediterráneo de lluvia invernal (Csb)	0,01%	Inviernos fríos o templados y veranos secos y frescos. La mayor parte de las lluvias caen en invierno o en las estaciones intermedias.	Marginal (límite predial oeste, a la altura de la ruta G-345) (982 m s.n.m.)
Mediterráneo de lluvia invernal de altura [Csb (h)]	16,21%	Misma condición de la clase Csb, no obstante, sobre los 1000 m s.n.m esta condición es influenciada por el gradiente altitudinal, en donde la temperatura disminuye con la elevación a un gradiente de 0,65°C/ 100 m. La precipitación promedio anual es de 539 mm, mientras que la temperatura promedio es de 8°C, con una oscilación de 6,7 a 19° (valores promedio).	Los Maitenes (1180 m s.n.m.) El Alfalfal (1340 m s.n.m.)
Mediterráneo frío de lluvia invernal [Csc]	21,33%	Los meses con temperatura media superior a 10 °C son menos de cuatro al año. Las precipitaciones anuales son un poco más abundantes (668 mm promedio), mientras que las temperaturas promedio se reducen a 5°C (oscilación promedio 3,9-18,9°C).	Baños Azules Gran Salto
De tundra de lluvia invernal [ET(s)]	61,35%	La temperatura media del mes más cálido está entre 0 °C y 10 °C, lo que permite el mantenimiento de glaciares y nieves. Los veranos son secos. Existe predominio de los vientos del oeste sobre la concentración de las precipitaciones invernales. La precipitación promedio anual es de 727 mm, mientras que la temperatura promedio se mantiene bajo el punto de congelación en -0,9°C (oscilación promedio 1,3-10°C)	Parque Nacional Glaciares de Santiago (excepto altas cumbres)
Glacial de lluvia invernal [EF(s)]	0,68%	Se encuentra en las altas cumbres, sobre los 5.000 hasta los 5.400 msnm. La media del mes más cálido es inferior a 0 °C, con	Sectores marginales de las laderas del Volcán Tupungato, Tupungatito

[29] Considera sutilezas tanto en los cambios del clima y criterios específicos para zonas del país que poseen características geográficas únicas, tales como aquellas ubicadas sobre los 1.000 m s.n.m., zonas costeras con alta nubosidad y zonas con inviernos y veranos secos.

		congelación permanente y precipitaciones concentradas en invierno.	(hasta los 5.600 msnm), cerro Juncal
Glacial (EF)	0,41%	La temperatura media del mes más cálido es inferior a 0 °C.	Cumbres del Volcán Tupungato y Tupungatito (sobre los 5.400 msnm)

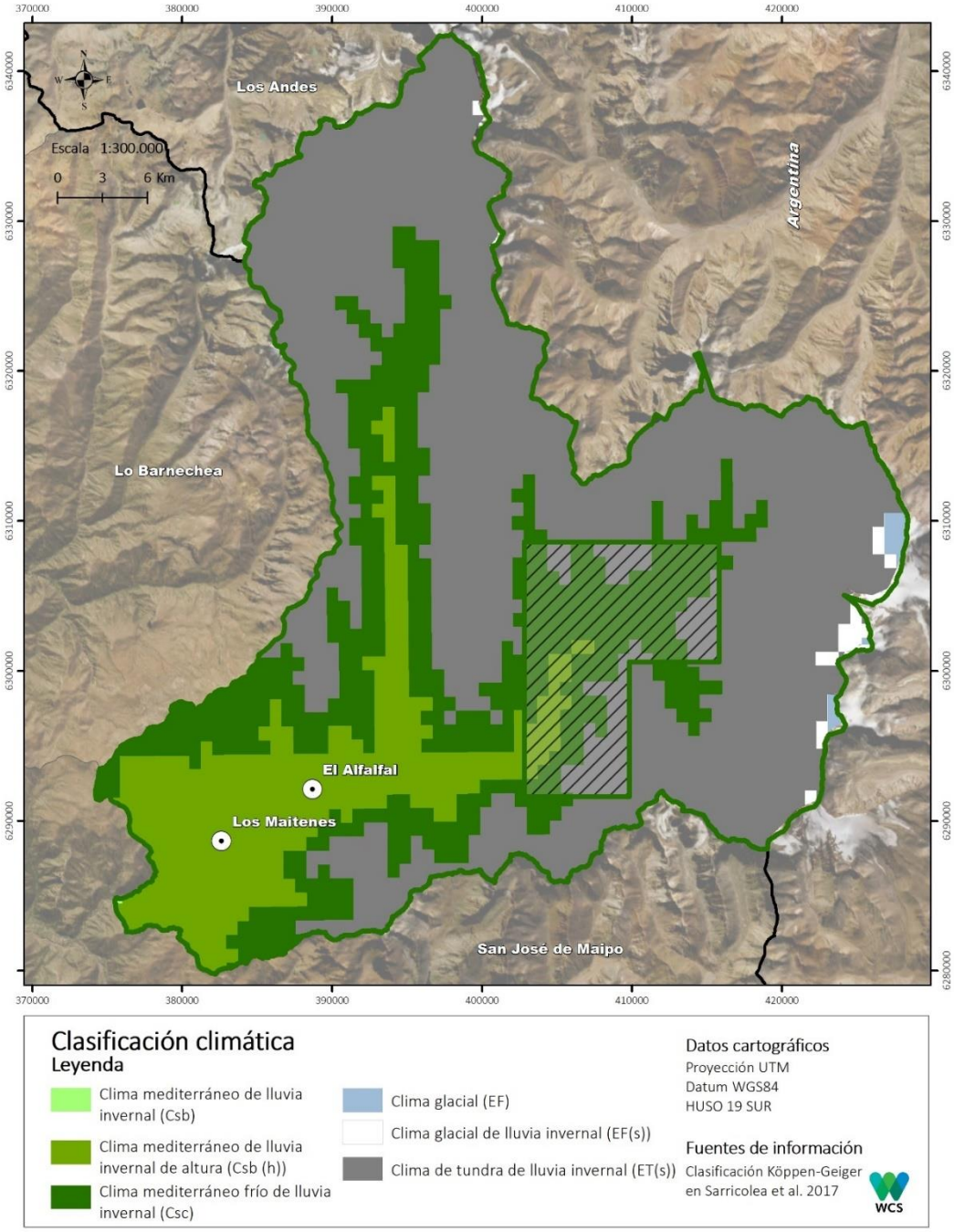


Figura 14. Clases de clima presentes en el predio río Colorado.

2.3.1.2. Régimen térmico y precipitaciones

En las zonas bajas del predio (1.100 m s.n.m.), donde se ubican los asentamientos de Maitenes y El Alfalfal, la temperatura media anual (TMA) es de 12°C, alcanzando máximos de 24,2°C durante enero, mientras que en las cumbres de los volcanes Tupungato y Tupungatito, y los cerros San Juan y Nevado Los Piuquenes, la TMA es menor a 3,2 °C, alcanzando máximos de 11 °C (U. de Chile, 2011).

Diariamente, la amplitud térmica en el predio fluctúa entre 7°C y 10°C, producto de la baja humedad del aire (50,6% en zonas bajas y 38,5% en zonas altas durante enero) y la alta radiación solar durante gran parte del año (ej. 26,4 MJ/m^2/día en las partes más altas del predio durante enero) (U. de Chile, 2011).

Respecto al régimen de precipitaciones medias anuales fluctúan entre los 510 mm y 1100 mm dependiendo del sector, siendo los sectores de menor altitud y valle los que presentan las menores precipitaciones (U. de Chile, 2011). Las precipitaciones también son altamente fluctuantes a lo largo del año, concentrándose en los meses de invierno. En las zonas bajas del predio (i.e. sector Maitenes), la precipitación media alcanza los 130 mm,en el mes de julio, mientras que en sectores medios (i.e. Cajón del río Olivares) alcanzan los 170 mm (U. de Chile, 2011). Además de la variabilidad intranual característica del clima mediterráneo, las precipitaciones también presentan variabilidad interanual, ocurriendo períodos de uno o más años secos (sequía), asociados con el ciclo El Niño de Oscilación del Sur (Montecinos y Aceituno, 2003), en cuyas fases cálidas la precipitación invernal tiende a ser mayor de lo normal (Luebert y Pliscoff, 2006).

2.3.1.3. Estaciones meteorológicas

Dentro del predio y como parte del Sistema Hidrométrico Nacional[30], la Dirección General de Aguas (DGA) mantiene tres estaciones meteorológicas distribuidas en los sectores de Los Maitenes, Río Colorado y Glaciar Olivares Alfa (véase Figura 26 en acápite de Monitoreo en Dimensión Hídrica).

2.3.2. Geología

2.3.2.1. Historia geológica

En las rocas del predio río Colorado están registrados más de 160 millones de años de una compleja historia geológica, retratada en sus rocas estratificadas y paisajes geodiversos que destacan a medida que se avanza en altitud (Marmolejo, 2020).

La existencia de fósiles de especies subacuáticas denota la presencia del mar durante la era mesozoica (hace 166 a 100 millones de años), posterior a lo cual, durante el cenozoico (hace 37 a 5 millones de años), se produce un episodio de fuerte compresión entre las placas oceánica y continental, con deformación y consiguiente alzamiento de la cordillera que provocó el retroceso del mar hacia el oeste y desplazamiento de la actividad volcánica hacia el este. Últimamente, 2,6

[30] Disponible en https://snia.mop.gob.cl/sat/site/informes/mapas/mapas.xhtml

millones de años al presente, el paisaje comienza a ser modelado por las glaciaciones, configurando ríos y valles (Marmolejo, 2020). Una configuración de la historia geológica del predio se muestra en la Figura 15.

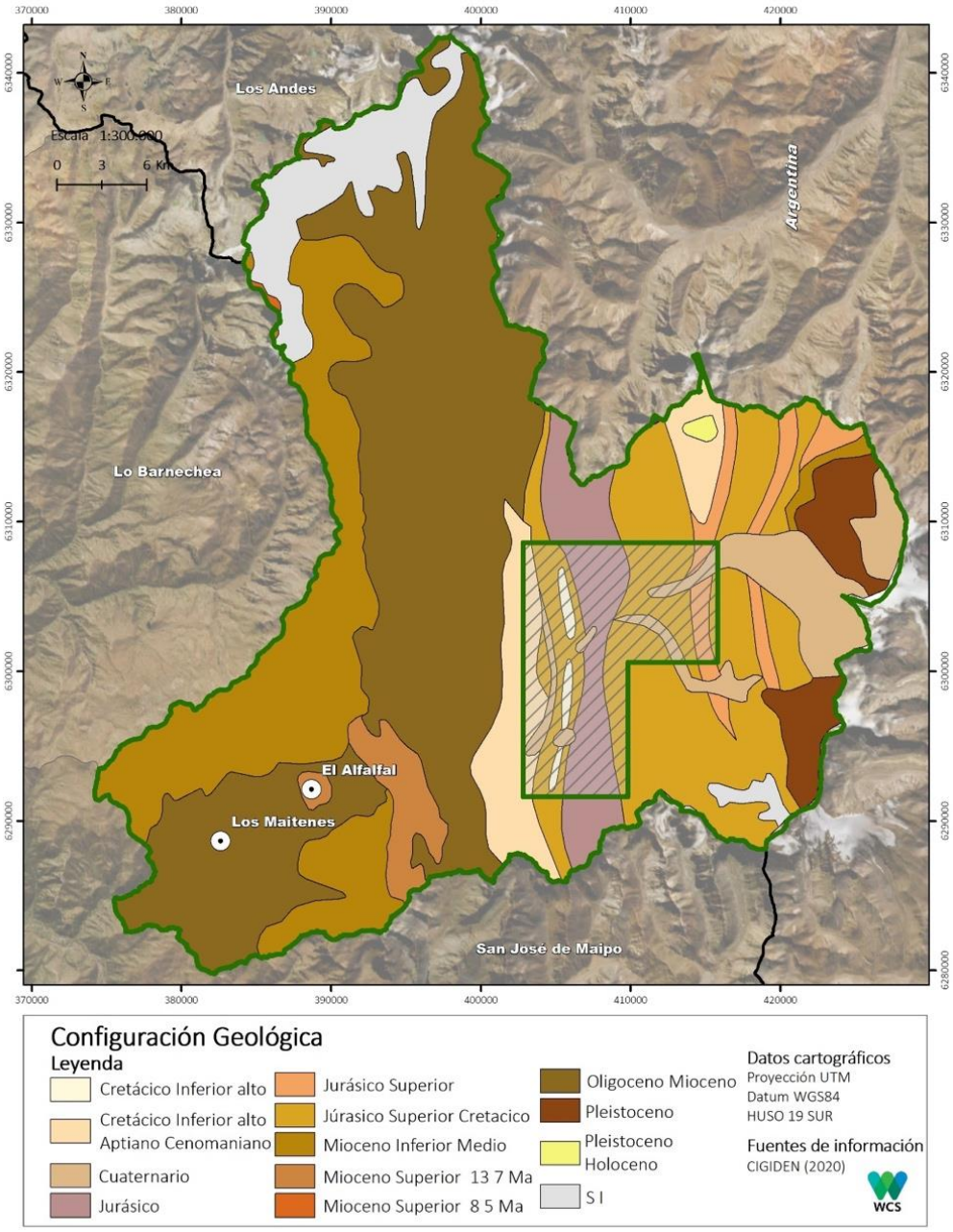


Figura 15. Mapa geológico del predio río Colorado.

2.3.2.2. Geomorfología y estructuras geológicas

El predio fiscal río Colorado comprende los valles del río Colorado y del río Olivares en la cordillera de los Andes Central, incluyendo sus estribaciones montañosas que se desarrollan hacia el valle

central. En general, su morfología ha sido condicionada por procesos geológicos como la tectónica de placas, las glaciaciones del periodo cuaternario, las erosiones fluviales y los procesos de remoción en masa en épocas más recientes (Geodiversa, 2012).
El predio posee un gradiente altitudinal desde los 1.000 hasta los 6.500 m s.n.m. (Figura 16), donde es posible distinguir cuatro geoformas: laderas (36,1% del predio), cajones (38,5%), cumbres (24,4%) y valles (1%) (Feuerhake, 2008; Bruna y Morales, 2017). Destacan algunas formaciones geológicas que actúan como límites geográficos, tales como: el cerro Juncal (6.180 m s.n.m.), el cerro El Plomo (6.050 m s.n.m.), el cerro Tupungato (6.570 m s.n.m.), el volcán Tupungatito (5.603 m s.n.m.), el cerro Purgatorio (3.597 m s.n.m.) y el cerro Echaurren (4.028 m s.n.m.).

Más del 50% de la superficie del predio posee pendientes de montaña (>50°), mientras que solo un 0,8% es casi plano/ligeramente ondulado (1-5%) (Tabla 12, Figura 17). Además, un 17% de las laderas tienen una exposición oeste, seguido por las laderas con orientación suroeste, que representan un 14,4% de la superficie total del predio (Tabla 13, Figura 18).

Tabla 12. Distribución de pendientes del predio río Colorado. Fuente: elaboración propia.

Pendientes	Superficie (ha)	% predio
Casi plano (1-3%)	505	0,3
Ligeramente ondulado (3-5%)	767	0,5
Suave ondulado (5-8%)	1900	1,3
Moderadamente ondulado (8-15%)	7276	5,0
Fuertemente ondulado (15-20%)	6773	4,7
De lomajes 20-30%)	16175	11,1
De cerros (30-50%)	36501	25,1
De montañas (>50%)	75719	52,0

Tabla 13. Distribución de la orientación de laderas del predio río Colorado.

Orientación	Superficie (ha)	% predio
Norte	14423	9,9
Noreste	14955	10,3
Noroeste	19409	13,3
Este	19145	13,1
Sureste	16343	11,2
Sur	15553	10,7
Suroeste	21039	14,4
Oeste	24748	17,0

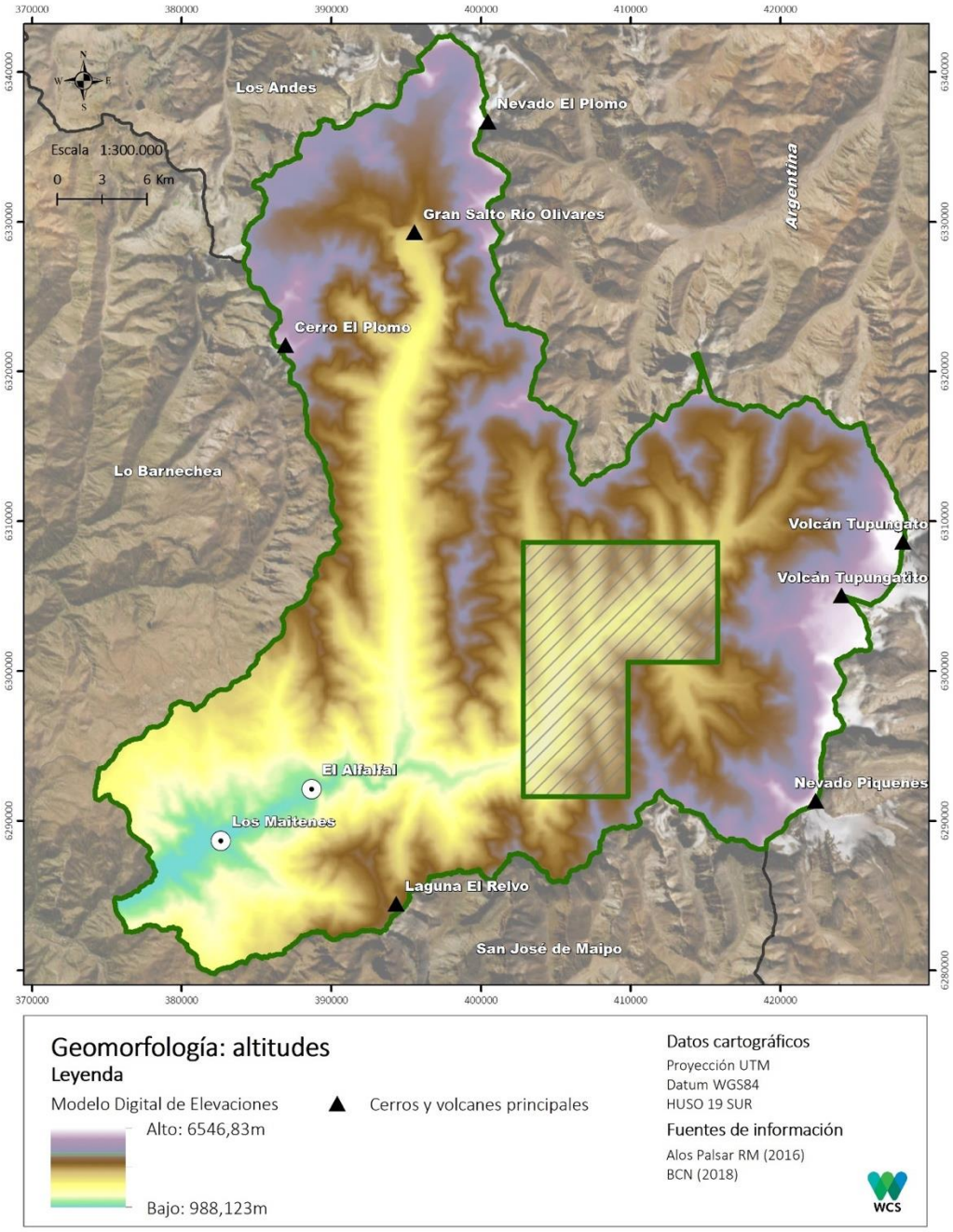


Figura 16. Rango altitudinal del predio río Colorado.

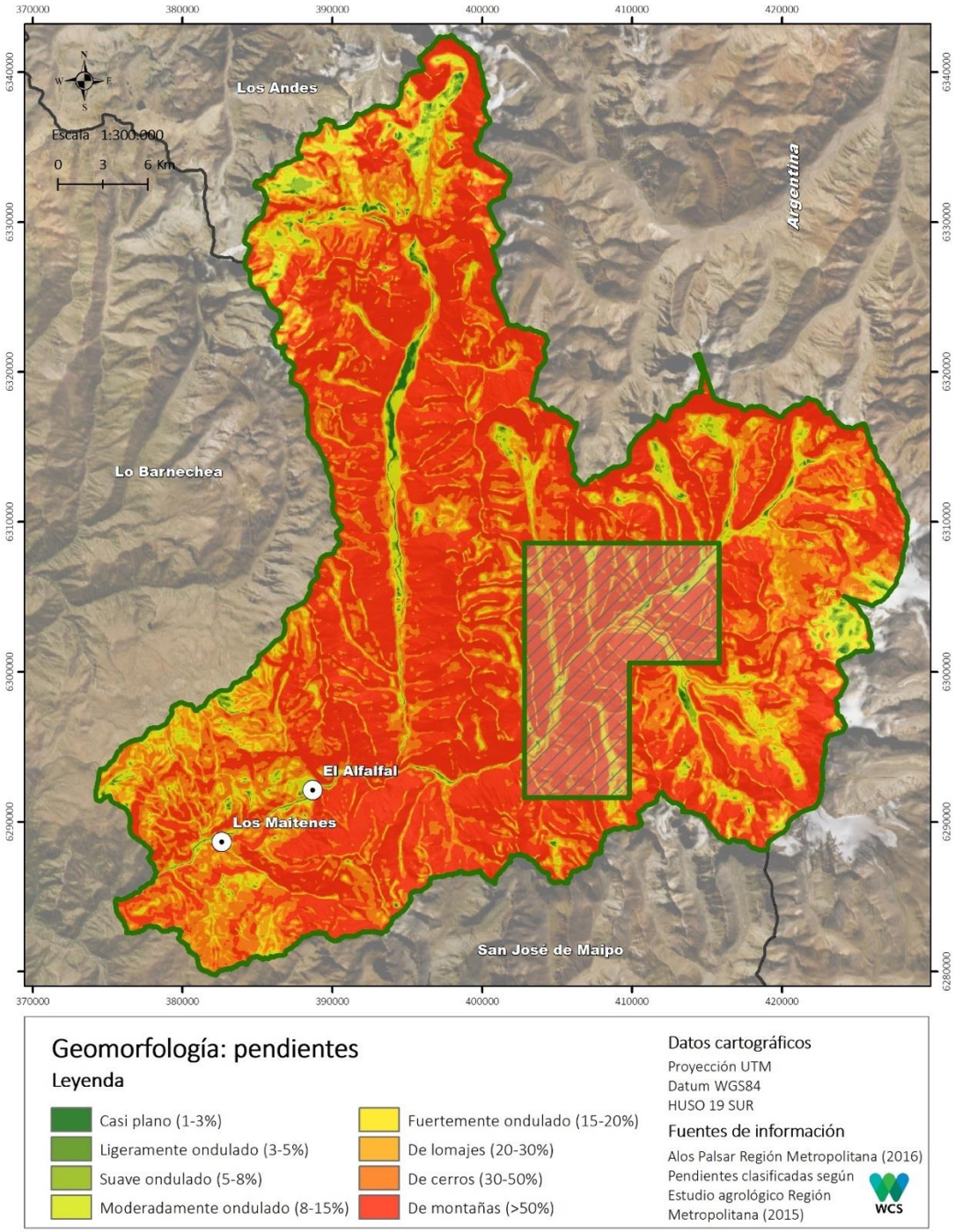


Figura 17. Rangos de pendientes del predio río Colorado.

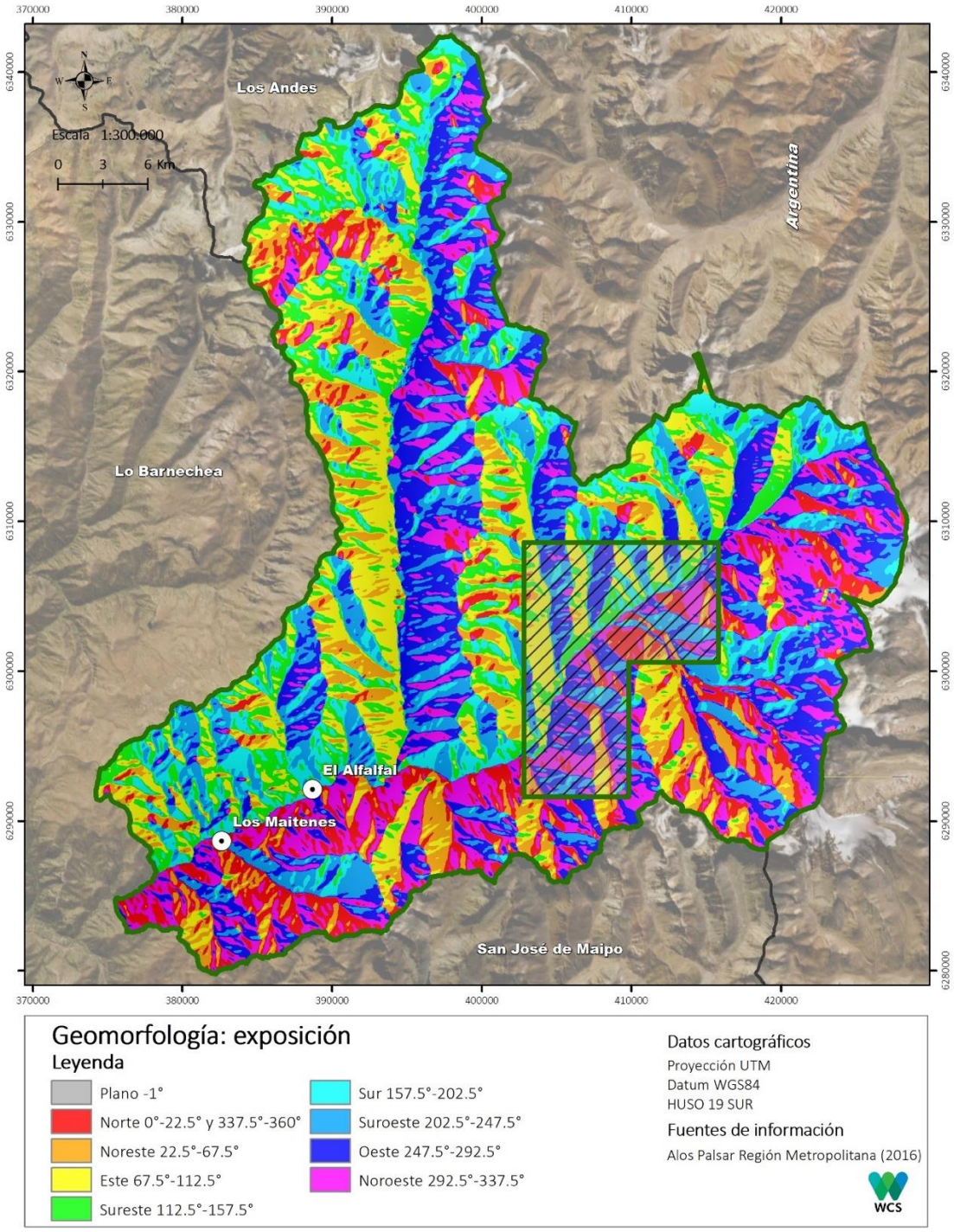


Figura 18. Rangos de exposición solar del predio río Colorado.

Derivado de los procesos geológicos anteriormente mencionados, el predio presenta rellenos por sedimentos fluviales y fluvioglaciales, cenizas volcánicas, rocas graníticas paleozoicas y mesozoicas, además de rocas volcánicas y sedimentarias cretácicas (U. de Chile, 2011). En particular, desde las

bajas altitudes hasta la confluencia con el Río Colorado, el predio se encuentra influenciado por lavas y formaciones carbonatadas (DGA, 2004).

La influencia volcánica en el área está dada por la presencia del volcán extinto (Tupungato) y la de un estratovolcán activo con fumarolas permanentes (Tupungatito), presentando rellenos de cenizas y piedra pómez; mezcladas con materiales como arcillas, arenas y bloques de depósitos más antiguos (Morales, 2011). Este complejo volcánico marca el inicio de la cadena volcánica activa de la Zona Volcánica Sur. En particular, para el volcán Tupungatito se han registrado 19 erupciones de baja magnitud entre 1829 y 1987 (INACAP 2021).

Por su parte, los episodios de glaciación durante el cuaternario han sido el principal agente estructurador del paisaje del predio, modelando relieves abruptos con afloramientos rocosos, laderas empinadas y profundos cajones en forma de "U" que presentan depósitos morrénicos y sedimentos fluvio-glaciales, producto de la acción erosiva y depositadora de los glaciares (Andalué, 2002). Esta configuración del paisaje dada por los avances y retrocesos glaciares representa hoy un atributo con alto valor científico y turístico (INACAP 2021).

Característicos del área son los afloramientos rocosos con un marcado diaclasamiento en sentido vertical y oblicuo, derivados de procesos erosivos y de meteorización (Chileambiente 2024). La gran mayoría de las laderas tributarias de los principales ríos corresponden a valles colgantes ubicados a más de cien metros sobre los valles mayores (Proyecto Santiago Andino, 2011).

La geomorfología presente en el área es aquella precursora de la generación de biodiversidad (Barthlott et al., 2016; Körner, 2009), por lo tanto, esta variable se torna importante desde el punto de vista de la conservación, ligada al interés científico.

En el caso de la exposición solar de laderas, en el predio existe una mayor exposición oeste con una radiación solar diferenciada asociado a las diferentes alturas de las laderas, indicando, por ejemplo, que en baja montaña presenta una mayor cobertura vegetacional en las laderas más húmedas (exposición sur y oeste), en donde existe una mayor disponibilidad de agua. De modo contrario en alturas superiores donde la temperatura es limitante la vegetación prefiere aquellas laderas con una mayor radiación (exposición norte y este) (Bruna y Morales, 2017).

2.3.2.3. Geodiversidad y patrimonio Geológico

La comuna de San José de Maipo destaca por poseer diversos elementos geológicos, algunos de ellos de alta singularidad. Asimismo, destaca la ocurrencia de procesos geológicos que son de gran relevancia ecológica, científica, didáctica, estética y cultural, tales como sistemas volcánicos e hidrotermales, estructuras geológicas que evidencian la evolución tectonoestratigráfica, redes hidrogeológicas claves para la región, riesgos geológicos, yacimientos metálicos y no metálicos, entre otros.

Parte de este patrimonio geológico se encuentra representado en Sitios Geológicos o Geositios, piezas claves para la reconstrucción de la historia geológica de la Tierra a nivel global y local. Los geositios no solo poseen un alto valor geológico o científico, si no que pueden también tienen una alta significancia para la población local en términos culturales, socioeconómicos, educativos y recreativos, por lo que se requiere de algún tipo de esfuerzo para su conservación. Asimismo,

pueden tener un valor ecológico, al constituir el sustrato sobre el cual ciertas especies pueden establecerse, así como brindar diversos servicios ecosistémicos (C. Vergara, *com. pers.*; SERNAGEOMIN, 2023).

2.3.2.3.1. Geositios

En base a su valor científico, turístico y educativo, a nivel comunal en 2020 fueron identificados 40 geositios dentro de la comuna de San José de Maipo, 4 de los cuales se encuentran dentro del predio fiscal (Marmolejo, 2020; C. Vergara, *com.pers*[31]): Mirador de Cóndores, Plutón la Gloria, Cajón del Río Olivares y Volcán Tupungatito (Figura 19).

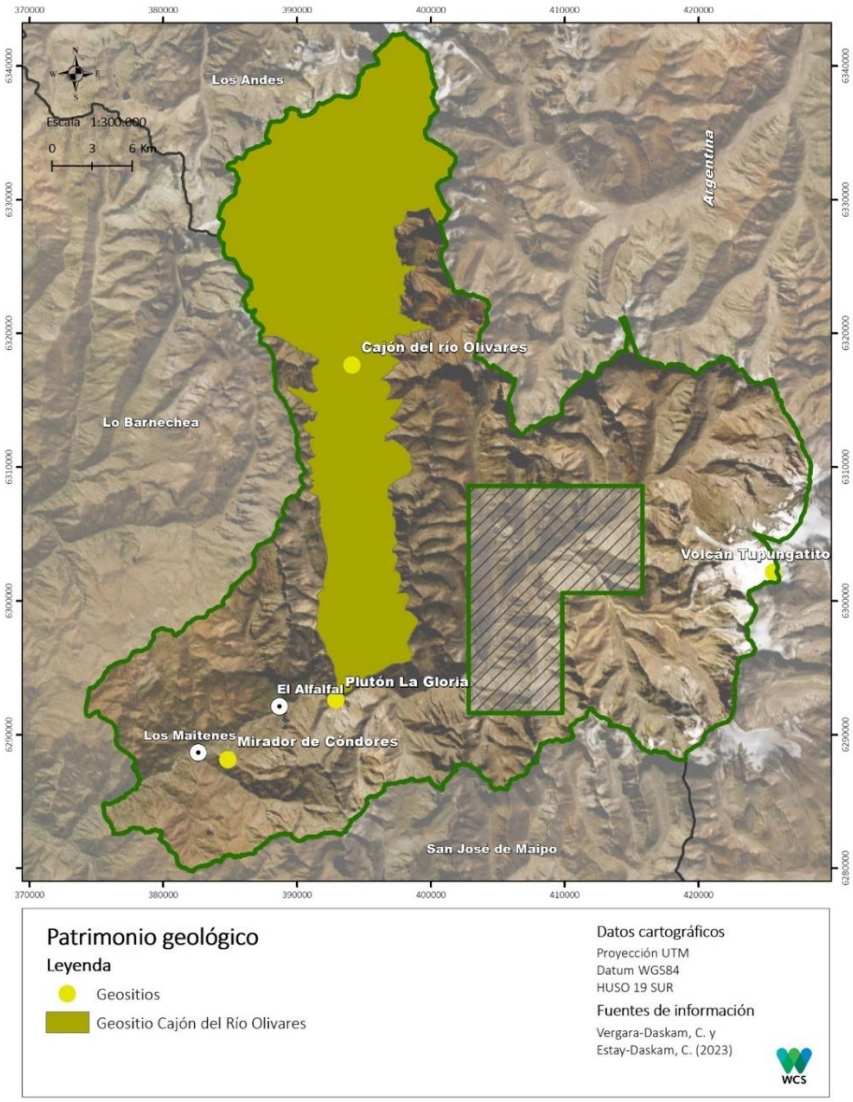


Figura 19. Geositios determinados dentro del predio río Colorado por el proyecto Geoparque.

[31] De acuerdo a C. Vergara (com.pers.), Coordinador del Proyecto Geoparque, la determinación de geositios a nivel del predio se encontraría subestimada, en vista de que en el marco del proyecto no fue posible acceder oportunamente a otros sitios del predio con alto potencial de geositio, tales como “Baños Azules”, “Baños del Tupungato”, “Cerro Biscocho”, entre otros. Esto sugiere la generación de un inventario del patrimonio geológico a nivel predial.

1. **Mirador de Cóndores (2.030 m s.n.m.):** Se caracteriza por sus afloramientos y farellones de diversos tipos de rocas del Cenozoico y depósitos cuaternarios. Se ubica en una meseta formada por estratos volcánicos, volcanoclasticos y sedimentarios. Luego de su deposición, habrían sufrido un evento de deformación que las dispuso en esta orientación distinta a la horizontal, para luego ser erosionadas y disectadas por la erosión fluvial del río Colorado, pudiendo observarse su continuación en la ladera opuesta del valle. Desde este punto es posible observar tanto el valle del río Colorado como la cumbre del volcán Tupungato. Sus características geomorfológicas favorecen su utilización como sitio de nidificación de cóndores *(Vultur gryphus),* por lo cual su avistamiento es frecuente. Destaca también su flora esclerófila y xerófita andina, así como la presencia de vestigios arqueológicos.

2. **Plutón La Gloria (1.500 -3.000 m s.n.m.):** Afloramiento que intruye rocas del cretácico tardío hasta de principios del Mioceno, evidenciado por la presencia de formaciones en abanico vecinas al Plutón, con una edad estimada de ~10Ma (Deckart et al., 2010).

   En su sector norte se encuentra afectado por fallas y un importante fracturamiento (Benado, 2013). En otros sectores es posible observar también puntos de contacto directo con la roca de caja (Payacán, 2015). Los bordes tienen geometría escalonada, alternando sistemáticamente con paredes verticales y techos subhorizontales, probablemente condicionados por la estratificación de la roca de caja (Mahood y Cornejo, 1992).

   Tiene una extensión de ~20km de largo y ~5km de ancho, alcanzando una altitud máxima de 3.000 m s.n.m., lo que convierte a este geositio en el mayor afloramiento intrusivo a nivel comunal.
   A nivel del río Colorado (1.500 m s.n.m, aprox.), este geositio se compone mayormente de minerales de granodiorita y monzonita cuarcífera, con una granulometría de grano medio y equigranular. Otros sitios del Plutón varían en su composición, presentándose también areniscas volcanoclásticas y lavas andesíticas, ligeramente deformadas y alteradas (Cornejo & Mahood, 1997 en Benado, 2013).

   Se encuentra atravesado por el río Colorado en varias secciones, además de presentar numerosas cascadas y posas naturales (Benado, 2013).

3. **Cajón del río Olivares:** Valle de origen glaciar en forma de U, alineado con estructuras regionales que incluye los glaciares más grandes de la comuna (Vergara-Daskam & Estay-Daskam, 2023). Tiene una orientación norte-sur, condicionada a una estructura geológica regional de profusa deformación asociada a un sistema de fallas inversas, a través del cual el río Olivares recorre un cauce de ~41 km hasta desembocar en el río Colorado.

   En la cabecera de cuenca, se sitúan algunos de los glaciares más grandes de la Región Metropolitana, como son el Glaciar Juncal Sur y el Glaciar Olivares Gama (véase más detalles en el acápite de Hidrografía).

   La morfología y los elementos presentes en el valle, tales como depósitos morrénicos con rocas estriadas, son la evidencia de la erosión glaciar asociada a los últimos eventos de glaciación y a la presencia de una voluminosa masa de hielo que aún se encuentra en la parte alta. Asimismo, el valle ha estado influenciado por la etapa post glaciación, donde ha

dominado la erosión fluvial y aluvial, mostrando un pequeño valle con forma de "V" anidado en la parte oriental de la cuenca, además de numerosos conos de deyección y abanicos aluviales en ambos flancos de la cuenca.

4. **Volcán Tupungatito:** estratovolcán de origen reciente (menor a 80.000 años). Forma parte de un grupo volcánico donde destaca el volcán Tupungato, actualmente inactivo, de origen pleistocénico (Vergara et al, 2023).

   Durante su origen, el volcán mostró una importante actividad efusiva con flujos de lava de hasta 18 km, junto con lahares, flujos piroclásticos y avalanchas de mediano alcance. En el Holoceno, su actividad se volvió mixta (efusiva y explosiva), destacando erupciones vulcanianas que formaron una caldera con 8 cráteres activos. La zona, cubierta de nieve y hielo, alimenta sistemas de drenaje en la alta cordillera. Actualmente, el volcán tiene intensa actividad fumarólica y un lago ácido en uno de sus cráteres. Ha registrado 19 erupciones desde 1829, la mayoría vinculadas a eventos tectónicos, siendo la última en 1986 (Marmolejo, 2020).

De acuerdo a Vergara-Daskam & Estay-Daskam (2023), a excepción del Mirador de Cóndores, los geositios del predio poseen un bajo riesgo de degradación, debido a que su acceso está condicionado al permiso de ingreso otorgado por el Ministerio de Bienes Nacionales, por ende, están menos expuestos a la presencia humana. Así, el geositio Mirador de Cóndores, al ser fácilmente accesible desde la ruta G-345 y no contar con una administración formal, se encuentra mayormente vulnerable a la degradación de sus elementos, por ejemplo, al ser transitado por una alta carga de visitantes. Por otro lado, estos geositios, si bien pueden contener elementos de alto valor para la explotación minera, hasta el momento no se han visto afectado por esta actividad, lo que también disminuye su riesgo de degradación.

No obstante, el desarrollo de futuros proyectos mineros en el predio (ej. proyecto minero Planta Paneles de Yeso y Ampliación Cantera Rubí[32]) se vislumbra como un factor que podría afectar negativamente a otros sitios de relevancia geológica e incluso paleontológica dentro del predio, así como también al actual valor de los geositios ya determinados (p.ej. al no ser compatible con actividades recreativas).

2.3.3. Hídrología

Las montañas del predio Río Colorado cumplen un rol relevante en el ciclo hidrológico a nivel de la cuenca del río Maipo, debido a que facilitan procesos de precipitación e infiltración, además de albergar glaciares y nieves eternas por sobre los 2.600 m s.n.m. todos los cuales son precursores de cursos de agua superficiales como los ríos Olivares y Colorado. En particular, en el sector cordillerano, el río Colorado es el afluente más importante del río Maipo, junto con los ríos Volcán y Yeso (DGA, 2023; Figura 20), lo que le confiere al predio un alto valor como reserva estratégica de recursos hídricos para la ciudad de Santiago.

[32] Proyecto en calificación: https://seia.sea.gob.cl/expediente/ficha/fichaPrincipal.php?modo=normal&id_expediente=2161701083

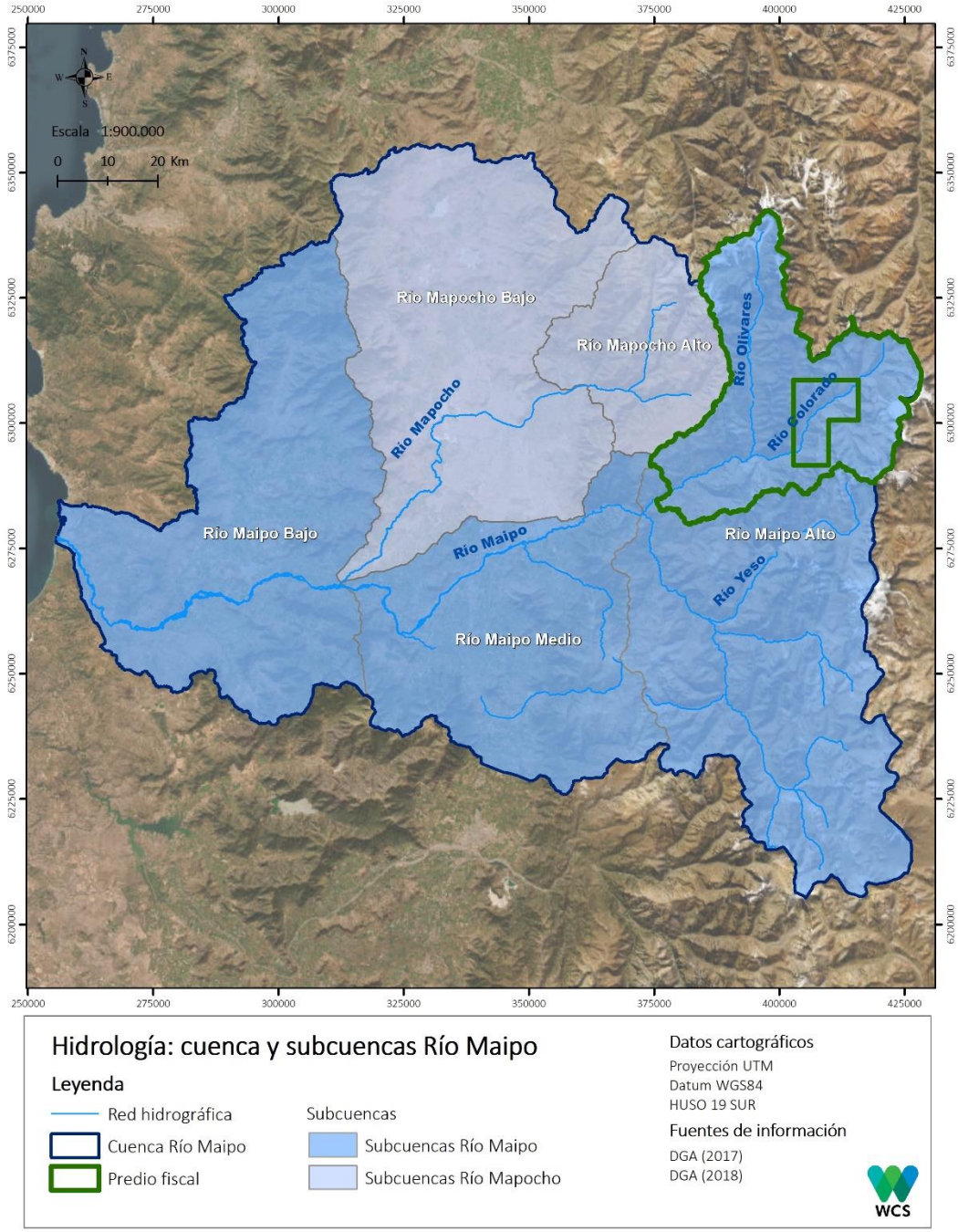


Figura 20. Contribución del predio rio Colorado a la cuenca del río Maipo.

La cuenca del río Maipo tiene una extensión estimada de 15.157 km^2 y cubre tres regiones político – administrativas (Valparaíso, Metropolitana y O'Higgins). A su vez, la subcuenca de río Colorado se extiende por 1.663 km^2 (11% de la cuenca del río Maipo) y contiene tres subsubcuencas: Río Olivares, Río Colorado antes de la junta con Río Olivares y Río Colorado entre río Olivares y río Maipo" (Figura 21), configuradas por glaciares y varios afluentes permanentes y temporales que confluyen primero en el Río Colorado y luego en el Río Maipo, 5 km aguas abajo del predio.

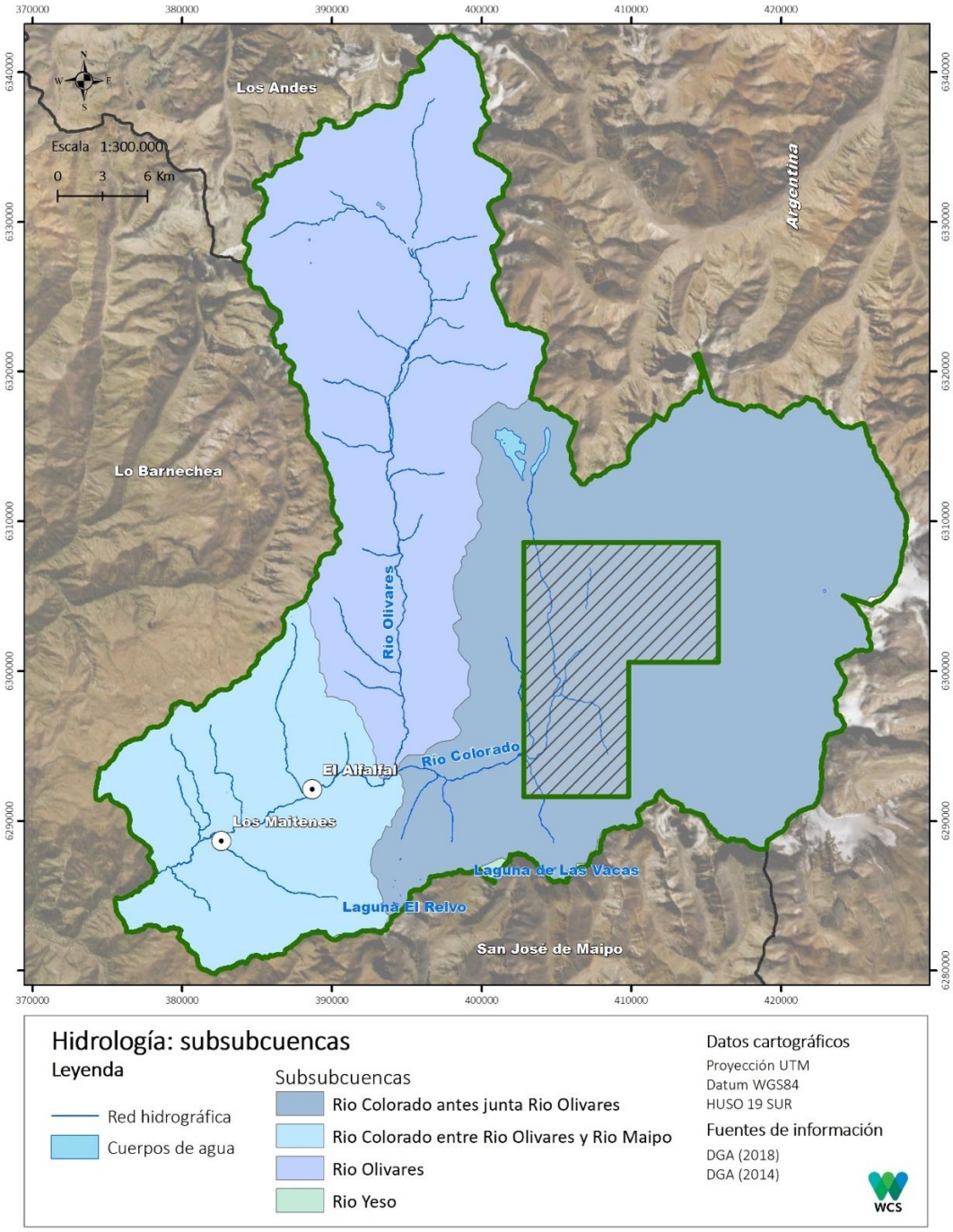


Figura 21. Subsubcuencas del río Maipo en el predio rio Colorado

2.3.3.1. Glaciares

El predio río Colorado contiene 188 glaciares que una superficie de más de 20.000 ha (Figura 22), correspondiente a casi el 50% de la superficie total de los glaciares que forman parte de la cuenca del río Maipo, en donde destacan, además, del glaciar Juncal Sur, el más largo de la región Metropolitana con cerca de 10 kilómetros, los glaciares Olivares Gama (1.215 ha), Azufre (919 ha),

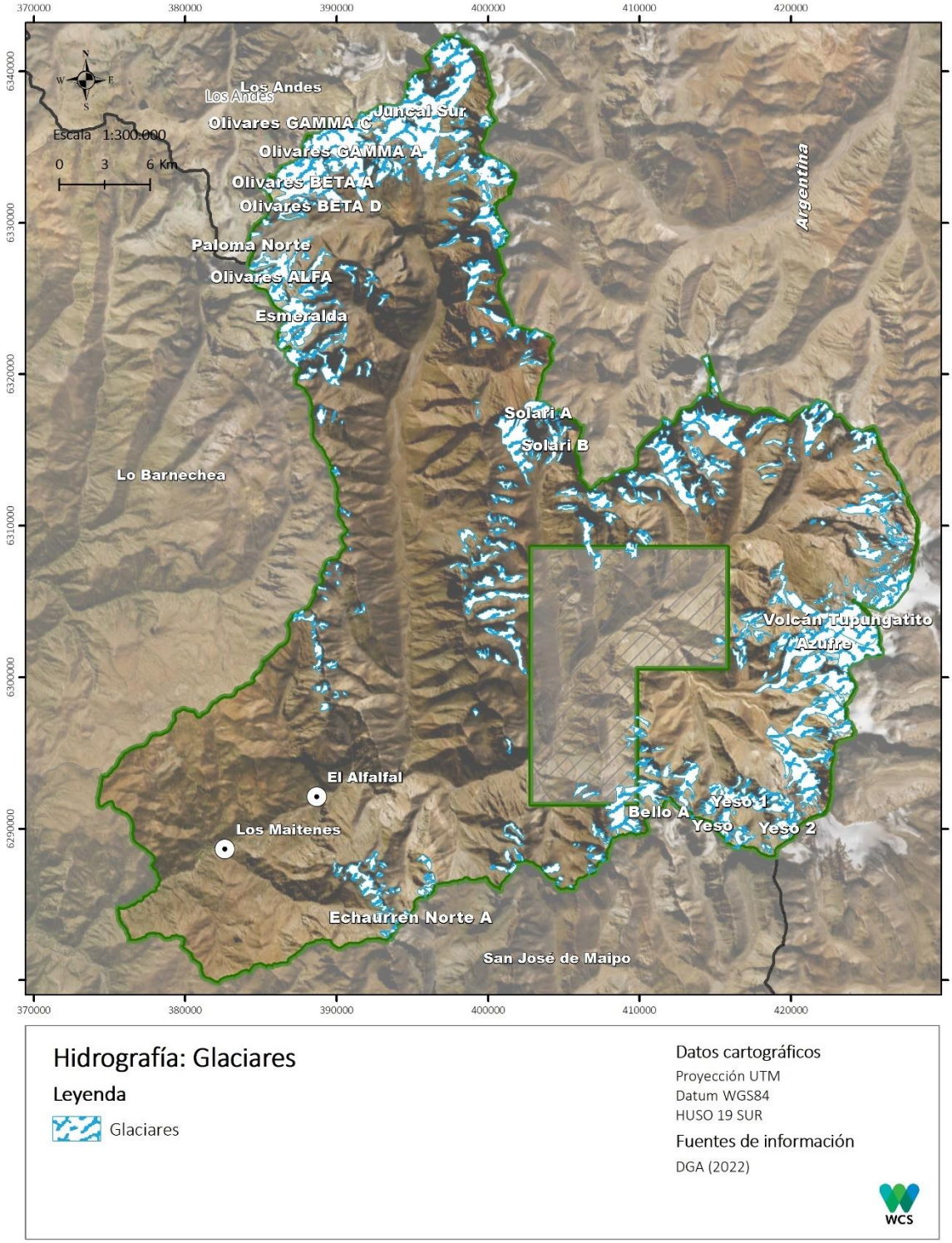
Olivares Beta (833 ha), Volcán Tupungatito (689 ha), Esmeralda (578 ha) y Olivares Alfa (514 ha) (Rivera et al. 2002).

La mayor parte de los glaciares se distribuye en la subcuenca del río Colorado, con alrededor de 11.600 ha, la mayoría de ellos del tipo glaciar de valle (Tabla 14). Estos últimos son dominantes en el predio, representando el 44,5% del total de glaciares, seguido de los glaciares blancos o de montaña (28,8%) (Tabla 15).

Tabla 14. Caracterización de glaciares por subcuenca del predio río Colorado. Fuente: Elaboración propia en base a DGA (2022).

Subcuenca	Clasificación	Superficie (ha)	Superficie total subcuenca (ha)	Total en predio (ha)
Río Colorado entre río Olivares y río Maipo	Glaciar rocoso	546,0	546,0 (2,7%)	20436,3[33]
Río Colorado antes junta río Olivares	Glaciar blanco	3104,1	11636,3 (57%)	
	Glaciar de valle	4687,3		
	Glaciar rocoso	3352,8		
	Glaciarete	492,2		
Río Olivares	Glaciar de montaña	2776,8	8254,0 (40,1 %)	
	Glaciar de valle	4383,4		
	Glaciar rocoso	855,5		
	Glaciarete	238,3		

[33] Este valor difiere del indicado en el decreto de declaración del PN Glaciares de Santiago (20.850 ha, DS 25/2023, MBN)



Hidrografía: Glaciares

Leyenda

Glaciares

Datos cartográficos

Proyección UTM
Datum WGS84
HUSO 19 SUR

Fuentes de información

DGA (2022)

WCS

Figura 22. Distribución de glaciares en el predio río Colorado.

Tabla 15. Clasificación de glaciares del predio río Colorado. Fuente: Elaboración propia en base a DGA (2022).

Tipo de glaciar	Superficie (ha)	%
Glaciar blanco	5.880,8	28,8
Glaciar rocoso	4.754,4	23,3
Glaciar de valle	9.070,6	44,4
Glaciarete	730,5	3,6
Total predio	20.436,3	100,0

Se ha estimado que, solo en la subsubcuenca del Río Olivares, los glaciares aportan en promedio, 13,4 m^3/s de agua al caudal del río Olivares y, finalmente, al Río Maipo (Maturana, J., 2015).

Esta condición le ha conferido al predio río Colorado, un valor histórico en el estudio de glaciares en Chile, remontándose a febrero de 1935, en donde Humberto Barrera constató que el sistema de glaciares Olivares forma un grupo separado del glaciar Juncal Sur. Más adelante, Carlos Piderit, Benito Klain y Jorge Silva realizarían la primera expedición por el glaciar Olivares, atestiguando que esta masa glaciar estaba separada en dos brazos, a los cuales denominaron Olivares Alfa y Olivares Beta (Revista Andina, 1943). Hacia 1956, el glaciólogo francés Louis Lliboutry, realiza profundos estudios científicos que permitieron constatar los aumentos y retrocesos experimentados por los glaciares Olivares y Juncal Sur, lo que derivó en la subdivisión del glaciar Olivares Beta en dos, dejando el nombre original a la lengua mayor y asignando el nombre de glaciar Olivares Gamma al que se encuentra más cercano a la Sierra Blanca (Lliboutry, 1956).

Estos glaciares tienen gran importancia para la vida ecosistémica y humana, no sólo a nivel local, sino para toda la región Metropolitana, situación que no sólo ha sido relevada por una cantidad importante de científicos y especialistas, siendo ahora un lugar ideal para los estudios y observaciones de las consecuencias del cambio climático, sino que además por el Estado de Chile, el que en 2023 declaró un área protegida bajo la figura de Parque Nacional en toda el área del predio sobre los 3.600 m s.n.m., para el resguardo de estos elementos.

El continuo estudio y seguimiento de los glaciares del predio, ha permitido evidenciar la aceleración del proceso natural de retroceso glaciar en las últimas décadas. Entre los años 2003 y 2015 el glaciar Olivares Alfa sufrió un retroceso de 36 ha (Barcaza et al., 2017) y en las últimas 6 décadas se redujo en un 63% su superficie total. En tanto, el glaciar Juncal Sur vivió un retroceso frontal de 210 ha y un cambio de área de 280 ha entre los años 1955 y 1997 (Rivera et al., 2002).

De acuerdo con Ayala et al. 2020, los glaciares del Maipo seguirán retrocediendo porque no están en equilibrio con el clima actual. En un escenario hipotético de clima constante, el volumen de los glaciares se reduciría al 81% (±38) del que presentaban el año 2000, y el escurrimiento glaciar sería 78% (±30) del promedio entre 1955-2016. Esto disminuiría considerablemente la capacidad de la cuenca para mitigar las sequías de la cuenca.

Otros autores añaden el factor antropogénico a la aceleración del retroceso glaciar, evidenciando que glaciares mayormente a expuestos a actividades humanas que generan altas concentraciones de polvo en suspensión (p.ej. ciudades, minería), tales como el glaciar Olivares, presentan retrocesos significativamente más acelerados que aquellos glaciares más alejados (p.ej. glaciar Bello en las

nacientes del río El Yeso), generando así una disminución en la capacidad de reflectancia de los glaciares (albedo) y un aumento en su capacidad de absorción de luz (Cereceda-Balic et al., 2020; Barandun et al. 2022; Cereceda-Balic et al., 2022).

2.3.3.2. Ríos y esteros

El predio río Colorado contiene las subcuencas del río Olivares y del río Colorado, además de abundantes quebradas intermitentes de régimen nivo-pluvial (Tabla 16), las que aportan anualmente un promedio de 60,37 m^3/s de agua al río Maipo, principalmente durante la época estival (Tabla 17).

Tabla 16. Principales afluentes del río Colorado.

Cauce principal	Subsubcuenca	Principales afluentes
Río Colorado	**Río Colorado entre Río Olivares y Río Maipo**	Estero La Gloria
		Estero Quempo/Cabeza de León
		Estero del Temblor
		Estero Aucayes
		Estero Los Toyos
		Estero el Durazno
	Río Colorado antes de la junta con Río Olivares	Estero del Tupungatito
		Estero del Perdido
		Estero del Quebrado
		Estero de la Mona
		Estero Blandas Aguas
		Estero del Azufre
		Río Museo
		Estero Rubicano
		Estero Parraguirre
		Estero Chacayal
		Estero Tambillos
		Estero La Paloma
		Estero El Relvo
	Río Olivares	Estero Picarte
		Estero El Plomo
		Estero Cordillera Ferrosa
		Estero Tabolango
		Estero Esmeralda
		Estero Las Pircas
		Estero Los Castaños
		Estero Lomas Coloradas
		Estero Potrillos
		Estero Las Ramadas
		Estero de la Jarilla
		Estero Maitenes

Tabla 17. Caudales de los ríos Olivares y Colorado (mínimo, máximo y promedio anual). Elaboración propia en base a Corporación Chile Ambiente, 2024

	Caudal (m^3/s)

Río	Invernal (mín.)	Estival (máx.)	Promedio anual
Olivares	3,37	25,11	10
Colorado (antes junta Olivares)	9,05	36,92	17,62
Colorado (antes junta Maipo)	16,87	64,17	32,75

Por un lado, el río Olivares tiene una extensión de 54,6 km y se origina a partir de las precipitaciones anuales, así como del derretimiento de la nieve y los glaciares situados en la cabecera de esta cuenca. Estos dos últimos elementos aportan, en promedio, 13,4 m^3/s (Maturana, J., 2015), que corresponden a aproximadamente al 85% del caudal del río Olivares (Mernild et al., 2016). El escurrimiento de las aguas hacia el cauce del río Olivares se produce a través de al menos 12 esteros que conforman esta subcuenca (Tabla 16, Figura 23).

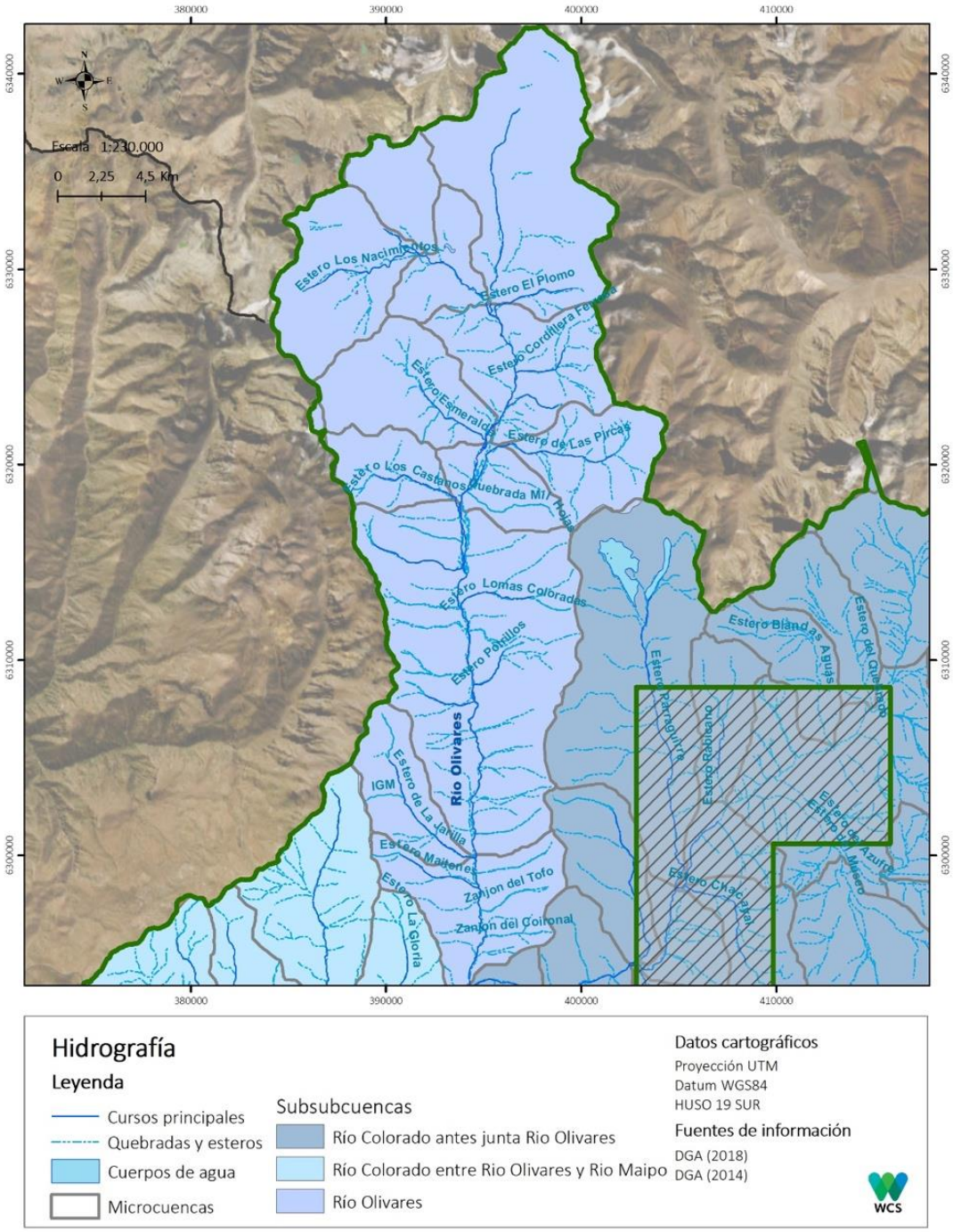


Figura 23. Subcuenca rio Olivares.

Por su parte, el río Colorado tiene una extensión total de 73,5 km y se origina en las altas cumbres del volcán Tupungato. Antes de su junta con el río Olivares el río Colorado recibe los aportes de al menos 12 esteros (Tabla 16, Figura 24) y, posteriormente, antes de su confluencia con el río Maipo, el río Colorado recibe las aguas de al menos seis esteros más (Tabla 16, Figura 25).

Respecto de las aguas subterráneas, al menos en la cuenca del Olivares las rocas graníticas presentes conforman una barrera hidrogeológica que impide el paso de aguas subterráneas a la cuenca, por

lo que la permeabilidad es prácticamente nula (CADE-IDEPE, 2004). Esta información permitiría descartar que este factor interviene en el balance hídrico de los glaciares (Maturana, J., 2015). No obstante, aquellas zonas del predio con suelos mayormente permeables, especialmente en zonas bajas, permiten la infiltración de aguas y con ello la recarga de acuíferos, con valores entre 1-125 mm/año (Nascimiento y Barreiras, 2021).

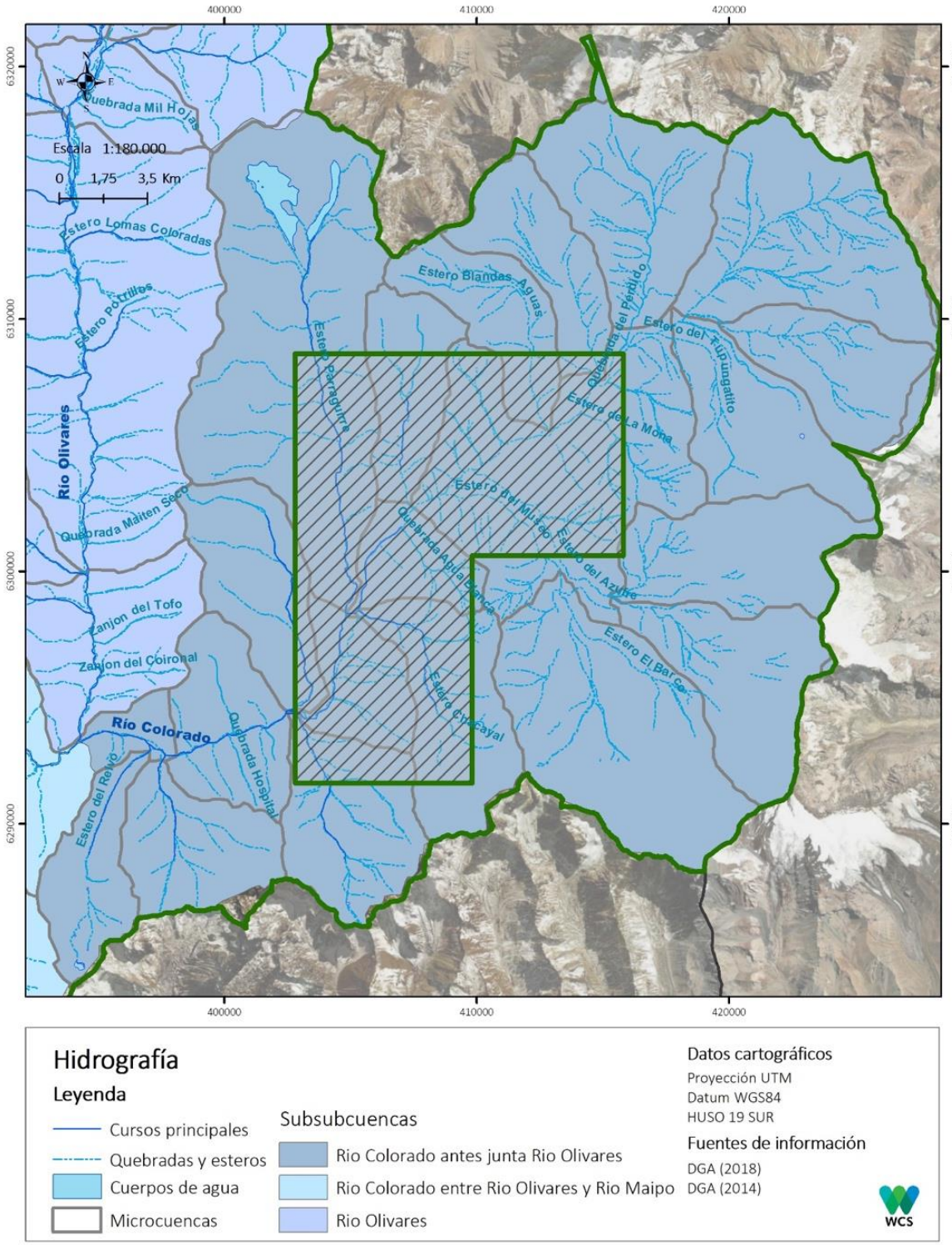


Figura 24. Subcuenca río Colorado antes junta río Olivares.

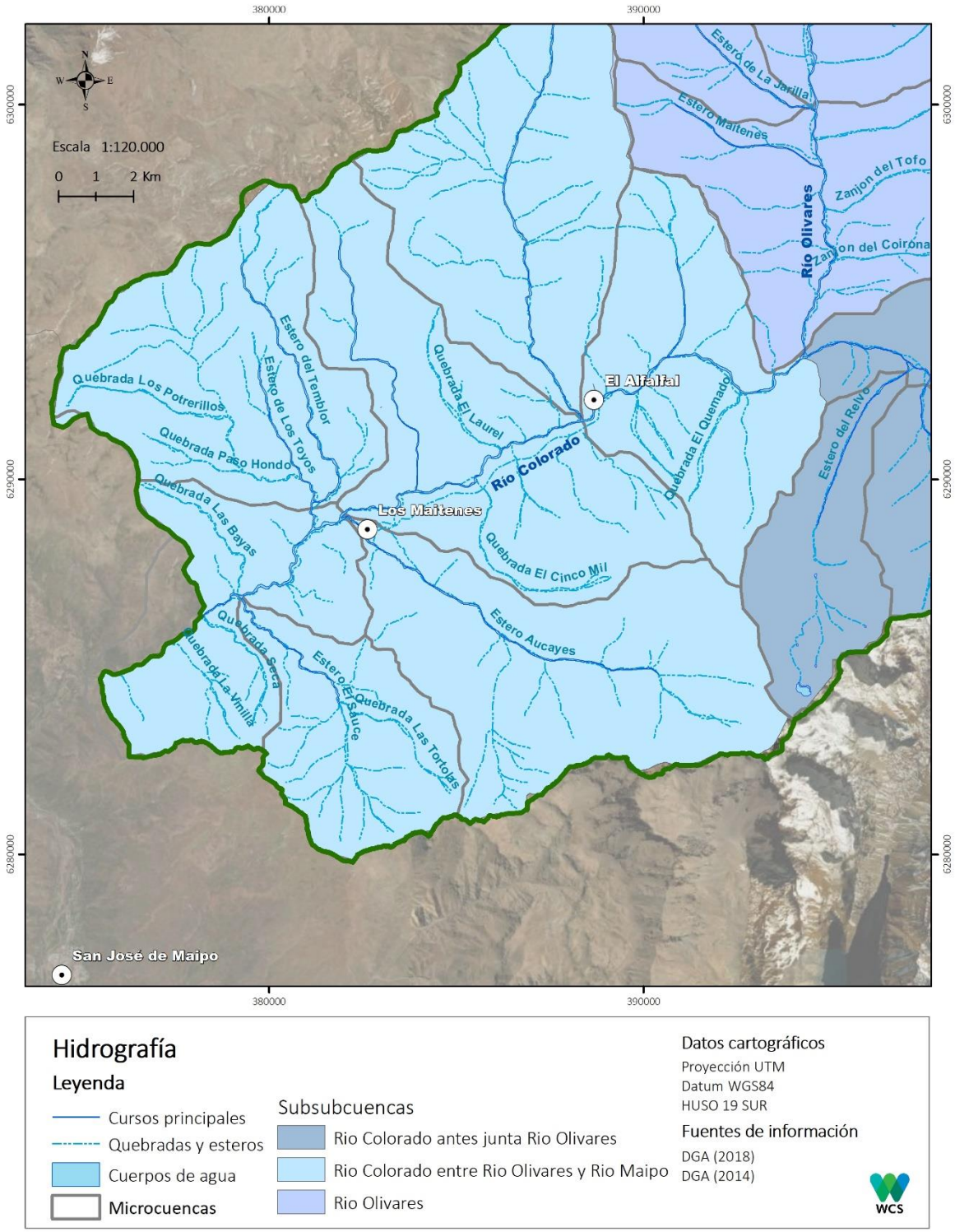


Figura 25. Subcuenca río Colorado entre río Olivares y río Maipo.

2.3.3.3. Calidad fisicoquímica

Los estudios de seguimiento de las variables ambientales asociadas al proyecto Alto Maipo, realizados en el tramo del río Colorado entre la localidad de El Alfalfal y antes de su junta con el río Maipo, así como en el estero Aucayes, han permitido caracterizar estos ecosistemas acuáticos, incluidos componentes abióticos y bióticos. Físicamente, este tramo del río se caracteriza por presentar sustratos dominados por bolones, seguido de piedras y arena, sitios tanto con aguas claras (p.ej. aguas abajo de puente Alfalfal) como opacas (p.ej. antes Centrales Maitenes y estero Aucayes), velocidades de corriente de hasta 0,4 m/s y anchuras de hasta 30 m (p.ej. aguas abajo de puente Alfalfal), junto con profundidades entre <0,5 a 1 m. En general, presenta aguas corrientes y algunos rápidos, con algunos sitios con pozones artificiales (p.ej. en estero Aucayes, aguas arriba desembocadura al Colorado). En algunos tramos, el río Colorado presenta vegetación de ribera del tipo arbórea, arbustiva leñosa, arbustiva-herbácea y herbácea (p.ej. bajo Central Maitenes). Solo en el estero Aucayes se registran algunas macrófitas acuáticas (AquaExpert, 2022a).

Respecto a variables de calidad de fisicoquímica estudiadas en el mismo tramo ya indicado, los monitoreos indican que ésta posee valores del agua adecuados para la mantención de la vida acuática, de acuerdo a la Norma Chilena 1.333/Of78.

El curso del río Olivares y el curso superior del río Colorado antes de su confluencia con el río Olivares, presentan altas pendientes (aproximadamente 9%) y escasa vegetación, observándose frecuentemente rodados y corrientes de barro en sus laderas. La composición geológica, la erosión de las cuencas y la alta capacidad de arrastre de los ríos, inducen en los caudales una alta concentración de sólidos en suspensión y de arrastre de fondo (Chile Ambiente 2024).

La cuenca del río Olivares, en general, presenta parámetros de calidad del agua que la califican como “apta para la vida acuática” y “apta usos estéticos”, de acuerdo Norma Chilena 1.333/Of87, a excepción de un tramo del río Olivares (aguas abajo del “puesto de avanzada”), donde se superan los valores de sólidos totales disueltos y de conductividad eléctrica. En la cuenca existen diferencias entre algunos tributarios (e.g Estero Vega Honda) que, dada su calidad, son empleados para usos antrópicos directos (e.g. pesca recreativa, pastoreo, consumo humano y otros) y por otra parte está el cauce principal del río Olivares, que presenta calidad óptima, pero con mayor carga de sedimentos, por lo cual su color es café, no siendo apetecido, por ejemplo, para su consumo por las personas, destinándose exclusivamente para generación hidroeléctrica por parte de la Central Alfalfal (Geodiversa, 2012).

2.3.3.4. Monitoreo

Al interior del predio, la Dirección General de Aguas (DGA) mantiene nueve estaciones de monitoreo que son parte del Sistema Hidrométrico Nacional[34]. Éstas registran y transmiten vía satelital la información respecto a condiciones actuales de glaciares en el sector de Río Olivares y del Río Colorado en sus principales secciones (Tabla 18, Figura 26)

Tabla 18. Estaciones de monitoreo de la Dirección General de Aguas ubicadas dentro del predio río Colorado.

Tipo de Estación	Ubicación	Identificador

[34] Disponible en https://dga.mop.gob.cl/Paginas/hidrolineasatel.aspx

Glaciares	Glaciar Juncal Sur	05706004-2
Glaciares	Glaciar Olivares Gamma	05706002-6
Glaciares Meteorológica	Glaciar Olivares Alfa	05706005-0
Glaciares Meteorológica	Valle Olivares	05706003-4
Glaciares	Glaciar Tupungatito Alto	05706005-0
Glaciares	Glaciar Tupungatito Bajo	05705004-7
Meteorológica Fluviométrica	Río Colorado antes junta río Olivares	05705001-2
Calidad de agua Meteoreológica Fluviométrica	Río Olivares antes junta río Colorado	05706001-8
Fluviométrica Calidad de agua	Río Colorado (antes junta estero el Sauce)	05707005-6

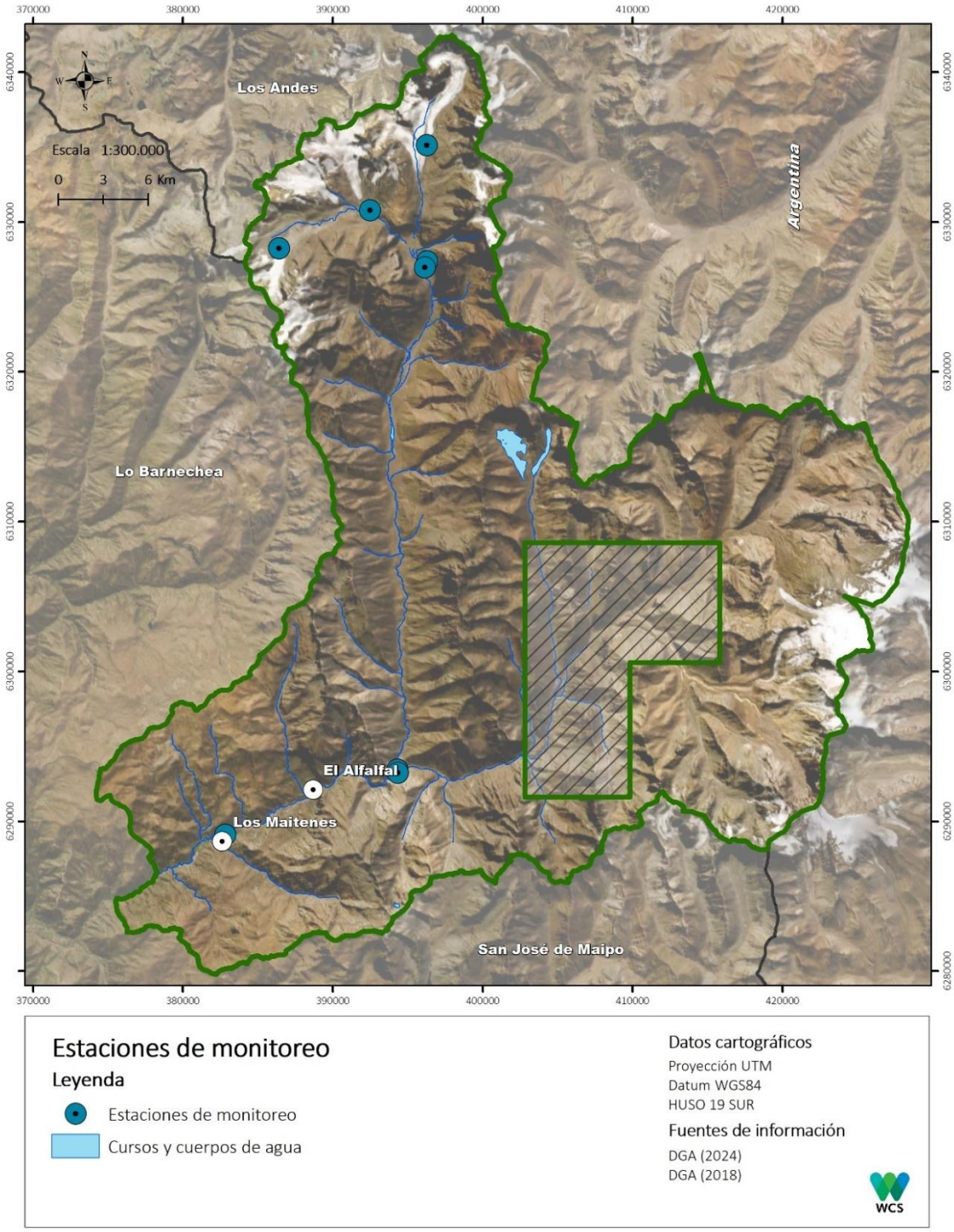


Figura 26. Estaciones de monitoreo de la red hídrica en el predio rio Colorado.

2.3.4. Edafología

2.3.4.1. Clasificación de suelos

En general, la superficie del predio se configura a partir de formaciones rocosas, así como de depósitos coluviales (producto de derrumbes), aluviales (por escurrimiento de ríos) y glaciales, que dificultan la formación de suelo. De esta manera, en gran parte del predio, cubriendo los valles del río Olivares y la sección alta del río Colorado, predominan suelos del tipo Litosol, caracterizados por ser delgados (<10 cm espesor), situarse sobre roca y acompañarse con abundantes afloramientos rocosos (Luzio et al., 2010).

En la sección baja del río Colorado predominan rankers, de escasa evolución y desarrollados sobre rocas silíceas, siendo pobres en nutrientes. En algunos sectores de esta sección, también se presentan cambisoles, que son de fertilidad media a baja, bien drenados, de profundidad media, aptos para manejo, no obstante, carecen de cubierta vegetal, siendo altamente susceptibles a la erosión (U. de Chile, 2011).

En los fondos de quebrada, los suelos son del tipo Misceláneo Quebrada, correspondientes a suelos incipientes, o áreas sin suelo, sujetos a crecidas e inestabilidad de los procesos de erosión y depositación (U. de Chile, 2011). En ejemplo de ellos son los suelos fluvisoles y regosoles presentes en el tramo del río Colorado bajo los 1.200 m s.n.m.

En menor proporción, otros suelos característicos del predio son los Inceptisoles, que se caracterizan por presentar horizontes levemente desarrollados y contener minerales fáciles de alterar (Feuerhake, 2008).

2.3.4.2. Aptitud de suelos

Debido a las condiciones preponderantes de alta pendiente, estado de la vegetación y erosión de los suelos del predio río Colorado, éstos poseen mayoritariamente condiciones de muy baja a baja capacidad de acogida para actividades ganaderas (MMA-ONU, 2018). En la misma línea, de acuerdo a clasificación de Capacidad de uso de suelo del Centro de información de Recursos Naturales (CIREN), el 99% del predio posee suelos que no están adaptados para el desarrollo de actividades silvoagropecuarias (Clases V a VIII), en donde el 74% corresponde a suelos Clase VIII, los que, si bien son de fertilidad media a alta, se presentan en altas pendientes, por lo que son de baja aptitud agrícola, ganadera o forestal, limitándose al sostenimiento de vida silvestre, la recreación o protección de hoyas hidrográficas (CIREN, 2015) (Tabla 19, Figura 27).

Tabla 19. Clasificación de clases de capacidad de uso de los suelos del predio río Colorado. Fuente: Elaboración propia en base a CIREN, 2015.

Clase de capacidad de uso	Superficie (ha)	% predio
Clase II	24,2	0,02
Clase IV	1235,1	0,86
Clase V	312,4	0,22
Clase VI	11.425,8	7,92
Clase VII	24.575,4	17,03
Clase VIII	106.771,9	73,97

Los suelos con ciertas aptitudes silvoagropecuarias (Clase IV) se sitúan en las zonas más planas del predio, las que, en altitudes sobre los 2000 m s.n.m., se corresponden con los ecosistemas de vegas o humedales altoandinos. No obstante, estos suelos presentan condiciones limitantes para el desarrollo de cultivos o la práctica ganadera, toda vez que presentan suelos delgados, relieves moderadamente ondulados, humedad excesiva, severa susceptibilidad a la erosión, entre otras limitantes (CIREN, 2015).

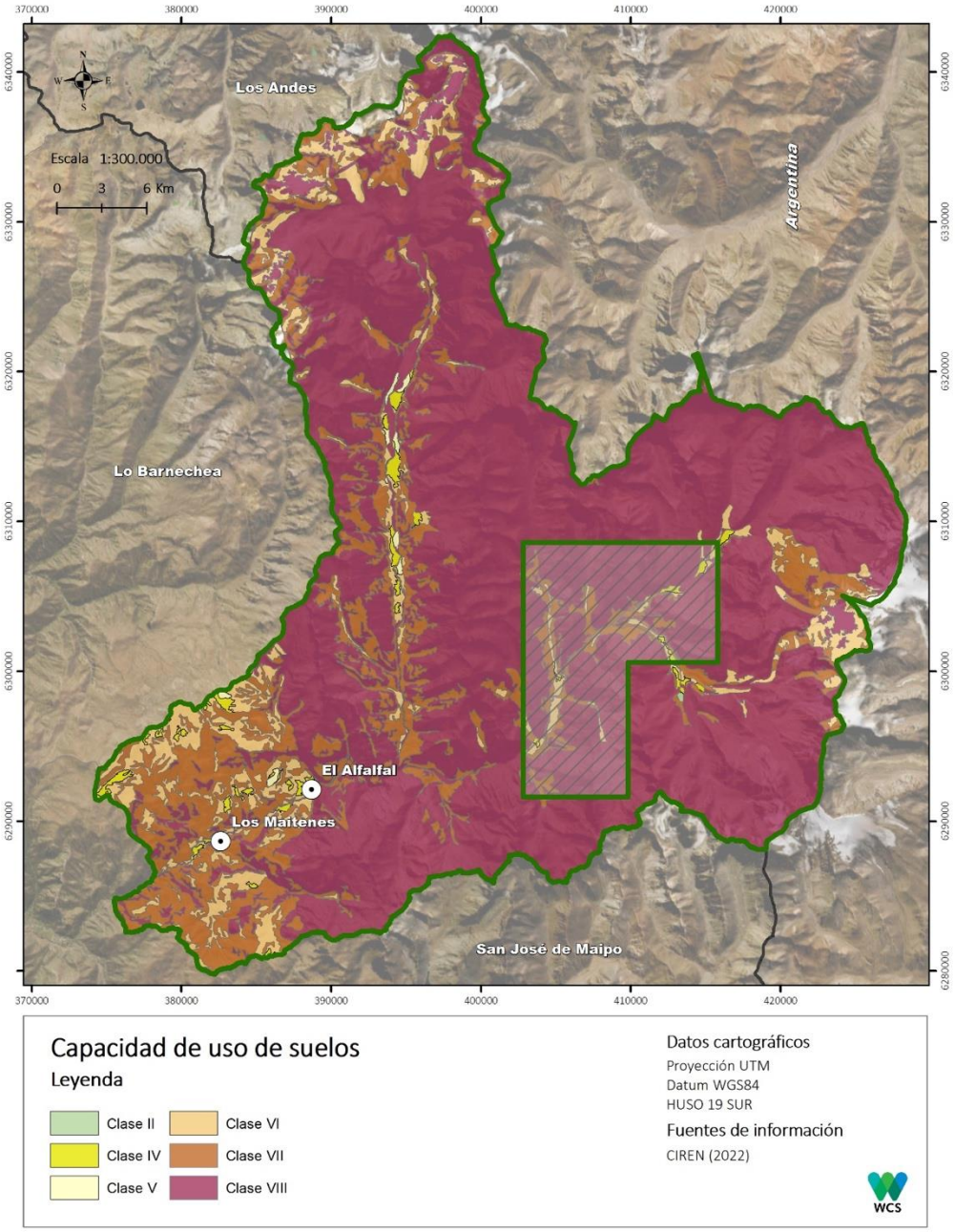


Figura 27. Capacidad de uso de suelos del predio río Colorado.

2.3.4.3. Usos de suelo

De acuerdo al Catastro de Recursos Vegetacionales y Usos de la Tierra de la Corporación Nacional Forestal (2024), las áreas urbanas y terreno agrícolas del predio suman 277,3 ha (0,2%), predominando las áreas naturales con glaciares, nieves, humedales y otros cuerpos de agua (38%), con distintos tipos de vegetación (36,3%) y sin vegetación (28%) (Tabla 20, Figura 28).

Tabla 20. Clasificación de recursos vegetacionales y usos de suelo del predio río Colorado.Fuente: Elaboración propia en base a CONAF (2024).

Clasificación de Usos de Suelo	Superficie (ha)	% predio
Nieves eternas y glaciares	51.165,5	35,3
Praderas y Matorrales	49.960,7	34,4
Áreas desprovistas de vegetación	40.297,2	27,8
Bosques	2.612,3	1,8
Humedales	371,5	0,3
Cuerpos de agua	369,7	0,3
Áreas Urbanas e industriales	174,9	0,1
Terrenos agrícolas	102,4	0,1

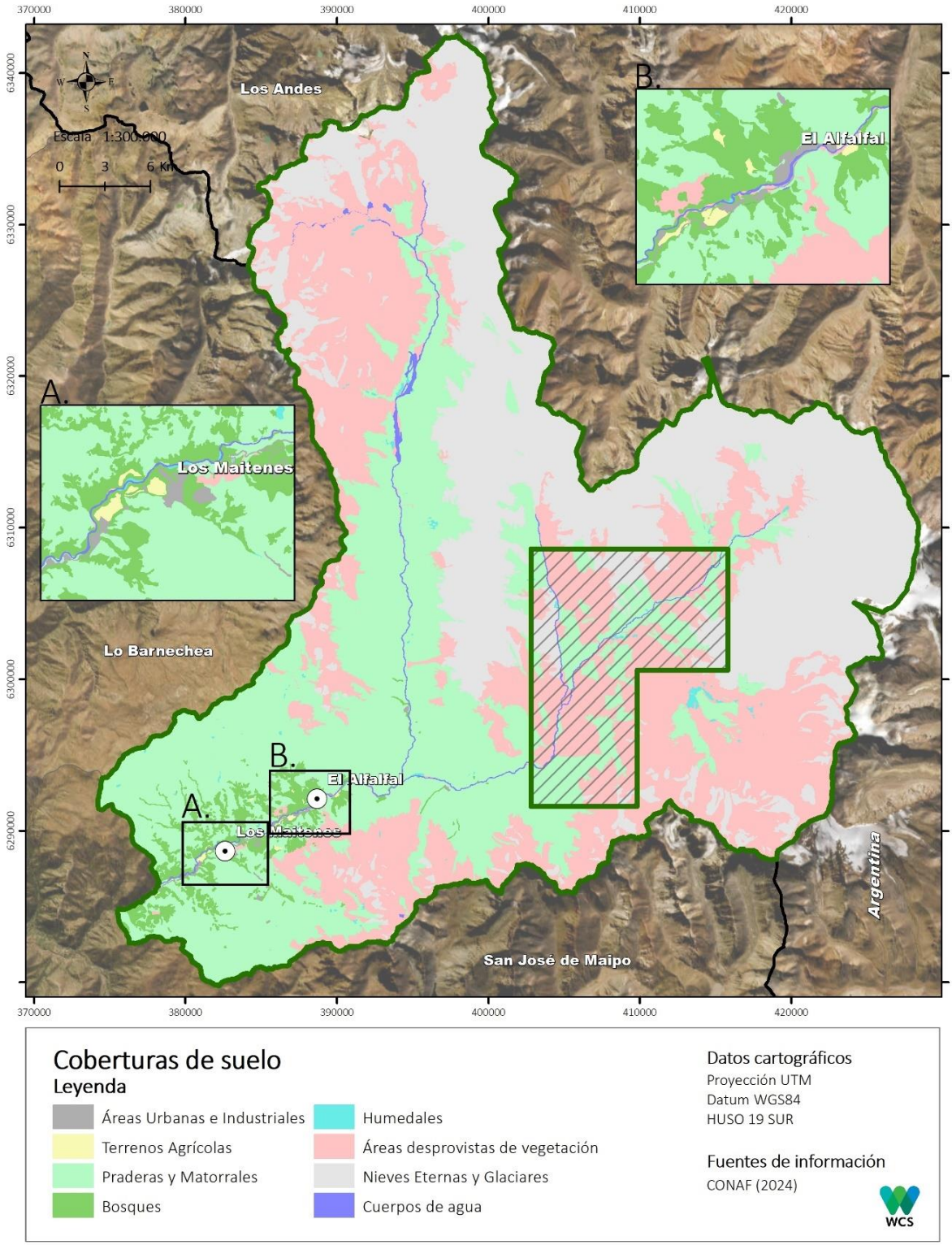


Figura 28. Usos de suelo del predio río Colorado.

2.3.4.4. Erosión

A nivel nacional, el predio se sitúa en una zona de alta erodabilidad (U. Austral, 2002) con condiciones de erosión moderadas a muy severas, en donde los procesos erosivos están mayoritariamente relacionados a causas naturales geológicas y climáticas, con eventos de sequía y aludes más recurrentes en época estival (U. de Chile, 2011; MMA-ONU, 2018). Estos factores generan que algunos de los usos actuales del predio, exacerben también sus efectos erosivos sobre el suelo, tales como las prácticas de manejo ganadero (ej. sobrepastoreo), el uso industrial (p.ej. proyecto Alto Maipo) y la presencia en alta abundancia de especies invasoras (p.ej. conejos).

De esta manera, en el predio se reconoce una superficie de 63.966 ha bajo procesos de erosión severa y muy severa (Tabla 21).

Tabla 21. Superficie afectada de acuerdo con categorías de erosión en el predio río Colorado. Fuente: Elaboración propia a partir de CIREN (2010).

	Superficie afectada por subsubcuencas (ha)		
Categoría de erosión	**Río Olivares**	**Río Colorado antes de la junta c/Río Olivares**	**Río Colorado entre Río Olivares y Río Maipo**
Sin erosión	-	-	193
Erosión no aparente	-	-	105
Erosión ligera	-	11	628
Erosión moderada	690	1.892	4.359
Erosión severa	4.442	8.108	8.465
Erosión muy severa	12.207	10.994	17.093
Otros usos	36.009	55.925	985

A excepción de algunas obras de conservación de agua y suelo realizados por la Municipalidad de San José de Maipo y CONAF en sectores asociados al sendero del Mirador de Cóndores[35], así como de la mantención constante de senderos por parte de la empresa minera Río Colorado, en el predio no se han implementado mayores mecanismos de control de erosión (MMA-ONU, 2018).

Otro factor que genera cambios en los atributos del suelo de algunas zonas del predio se asocia a la construcción de la hidroeléctrica Alto Maipo (MMA-ONU, 2018), no obstante, como compromiso ambiental de acuerdo a la RCA del proyecto, se realizan monitoreos trimestrales con el fin de determinar la existencia y riesgo de procesos erosivos.

2.3.5. Aire

2.3.5.1. Calidad del aire

De acuerdo con el Plan de Prevención y Descontaminación del Aire (PPDA) de la Región Metropolitana, el predio río Colorado se encuentra por completo dentro de la zona en la en donde

[35] Adrián Tapia, Encargado de Turismo de la Municipalidad de San José de Maipo, com. pers.

se permite el uso de calefactores a base de leña sin humos visibles[36,37], cuyo uso está prohibido en las comunas más céntricas de la Región Metropolitana.

En el predio no existen estaciones de monitoreo de calidad de aire asociadas al Sistema de Información Nacional de Calidad de Aire. No obstante, en el marco del estudio de impacto ambiental (EIA) del proyecto minero "Rubí"[38], en 2021 fue instalada una estación en el sector Los Maitenes asociada al transporte de mineral. Adicionalmente, en el "Sector Cantera", ubicado dentro del área privada del predio, se instalaron cuatro puntos de medición de las tasas de deposición de material particulado sedimentable (MPS).
En el marco del mismo EIA, los valores de calidad de aire obtenidos en mediciones realizadas en 2021 durante la elaboración de la línea de base del proyecto Rubí, indican una condición basal de latencia por norma anual de MP_{10} en estación Los Maitenes. Todos los demás componentes muestran valores bajo los límites de latencia y saturación de acuerdo a las normas correspondientes (Tabla 22).

Tabla 22. Concentración de componentes del aire medidos en 2021 en la localidad de Los Maitenes. Fuente: elaboración propia en base a SGA (2021)

Componente	Valor	Valor norma (%)	Norma
MP_{10} (media anual)	42 µg/m³N	50 µg/m³N (84%)	D.S. N°12/2021 del MMA
MP_{10} (percentil 98/24 hr)	69 µg/m³N	130 µg/m³N (53%)	D.S. N°12/2021 del MMA
$MP_{2,5}$ (media anual)	12 µg/m³N	20 µg/m³N (60%)	D.S. N°12/2021 del MMA
$MP_{2,5}$ (percentil 98/24 hr)	36 µg/m³N	50 µg/m³N (72%)	D.S. N°12/2021 del MMA
NO_2 (media anual)	2,8 µg/m³N	100 (3%)	D.S. N°114/2002 del MINSEGPRES
NO_2 (percentil 99/1 hr)	100,8 µg/m³N	400 µg/m³N (25%)	D.S. N°114/2002 del MINSEGPRES
SO_2 (media anual)	4,3 µg/m³N	60 µg/m³N (7%) 80 µg/m³N (5%)	D.S. N°104/2018 del MMA D.S. N°22/2010 del MINSEGPRES
SO_2 (percentil 99/24 hr)	21,5 µg/m³N	150 µg/m³N (14%)	D.S. N°104/2018 del MMA
SO_2 (percentil 99,7/24 hr)	25,2 µg/m³N	365 (µg/m³N 7%)	D.S. N°22/2010 del MINSEGPRES
SO_2 (percentil 98,5/1 hr)	13,1 µg/m³N	350 µg/m³N (4%)	D.S. N°104/2018 del MMA
SO_2 (percentil 99,73/1 hr)	29,0 µg/m³N	1000 µg/m³N (3%)	D.S. N°22/2010 del MINSEGPRES
CO (percentil 99/1 hr)	5,3 mg/m³N	30 mg/m³N (18%)	D.S. N°115/2002 del MINSEGPRES
CO (percentil 99/ 8 hr)	0,8 mg/m³N	10 mg/m3N (8%)	D.S. N°115/2002 del MINSEGPRES

En cuanto a los gases y las tasas de depositación de MPS, la línea de base del proyecto Rubí mostró índices bajo los límites de saturación y latencia en todas las estaciones, de acuerdo a los valores de referencia[39] (Tabla 23).

Tabla 23. Valores de Material Particulado Sedimentable medidos en 2021 en el área privada. Fuente: elaboración propia en base a SGA (2021).

Estación	Promedio anual	% Norma (máx. 200 mg/m²día
1	36,0	18

[36] Comprende las comunas de Alhué, Buin, Calera de Tango, Colina, Curacaví, El Monte, Isla de Maipo, Lampa, María Pinto, Melipilla, Padre Hurtado, Paine, Peñaflor, Pirque, San Pedro, San José de Maipo, Talagante y Tiltil; con la excepción de las comunas de San Bernardo y Puente Alto.
[37] Con excepción de un período de máximo 15 minutos para su encendido.
[38] Proyecto en calificación:
https://seia.sea.gob.cl/expediente/ficha/fichaPrincipal.php?modo=normal&id_expediente=2161701083

[39] Oficina Federal para el Medio Ambiente, FOEN. 1985. Ordenanza de la Confederación Suiza (Ordinance on Air Pollution Control (OAPC)).

2	29,3	14,7
3	37,5	18,8
4	33,9	17

2.3.6. Biodiversidad

La zona central de Chile y, en particular, los ecosistemas con matorral y bosque esclerófilos, ha sido reconocida como un sitio de relevancia mundial para la conservación de la biodiversidad, debido a la excepcional riqueza y endemismo de sus especies que, a la vez, están bajo altos niveles de presión y amenaza (Myers et al., 2000).

La biodiversidad del predio está determinada principalmente por factores ambientales abióticos como la disponibilidad de agua, la altitud geográfica y la exposición a la luz solar, los que moldean las condiciones para el establecimiento de ecosistemas terrestres y acuáticos. A medida que se aumenta en altitud, las condiciones abióticas de temperatura y humedad se van extremando cada vez más, determinando así la composición, estructura y función de los ecosistemas zonales, con especies adaptadas a diversos sustratos derivados del volcanismo, movimientos tectónicos y aluvionales, así como a vientos y temperaturas extremas. Desde una perspectiva biogeográfica, esto evidencia una compleja historia evolutiva, donde eventos de colonización y especiación se entremezclan con repetidos ciclos de sucesiones producto de estas perturbaciones naturales (INACAP, 2021).

De acuerdo al Catastro de Recursos Vegetacionales y usos de la tierra de CONAF (2024), un 36,5% del predio (52.945 ha) está cubierto por vegetación, en donde predomina la formación de praderas y matorrales (34,4%), mientras que un 1,8% (2.612 ha) está cubierto por bosques y un 0,3% (372 ha) por humedales (Tabla 19, Figura 28 en acápite Usos de suelo). De esta manera, las categorías de Nieves eternas y glaciares (35,3% del predio), Áreas desprovistas de vegetación (27,7%) y la superficie cubierta con vegetación conforman los principales ecosistemas del predio, mientras que los usos humanos directos (áreas urbanas e industriales y terrenos agrícolas) se acotan a un 0,2% de su superficie (277 ha) de acuerdo a CONAF (2024).

Dentro del amplio gradiente altitudinal del predio (1.000 a 6.500 m s.n.m.) es posible caracterizar diversos ecosistemas tanto terrestres como acuáticos:

- Hasta los 2.000 m s.n.m., la vegetación se presenta como bosque y matorral esclerófilo, cuya flora está adaptada al clima mediterráneo de la zona central de Chile. No obstante, en la actualidad y producto de la intervención humana, las especies arbóreas nativas están relegadas solo a algunas quebradas húmedas y de baja exposición solar, a la vez que han sido reemplazadas por especies ornamentales de origen alóctono. La fauna asociada a estos pisos es aquella adaptada a ambientes urbanos y a las condiciones del clima mediterráneo, con requerimientos de hábitat mayormente generalistas. En quebradas húmedas, los cauces se acompañan de vegetación ribereña esclerófila.
- En los pisos medios, la vegetación se torna cada vez más achaparrada y es más bien de carácter transicional (ecotono) entre las formaciones mediterráneas y andinas, con especies que definen el límite arbóreo, como el frangel u olivillo de cordillera (*K. angustifolia*) (Hoffman et al., 1998). Asimismo, la fauna que se asocia con estos pisos medios es

mayormente transicional según las condiciones climáticas, con especies que pueden migrar estacionalmente según sus requerimientos.

- Sobre los 2.000 m s.n.m., los ecosistemas son representativos de la estepa altoandina, constituida por arbustos bajos, gramíneas y herbáceas adaptados a condiciones de alta montaña, con alturas que no sobrepasan los 50 cm y tasas crecimiento más lentas que la vegetación de los pisos más bajos, pero con estructuras más resistentes a la desecación y al frío (Teillier et al., 2014). En sitios planos o puntos de surgencia de aguas subterráneas, existen formaciones de vegas en forma de cojín, planas y con matorral que contrastan en el paisaje durante la época estival dada su alta productividad y verdor. La fauna que habita en estos ecosistemas se caracteriza por estar adaptada a los cambios diarios y estacionales extremos, con especies especialistas de hábitats azonales (vegas y lagunas altoandinas) y con estrategias fisiológicas que les permiten sobrevivir en condiciones de altura (e.g. hibernación, termoregulación).

2.3.6.1. Ecosistemas terrestres

2.3.6.1.1. Flora y vegetación

En las cuencas de los ríos Olivares y Colorado se han registrado 233 especies vegetales, de las cuales el 69,1% son nativas, el 20,2% son endémicas y el resto son alóctonas asilvestradas (10,7%) (U. de Chile, 2011). Un 41% de éstas se encuentran dentro del área declarada Bien Nacional Protegido (BNP), en donde un 35,2% de la flora se compone de especies endémicas de Chile (INACAP, 2021).

De acuerdo a la clasificación de Luebert y Pliscoff (2017), en el predio se distribuyen 5 pisos vegetacionales, los que abarcan en total un 36% de su superficie (Figura 29). Los pisos con mayor representatividad corresponden al de Bosque esclerófilo mediterráneo andino de *Kageneckia angustifolia* - *Guindilia trinervis* y al de Matorral bajo mediterráneo andino de *Chuquiraga oppositifolia* – *Nardophyllum lanatum*. De la superficie del predio que posee vegetación, cada uno de estos pisos cubre un 28% y un 10% de su superficie total (Tabla 24).

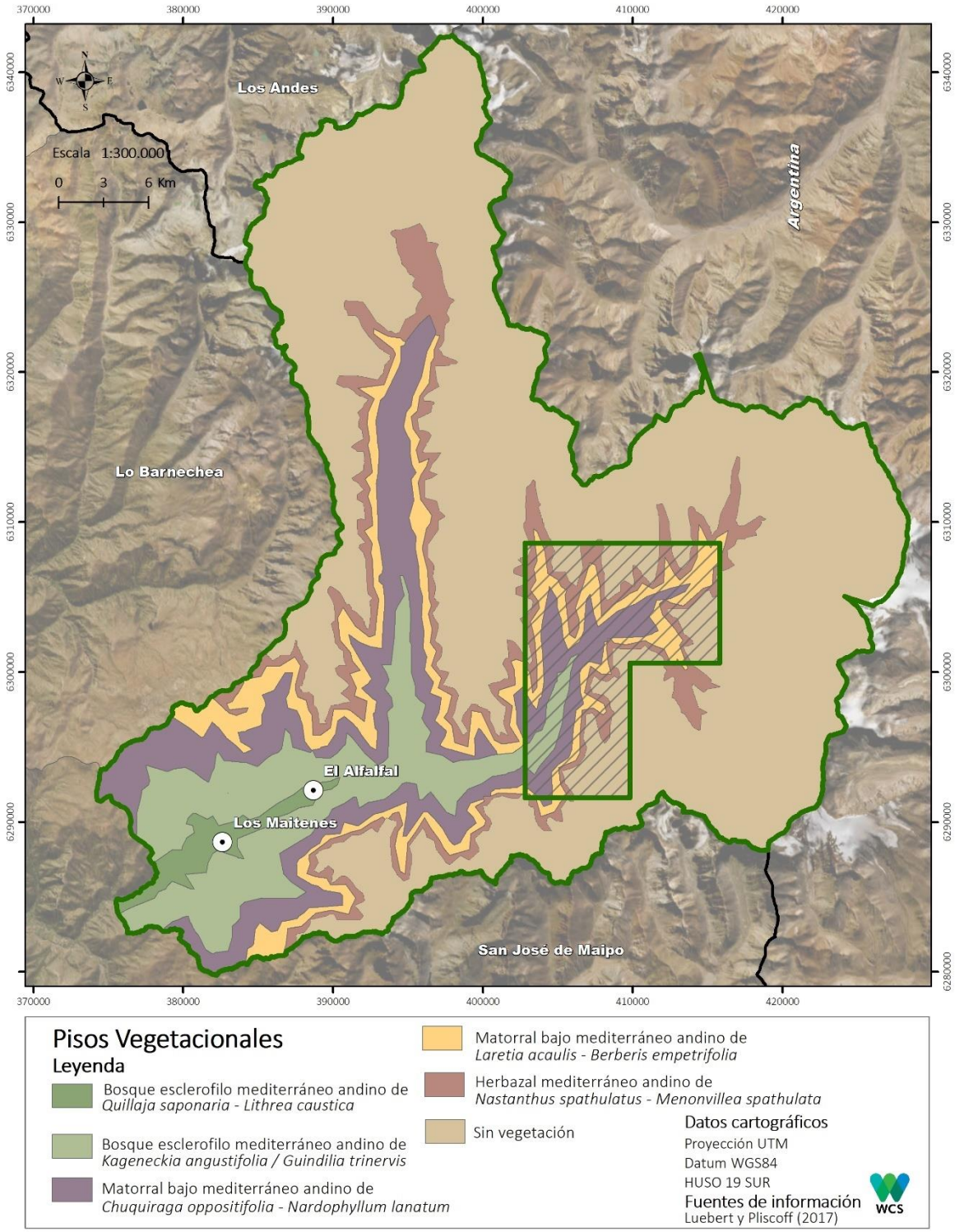


Figura 29. Distribución de pisos vegetacionales en el predio río Colorado.

Tabla 24. Pisos vegetacionales presentes en el predio rio Colorado, de acuerdo a la clasificación de Luebert & Pliscoff (2017).

Formación Vegetacional	Piso Vegetacional	Descripción general	Superficie (ha)	Porcentaje del predio
Bosque esclerófilo interior	Bosque esclerófilo mediterráneo andino de *Quillaja saponaria – Lithrea caustica*	Laderas bajas de la cordillera de los Andes entre 200 y 1.400 m. Típicamente dominado por *Lithrea caustica*, *Quillaja saponaria* y *Kageneckia oblonga*, con *Cryptocarya alba* localmente abundante en sectores de mayor humedad.	2346	1,6
Bosque esclerófilo andino	Bosque esclerófilo mediterráneo andino de *Kageneckia angustifolia - Guindilia trinervis*	Laderas medias de la cordillera de los Andes, entre 1.400 y 2.200 m. Bosque abierto dominado por *Kageneckia angustifolia* en la estrata arborea y *Guindilia trinervis* y *Colliguaja integérrima* en la estata arbustiva.	14773	10,2
Matorral bajo de altitud	Matorral bajo mediterráneo andino de *Chuquiraga oppositifolia – Nardophyllum lanatum*	Laderas altas de la cordillera de los Andes, entre 1.600 y 2.900 m. Matorral bajo con cobertura vegetal que generalmente oscila entre 20 y 40%, dominado por subarbustos.	15529	10,7
	Matorral bajo mediterráneo andino de *Laretia acaulis*[40] – *Berberis empetrifolia*	Laderas occidentales altas de la cordillera de los Andes, entre 1.800 y 2.600 m en la zona sur y 2.600 y 3.300 en la zona norte. Matorral bajo dominado por subarbustos y plantas en cojín.	9033	6,2
Herbazal de altitud	Herbazal mediterráneo andino de *Nastanthus spathulatus - Menonvillea spathulata*	Sectores elevados de la cordillera de los Andes, sobre 2.700 m.	11211	7,7
Sin vegetación/uso antrópico	-	Áreas con nieves eternas y glaciares, desprovistas de vegetación y con usos antrópicos (agrícola, habitacional e industrial).	92574	63,6

[40] *Laretia acaulis* corresponde a sinonimia del nombre de la especie actualizada *Azorella ruizi (Rodriguez el al., 2018). Rodríguez, R., C. Marticorena, D. Alarcón, C. Baeza, L. Cavieres, V.L. Finot, N. Fuentes, A. Kiessling, M. Mihoc, A. Pauchard, E. Ruiz, P. Sanchez & A. Marticorena. 2018. Catálogo de las plantas vasculares de Chile.* Gayana Botánica 75(1): 1-430.

- Bosque esclerófilo de quillay (hasta 1800 m s.n.m.)

En el predio, el piso del Bosque esclerófilo mediterráneo andino de *Quillaja saponaria* y *Lithraea caustica* se presenta hasta los 1800 m s.n.m. y se caracteriza por mantener una marcada diferencia en la distribución de la flora entre laderas de exposición norte y sur, debido al contraste en las condiciones de disponibilidad de agua y suelo. Mientras que en laderas de exposición norte habitan especies mayormente adaptadas a condiciones de mayor radiación, tales como *Colliguaja odorifera, Puya berteroniana* (chagual) y *Echinopsis chiloensis* (quisco), en laderas de exposición sur existen mayores masas vegetacionales compuestas de *Maytenus boaria* (maitén) y *Quillaja saponaria* (quillay). En sectores de alta humedad, también habita *Cryptocarya alba.* Otras especies arbóreas que acompañan este piso son *Porlieria chilensis* (guayacán), *Schinus polygamus* (huingán), *Acacia caven* (espino), *Azara petiolaris* (lilén). En la estrata arbustiva, destacan *Baccharis linearis* (romerillo), *Berberis chilensis* (michay), *Berberis empetrifolia* (brecillo) y, en la estrata herbácea *Equisetum giganteum* (yerba de la plata) y *Rhodophiala rhodolirion* (añañuca) (Arcadis, 2008; Geodiversa, 2012,INACAP, 2021, SGA, 2022).

Dentro del predio, este piso vegetacional es el que concentra la mayor intervención humana, en vista de la existencia de asentamientos regulares y no regulares, actividades industriales, ganaderas, turismo y tránsito de vehículos. Estas intervenciones han facilitado el establecimiento de un número importante de especies exóticas, en su mayoría hierbas anuales, aunque también existen perennes e incluso arbustos y árboles; las que alcanzan un 40% del total de especies de flora en algunos sitios (Arcadis, 2008).

- Bosque esclerófilo de frangel (1600 - 2000 m s.n.m.)

El piso de Bosque esclerófilo mediterráneo andino de *Kageneckia angustifolia - Guindilia trinervis* se desarrolla entre los 1600-1650 y los 2000 m s.n,m., y es uno de los pisos con mayor extensión en el predio, en donde se han identificado un total de 68 especies de flora, del cual un 70,6% son nativas y el 29,4% son endémicas, estructuradas en estratas arbórea, arbustiva y herbácea perenne (U. de Chile, 2011). Destaca la presencia de *Guindilia trinervis,* principalmente en sitios donde se ha talado el bosque o ha habido incendios, así como la de *Colliguaja integerrima* (duraznillo) en zonas de avalancha y, en menor medida, a *Schinus montanus* (litrecillo) y a *Azara petiolaris* en asociación a las especies dominantes de este piso, las que en el paisaje se observan como parches de bosques que forman un mosaico con comunidades de matorral con *Baccharis rhomboidalis* y *Proustia cuneifolia*. (U. de Chile, 2011). Particularmente, en suelos rocosos de las laderas de exposición norte, se encuentra el matorral de *Puya berteroniana* (chagual) y *Echinopsis chilensis* (quisco). También destaca la presencia en sectores húmedos de farellones de *Ourisia polyantha* (Scrophulariaceae), un pequeño arbusto endémico, saxícola, de distribución restringida (U. de Chile, 2011).

Otras especies registradas, particularmente, en la cuenca del río Colorado antes de la confluencia con el río Olivares, son *Baccharis sagittalis* (verbena de tres esquinas, arbusto), *Berberis empetrifolia* (brecillo, arbusto) y *Chuquiraga oppositifolia* (hierba blanca, arbusto) (SGA, 2022).

En el sector de Las Tórtolas se identificaron 68 especies, de las cuales 54 son nativas, y de estas 20 son endémicas. Además, se registraron 14 especies exóticas, de las cuales dos son consideradas invasivas, *Erodium cicutarium* conocido también como alfilerillo y la gramínea *Hordeum murinum* (MMA-ONU, 2022)

Hacia la cuenca del río Olivares, particularmente en sectores del predio que son parte del Bien Nacional Protegido (BNP) y que comprenden este piso, se han registrado árboles que alcanzan los 10 m, en donde *K. angustifolia* (frangel) es acompañado de *Q. saponaria, S. polygamus* (huingán), *Colletia hystrix*, *Cestrum parqui* y *Poa pratensis* (Geodiversa, 2012). Asimismo, en laderas con mayor exposición solar se presentan matorrales de suculentas, cactáceas y bromeliáceas, en donde las especies que presentan más dominantes son *Gymnophyton isatidicarpum* (bío-bío), *Proustia cuneifolia, P. berteroniana y E. chiloensis.* En el límite superior de este piso, en esta cuenca también se presentan matorrales espinosos dominados *Trevoa quinquinervia* (tralhuén) y *Quillaja saponaria* (quillay), así como una formación de matorral en el sector del estero La Jarilla, en donde *C. oppositofolia* es acompañada por *Mulinum spinosum* (neneo) y la hierba *Hordeon comosum* (cebadilla) con cerca de un 10% de cobertura (Geodiversa, 2012).

Ascendiendo en altitud, este es el último piso en donde se presenta la estrata arbórea, por lo que tiene un importante valor ecológico como ecotono.

- Matorral andino de hierba blanca (2000-2800 m s.n.m.)

El piso de Matorral bajo mediterráneo andino de *Chuquiraga oppositifolia – Nardophyllum lanatum* se desarrolla entre los 1950-2000 y 2600-2800 m s.n.m., siendo el piso con mayor extensión del predio. En él se han registrado 152 especies de flora, del cual un 80,3% son nativas y el 19,7% son endémicas. Dominan las hierbas perennes, las que junto a arbustos pulvinados bajos (50-120 cm de altura) cubren entre 30-50% del suelo, producto del tipo de suelo, su capacidad de retención de agua y la exposición al viento. En la subcuenca del río Colorado, además de las especies características *Tetraglochin alatum* y *Mulinum spinosum,* crecen *Ephedra chilensis*, *Haplopappus* cf. *velutinus*, *Nassauvia axillaris, Nassauvia looseri*, *Nardophyllum* spp., y *Senecio microphyllus.* En la cuenca del río Olivares las especies más frecuentes son *Nardophyllum lanatum*, *N. chiliotrochoides*, *Tetraglochin alatum*, *Nassauvia looserii* y *Chuquiraga opoositifolia*. En sitios con pendientes fuertes y acarreos crecen *Schizopetalon hookerii* y *Tropaeolum polyphyllum* (U. de Chile, 2011).

Hacia la cuenca del río Olivares, particularmente en sectores del predio que son parte del Bien Nacional Protegido (BNP) y que comprenden este piso, *C. oppositofolia* y *N. lanatum* son acompañadas de hierbas perennes como *Calceolaria hypericina* con coberturas de suelo del 50% (Geodiversa, 2012). También habitan especies consideradas de alto potencial turístico y educativo, como *Alstroemeria pallida* (lirio de campo) (INACAP, 2021).

- Matorral andino de llareta (2500-3250 m s.n.m.)

En el predio, el piso de Matorral bajo mediterráneo andino de *Laretia acaulis – Berberis empetrifolia* se extiende entre los 2500-2600 y los 3250 m s.n.m. y reúne comunidades de herbáceas perennes (e.g. gramíneas) y matorrales bajos (e.g. arbustos caméfitos pulvinados), con especies que rara vez superan los 50 cm de altura y cubren entre 10 y 30% del suelo. En la cuenca del río Colorado, además de las especies características *Chuquiraga oppositifolia* y *Laretia acaulis,* en este sector crecen *Nassauvia cumingii*, *Senecio coronopidiphyllus* y *Berberis empetrifolia*, este último en sitios con acarreos formados por rocas grandes y condiciones algo favorables de humedad. En sitios con pendientes fuertes y acarreos crecen *Schizopetalon hookerii* y *Tropaeolum polyphyllum* (U. de Chile, 2011).

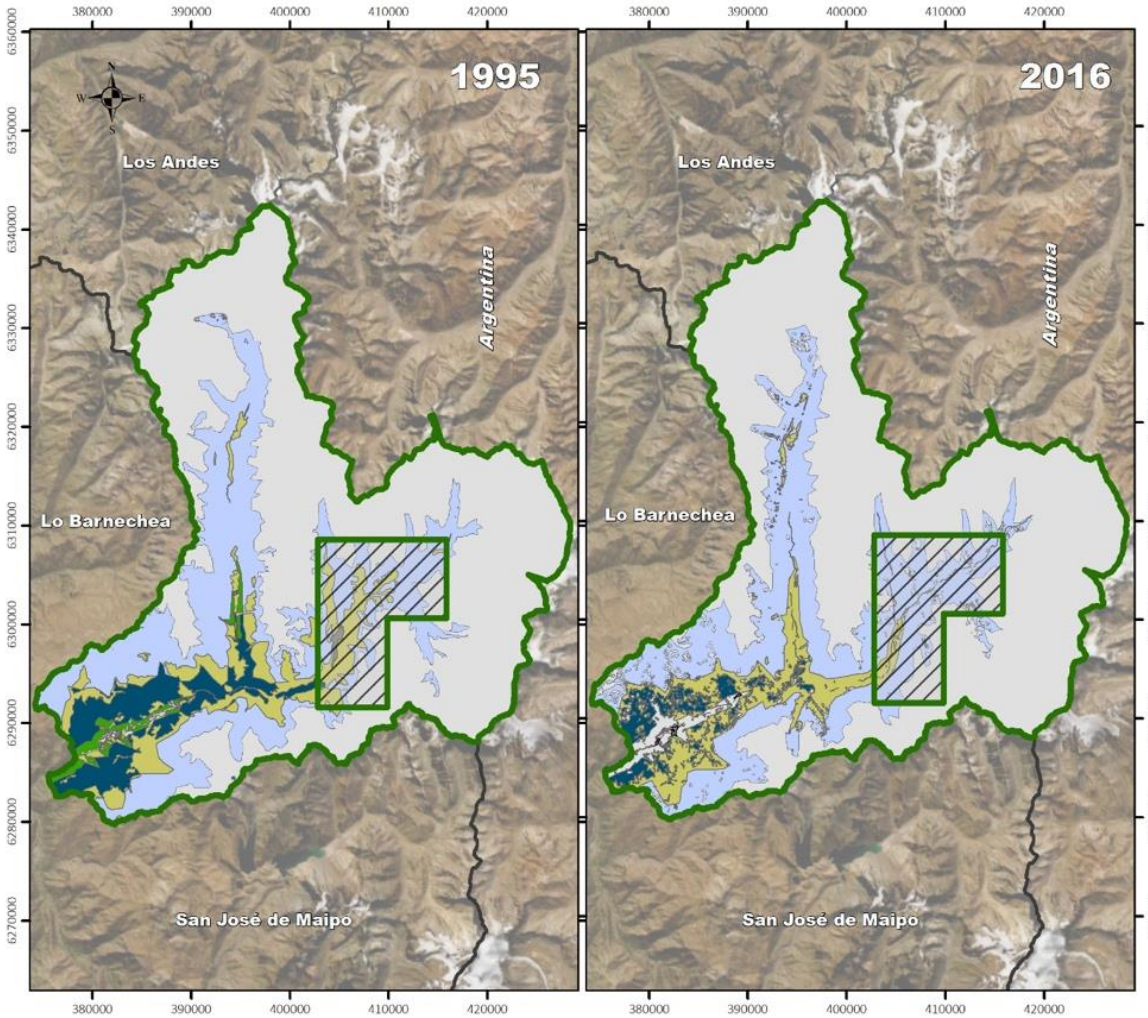
- Herbazal mediterráneo andino de Nastanto (3250-3600 m s.n.m.)

En el predio, este piso vegetacional se desarrolla entre los 3250 y 3500-3600 m s.n.m. Sobre esta cota, la vegetación es extremadamente escasa y fragmentada; sobre 4000 m s.n.m. prácticamente no se encuentra vida vegetal. En él, se ha registrado un total de 28 especies de flora, del cual un 96,4% son nativas y el 3,6% son endémicas. En cuanto a las formas de crecimiento, en este piso dominan las hierbas perennes que forman un herbazal ralo y de poca altura, donde en sitios más abrigados, generalmente rocosos, se encuentran arbustos, en su mayoría bajos y pulvinados (U. de Chile, 2011).

El piso reúne comunidades de herbáceas perennes de baja altura (<30 cm), con frecuente presencia de arbustos caméfitos pulvinados que, en ocasiones, llegan a ser los dominantes. La cobertura de la vegetación varía entre 5-10%. Existen sectores dominados por herbáceas como *Poa holciformis* (coirón), así como también sectores pedregosos algo más húmedos, con dominancia de subarbustos muy bajos o hierbas perennes como *Nassauvia lagascae, N. pinnigera*, *Senecio subdiscoideus*, *S. clarioneifolius*, *J. trifurcata, Junellia uniflora* y *Menonvillea* spp. (U. de Chile, 2011).

2.3.6.1.2. Distribución actual de ecosistemas terrestres

Un análisis del estado actual de los ecosistemas terrestres a nivel de la cuenca del Maipo, indica que entre 1995 y 2016, a excepción de la formación de Bosque esclerófilo, todos los ecosistemas terrestres han disminuido su superficie y aumentado su fragmentación. Entre las formaciones mayormente afectadas, destaca la del Bosque espinoso costero (-20,27%, el Bosque Espinoso interior (-16,7%) y el Matorral Esclerófilo (-13%) (Pliscoff, P., 2020). Una aproximación a escala del predio río Colorado, indica que la formación con mayores cambios respecto a 1995 es el Bosque esclerófilo andino, el que disminuyó su superficie en un 56% (Figura 30).



Cambio en la distribución de ecosistemas y usos de suelo

Distribución histórica potencial

- Agricultura
- Bosque esclerofilo andino
- Cuerpos de agua
- Herbazal andino
- Matorral andino
- Matorral esclerofilo
- Sin vegetación
- Urbano

Escala 1:550.000

0 5 10 Km

Datos cartográficos

Proyección UTM
Datum WGS84
HUSO 19 SUR

Fuentes de información

Pliscoff (2020)

WCS

Figura 30. Cambio en la distribución de ecosistemas y usos de suelo. Fuente: Elaboración propia en base a Pliscoff (2020).

2.3.6.1.3. Fauna terrestre

La composición de fauna del predio río Colorado está determinada por diversos factores, tales como las formaciones vegetacionales, el gradiente altitudinal, la disponibilidad de agua (U. de Chile, 2011), así como por la presencia de actividades humanas. Según la distribución zoográfica, esta zona del país presenta vínculos con elementos endémicos, especialmente evidente con los géneros *Octodon*, *Abrocoma* y *Spalacopus* para micromamíferos y *Pygarrhichas* y *Aphrastura* para aves. Este alto valor endémico de la zona central representa un insustituible legado biológico (U. de Chile, 2011).

En el predio se han identificado efectivamente 138 especies de fauna terrestre, de las cuales 25% son mamíferos, 59% son aves, 4% son anfibios y 12% son reptiles. En términos de origen geográfico, el 7% son especies exóticas, el 18% de las especies son endémicas de Chile y el resto, nativas. Destacan los altos niveles de endemismo en reptiles (70%) y anfibios (60%) (U. de Chile, 2011) (INACAP, 2021). Del total de especies identificadas en el predio, un 59% (82 spp.) de estas ha sido registrada solo en la cuenca del río Olivares (1 anfibio, 8 reptiles, 9 mamíferos y 64 aves), en donde un 82% de ellas son nativas, un 16% endémicas (>50% reptiles) y 2% exóticas (Geodiversa, 2012).

De acuerdo a U. de Chile (2011) y Geodiversa (2012), en el predio la clase anfibia está representada por el orden Anura, destacando especies como *Rhinella spinulosa* y *Alsodes nodosus*. La clase reptilia está representada por especies nativas y endémicas de lagartos y serpientes, algunas de hábitos terrícolas (p. ej. *Liolaemus lemniscatus* y *Callopistes maculatus),* arborícolas (p. ej. *Liolaemus chilensis* y *Liolaemus tenuis)* y asociadas a cursos de agua *(p.ej. Tachymenis chilensis).* Entre las aves, destaca *Vultur gryphus* y *Phalcoboenus megalopterus* asociadas a altas cumbres y estepas, así como *Merganetta armata* en cursos de aguas corrientes (ej. río Colorado, estero Aucayes). Respecto a mamíferos, destaca la presencia del marsupial *Thylamis elegans* asociada a formaciones de matorral, los roedores *Lagidium viscacia* en sectores rocosos y aquellas especies del género *Oligoryzomys, Abrothrix* y *Phyllotis,* los carnívoros *Lycalopex culpeaux*, *Puma concolor*. Estos mamíferos también fueron registrados en estudios más recientes realizados en el sector de "Las Tórtolas" (MMA-ONU, 2022).

Más recientemente, otros estudios en el predio han dado cuenta de la presencia de *Leopardus jacobita* habitando la mayor parte del Fundo Río Colorado, en áreas principalmente montañosas con roquedales y presencia de *L. viscacia*, su presa principal, tanto en sectores de baja, media o alta altitud (Rojas et al. 2024). Se estima que, dentro el predio, la población de esta especie podría estar compuesta de entre 5 y 10 individuos, los que acá desarrollan parte importante de sus ciclos de vida (p. ej. reproducción, alimentación) (R. Villalobos, *com. pers*.)

Asimismo, los estudios de línea de base asociada al proyecto en calificación "proyecto minero Planta Paneles de Yeso y Ampliación Cantera Rubí[41], han dado cuenta de la presencia en la cuenca alta del río Colorado, de otros mamíferos como *Tadarida brasiliensis, Lasiurus cinereus, Spalacopus cyanus* y *Lama guanicoe*, así como de las aves *Falco peregrinus* y *Psilopsiagon aurifrons* y el reptil *Liolaemus gravenhorsti* (SGA, 2022). Si bien estas especies fueron identificadas en el área privada del predio, dada su alta movilidad (especialmente de mamíferos y aves), no es posible descartar que éstas también habiten sitios aledaños que integren el predio.

[41] Proyecto en calificación: https://seia.sea.gob.cl/expediente/ficha/fichaPrincipal.php?modo=normal&id_expediente=2161701083

Asimismo, cerca de la localidad de Los Maitenes, se registró la presencia de los mamíferos *Galictis cuja* (SGA, 2022)*, Conepatus chinga* (chingue) *y Abrocoma bennetti* (ratón chinchilla) (Arsabi, 2024).

Entre la fauna exótica que habita el predio destacan especies domésticas asociadas a las actividades desarrolladas en el predio (vaca, caballo, cabra, oveja, perro, gato), así como especies asilvestradas (conejo, liebre, codorniz) (MMA-ONU, 2022; SGA, 2022).
Un listado integrado de la fauna de la fauna vertebrada terrestre efectivamente registrada en el predio río Colorado se muestra en la Tabla 25.

Tabla 25. Fauna vertebrada terrestre registrada en el predio río Colorado. Fuente: Elaboración propia en base a Arcadis (2008), Geodiversa (2012), SGA (2022) y Arsabi (2024)

Clase	*Especie*	Nombre común	Origen
Anfibios	*Alsodes nodosus*	Sapo arriero	Endémico
	Pleurodema thaul	Sapito de cuatro ojos	Nativo
	Rhinella spinulosa	Sapo espinoso	Nativo
Reptiles	*Callopistes maculatus*	Iguana	Endémico
	Liolaemus belli	Lagartija de Bell	Endémico
	Liolaemus fuscus	Lagartija oscura	Nativo
	Liolaemus gravenhorsti	Lagarto de Gravenhorst	Endémico
	Liolaemus lemniscatus	Lagartija lemniscata	Nativo
	Liolaemus monticola	Lagartija de los montes	Endémico
	Liolaemus moradoensis	Lagartija de El Morado	Endémico
	Liolaemus nigroviridis	Lagartija negroverdosa	Endémico
	Liolaemus nitidus	Lagarto nítido	Endémico
	Liolaemus tenuis	Lagartija tenue o esbelta	Endémico
	Liolaemus valdesianus	Lagarto de Lo Valdés	Endémico
	Tachymenis chilensis	Culebra de cola corta	Endémico
Aves	*Agriornis livida*	Mero	Nativo
	Agriornis montana	Mero gaucho	Nativo
	Anairetes parulus	Cachudito	Nativo
	Anas flavirostris	Pato jergón chico	Nativo
	Anthus correndera	Bailarín chico	Nativo
	Ardea alba	Garza grande	Nativo
	Asthenes humicola	Canastero	Nativo
	Asthenes modesta	Canastero cordillerano	Nativo
	Asthenes pyrrholeuca	Canastero de cola larga	Nativo
	Attagis gayi	Perdicita cordillerana	Nativo
	Bubo magellanicus	Tucúquere	Nativo
	Bubo virginianus	Tucúquere	Nativo
	Buteo albigula	Aguilucho chico	Nativo
	Buteo polyosoma	Aguilucho común	Nativo
	Callipepla californica	Codorniz	Exótico
	Caprimulgus longirostris	Gallina ciega	Nativo

Clase	*Especie*	Nombre común	Origen
	Carduelis barbata	Jilguero	Nativo
	Carduelis uropygialys	Jilguero cordillerano	Nativo
	Chloephaga melanoptera	Piuquén	Nativo
	Cinclodes fuscus	Churrete acanelado	Nativo
	Cinclodes patagonicus	Churrete	Nativo
	Colaptes pitius	Pitío	Nativo
	Coloramphus parvirostris	Viudita	Nativo
	Columbina picui	Tortolita cuyana	Nativo
	Curaeus curaeus	Tordo	Nativo
	Diuca diuca	Diuca	Nativo
	Elaenia albiceps	Fío-fío	Nativo
	Falco peregrinus	Halcón peregrino	Nativo
	Falco sparverius	Cernícalo	Nativo
	Gallinago paraguaguaiae	Becacina	Nativo
	Geositta cunicularia	Minero	Nativo
	Geositta isabellina	Minero grande	Nativo
	Geositta rufipennis	Minero cordillerano	Nativo
	Geranoaetus melanoleucus	Águila chilena	Nativo
	Leptasthenura aegithaloides	Tijeral	Nativo
	Lessonia rufa	Colegial	Nativo
	Lophonetta specularoides	Pato juarjual	Nativo
	Melanodera xhantograma	Yal cordillerano	Nativo
	Merganetta armata	Pato cortacorrientes	Nativo
	Metriopelia melanoptera	Tortolita cordillerana	Nativo
	Milvago chimango	Tiuque	Nativo
	Mimus thenca	Tenca	Nativo
	Mimus triurus	Tenca de alas blancas	Nativo
	Molothrus bonaerensis	Mirlo	Nativo
	Muscisaxicola albilora	Dormilona de ceja blanca	Nativo
	Muscisaxicola capistratus	Dormilona rufa	Nativo
	Muscisaxicola cinerea	Dormilona cenicienta	Nativo
	Muscisaxicola flavinucha	Dormilona fraile	Nativo
	Muscisaxicola frontalis	Dormilona frente negra	Nativo
	Muscisaxicola macloviana	Dormilona tontita	Nativo
	Muscisaxicola maculirostris	Dormilona chica	Nativo
	Muscisaxicola rufivertex	Dormilona nuca rojiza	Nativo
	Nothoprocta perdicaria	Perdiz chilena	Endémico
	Ochetorhynchus melanurus	Chiricoca	Endémico
	Oreotrochilus leucoplerus	Picaflor cordillerano	Nativo
	Parabuteo unicinctus	Peuco	Nativo
	Patagonas gigas	Picaflor gigante	Nativo

Clase	*Especie*	Nombre común	Origen
	Phalaropus fulicarius	Pollito de mar rojizo	Nativo
	Phalcoboenus megalopterus	Carancho cordillerano	Nativo
	Phegornis mitchelli	Chorlito cordillerano	Nativo
	Phrygilus alaudinus	Platero	Nativo
	Phrygilus fruticeti	Yal	Nativo
	Phrygilus gayi	Cometocino de Gay	Nativo
	Phrygilus unicolor	Pájaro plomo	Nativo
	Phytotoma rara	Rara	Nativo
	Picoides lignarius	Carpinterito	Nativo
	Psilopsiagon aurifrons	Perico cordillerano	Nativo
	Pteroptochos megapodius	Turca	Endémico
	Pygochelidon cyanoleuca	Golondrina de dorso negro	Nativo
	Scelorchilus albicollis	Tapaculo	Nativo
	Scytalopus fuscus	Churrín del norte	Nativo
	Scytalopus magellanicus	Churrín del sur	Nativo
	Sephanoides galeritus	Picaflor chico	Nativo
	Sicalis auriventris	Chirihue dorado	Nativo
	Sicalis luteola	Chirihue	Nativo
	Sturnella loyca	Loica	Nativo
	Tachycineta meyeni	Golondrina chilena	Nativo
	Thinocorus orbignyianus	Perdicita cojón	Nativo
	Troglodytes aedon	Chercán	Nativo
	Turdus falcklandii	Zorzal	Nativo
	Upucerthia dumetaria	Bandurrilla común	Nativo
	Vanellus chilensis	Queltehue	Nativo
	Vultur gryphus	Cóndor	Nativo
	Xolmys pyrope	Diucón	Nativo
	Zenaida auriculata	Tórtola	Nativo
	Zonotrichia capensis	Chincol	Nativo
Mamíferos	*Abrocoma bennetti*	Ratón chinchilla	Endémico
	Abrothrix andinus	Laucha andina	Nativo
	Abrothrix olivaceus	Laucha olivácea	Nativo
	Bos taurus	Vaca	Exótico
	Canis lupus familiaris	Perro	Exótico
	Capra aegagrus	Cabra	Exótico
	Conepatus chinga	Chingue	Nativo
	Equus ferus caballus	Caballo	Exótico
	Euneomys chinchilloides	Ratón sedoso	Nativo
	Galictis cuja	Quique	Nativo
	Lagidium viscacia	Vizcacha	Nativo

Clase	*Especie*	Nombre común	Origen
	Lama guanicoe	Guanaco	Nativo
	Lasiurus cinereus	Murciélago ceniciento	Nativo
	Leopardus jacobitus	Gato montés andino	Nativo
	Lepus capensis	Liebre	Exótico
	Lycalopex culpaeus	Zorro culpeo	Nativo
	Lycalopex griseus	Zorro chilla	Nativo
	Octodon degus	Degu	Endémico
	Oryctolagus cuniculus	Conejo	Exótico
	Phyllotis darwini	Lauchón orejudo de Darwin	Endémico
	Phyllotis xanthopygus	Ratón orejudo amarillento	Nativo
	Puma concolor	Puma	Nativo
	Spalacopus cyanus	Cururo	Endémico
	Tadarida brasiliensis	Murciélago cola de ratón	Nativo

2.3.6.2. Ecosistemas acuáticos

La interacción del sistema hídrico con la biota cordillerana promueve la formación de ecosistemas acuáticos, especialmente en bordes de ríos y esteros, y en puntos de surgencia de acuíferos. Estos ecosistemas poseen un rol vital en el desarrollo de las cuencas y de otros sistemas hidrogeográficos, sustentando biodiversidad clave, con especies de un alto nivel de endemismo, raras, amenazadas y migratorias[42]. En función de la calidad abiótica del agua, sus comunidades acuáticas, tales como microalgas, invertebrados, peces, anfibios y vegetación ribereña; sustentan sus procesos ecológicos y dirigen las funciones que luego, derivarán en distintos servicios ecosistémicos (WCS, 2015).

En el predio río Colorado, los ecosistemas acuáticos se desarrollan en diversos humedales y cuerpos de agua cuya superficie representa el 0,6% del predio (Tabla 20, Figura 28). No obstante, su composición de especies y procesos ecológicos que sustentan se diferencian en función de la altitud geográfica y las características geomorfológicas: entre los 900 y 2000 m s.n.m. la vegetación hidrófila y macrófitas son de tipo esclerófila, mientras que, sobre este límite, se presentan ecosistemas azonales con formaciones de vegas altoandinas, cuya vegetación altoandina responde a los cambios en el aporte hídrico, manteniéndose en continua restricción en su distribución espacial y temporal (U. de Chile, 2011).

Asimismo, la composición de sus comunidades acuáticas también está sujeta a condiciones locales, principalmente asociadas a las actividades de riego, de generación eléctrica y de recreación (e. g. tramo entre El Alfalfal y antes de la junta con río Maipo) (Arcadis, 2008).

2.3.6.2.1. Flora y vegetación acuáticas

[42] Squeo et al. (2006) Bofedales: high altitude peatlands of the central Andes. Revista Chilena de Historia Natural 79: 245-255.

En el tramo del río Colorado hasta la localidad de El Alfalfal y asociadas al piso del Bosque esclerófilo mediterráneo andino de *Quillaja saponaria* y *Lithraea caustica,* las especies ribereñas que acompañan los cursos de agua son comúnmente *Buddleja globosa* (matico) y *Aristotelia chilensis* (maqui) (Arcadis, 2008; U. de Chile, 2011), así como también *Lithrea caustica, Quillaja saponaria, Acacia caven, Baccharis sp., Baccharis linearis, Eschscholzia californica, Urtica urens y Hirschfeldia incana*, mientras que la vegetación acuática es escasa, con presencia de musgos en algunos sitios (CEA, 2013).

En correspondencia con el piso vegetacional del Bosque esclerófilo mediterráneo andino de *Kageneckia angustifolia* - *Guindilia trinervis* (1600-2000 m s.n.m.), la vegetación que crece a lo largo de esteros y quebradas corresponde a pequeños bosques-galería de *Escallonia myrtoidea* (lun), que va acompañada de algunas especies higrófilas como *Azara petiolaris*, *Buddleja globosa* (matico) y *Discaria trinervis* (chacay). En vegas y otras praderas húmedas son frecuentes también *Juncus arcticus (junco), Baccharis pingraea* (chilquilla), gramíneas de los géneros *Polypogon*, *Poa* y *Agrostis*, acompañadas de *Cortaderia rudiuscula* (cola de zorro) (U. de Chile, 2011).

En asociación con el piso vegetacional Matorral bajo mediterráneo andino de *Chuquiraga oppositifolia* – *Nardophyllum lanatum* (2000-2800 m s.n.m.), en zonas húmedas existen matorrales hígricos con *Discaria trinervis*, así como vegas de *J. arcticus* y *B. pingraea* acompañadas de *Phylloscirpus acaulis, Carex gayana* y *Polypogon australis* y *Juncus stipulatus.* Particularmente, en la cuenca del río Olivares se registró una comunidad compuesta por *Acaena magellanica*, *Navarretia involucrata*, *Heliotropium paronychioides*, *Epilobium campestre* y *Plagiobothrys calandrinioides* asociada a una laguna temporal (U. de Chile, 2011). Sobre los 2500 m s.n.m., se presentan formaciones de vegas en cojín, con especies como *Patosia clandestina y Oxychloe bisexualis*, gramíneas cespitosas como *Agrostis glabra*, *Deschampsia cespitosa*, *Poa* sp. y ciperáceas como *Carex gayana* y *Eleocharis albibracteata*, entre otras.

Particularmente, en las zonas altas de la cuenca del río Colorado, la composición de flora de las vegas se caracteriza por ser en su mayoría de carácter nativo y herbáceo, con un 54,7% de las especies. Le siguen las hierbas introducidas con un 22,6% y los arbustos nativos con un 15,1%. En todas las vegas *domina Juncus stipulatus*, generando distintos ensambles de especies y conformando un césped bajo. Se asocia comúnmente con *Eleocharis pseudoalbibracteata, Carex macloviana, Cortaderia speciosa, Werneria pygmaea, Phylloscirpus acaulis* y *Anagallis alternifolia*, apareciendo en algunos sectores en codominancia especies como *Erythranthe lutea*, *Juncus balticus* o *Carex banksii*. Entre la flora azonal, también destacan el helecho *Cystopteris apiiformis* y la planta acojinada *Azorella ruizii*. Las especies introducidas de mayor participación en las vegas son *Trifolium repens* y *Taraxaccum officinale* (SGA, 2022).

2.3.6.2.2. Microalgas bentónicas

La composición de fitobentos presenta alta variabilidad estacional, debido a cambios naturales en la calidad del agua del río Colorado (p. ej. alta turbiedad), así como de condiciones locales asociadas a actividades antrópicas.

En este sentido, los estudios de línea de base asociados al proyecto Alto Maipo realizados en el río Colorado y sus tributarios, dan cuenta de la presencia de entre 9 y 10 taxas de microalgas bentónicas en el río Colorado y entre 10 y 12 taxas en los esteros. Las especies predominantes fueron

Planothidium lanceolatum (río Colorado), *Fragilaria capuchina* (estero Aucayes) y *Gomphonema spp* (estero Quempo) (Arcadis, 2008).

En monitoreos más recientes de la biota acuática del río Colorado, el fitobentos ha estado compuesto de 7 taxa pertenecientes a 2 clases: Bacillariophyceae (*Nitzschia sigmoidea*, *Cymbella helvética*, *Gomphonema angustatum*, *Rhoicosphenia abbreviata*, *Diatoma vulgaris* y *Epithemia adnata*) y Cyanophyceae (*Oscillatoria sp.*) (AquaExpert, 2023).

2.3.6.2.3. Macroinvertebrados bentónicos

En el río Colorado se han registrado Chironómidos de los géneros *Simulium* y *Edwardsina*, además de los efemerópteros *A. peruvianus* y *M. laminata* y representantes de taxa *oligogoquetos* en el estero Quempo y Aucayes (Arcadis, 2008).

Por su parte, el río Olivares presenta organismos característicos de ambientes con buenas condiciones ambientales como, por ejemplo, *Diamphipnoidae*. También se detectó gran cantidad de efemerópteros (Leptophlebiidae) y un grupo organismos que pueden ser caracterizados como "fósiles vivientes", como *Gripopterygiidae*. También destaca el sector de Vega Honda, único afloramiento termal del área, donde se detectó crustáceos anfípodos (conocidos como pulgas de agua), caracoles de agua, escarabajos buceadores (*Dytiscus sp.*) y tricópteros de gran tamaño (*Anomalopsychidae*). Este micro ecosistema particular, se desarrolla al interior de una fuente termal (ojo de agua caliente) a 2421 msnm, y aislado de otros cuerpos de agua, como tributarios o el mismo río Olivares (Geodiversa, 2012).

2.3.6.2.4. Fauna acuática

La fauna acuática del predio río Colorado está representada principalmente por peces, anfibios y aves, los que desarrollan parte o la totalidad de su ciclo de vida en el agua.

Respecto a la fauna íctica, en el tramo del río Colorado entre El Alfalfal y antes de su confluencia en el río Maipo, se ha registrado a la especie nativa *Trichomycteris aerolatus* (bagrecito), así como la especie introducida *Oncorhynchus mykiss* (trucha arcoiris), la que también se ha registrado en el estero Aucayes (Arcadis, 2008; CEA, 2013). Últimamente, se han registrado individuos de *T. areolatus* en el estero Los Toyos (A. Tapia, *com. pers.).* Por su parte, en el estero Quempo se ha registrado a una especie exótica, la "trucha café" o "trucha salmonidea" (*Salmo trutta*) (Geodiversa, 2012), así como también en el río Colorado (AquaExpert, 2023).

En particular, *T. aerolatus* es una especie foco del compromiso ambiental "Programa de Seguimiento Adaptativo de Biota Acuática y Semiacuática del Proyecto Hidroeléctrico Alto", cuyos monitoreos han registrado a esta especie con abundancias de hasta 8 individuos en el río Colorado (tramo a la altura de la localidad de Los Maitenes) en 2018. En este sentido, se ha observado que la presencia de *T. aerolatus* es altamente variable, con campañas de muestreo durante 2022 y 2023 con solo un registro en el río Colorado, lo que estaría asociado, por un lado, a aspectos de muestreo de la especie y, por otro, al comportamiento natural del río Colorado en cuanto a fuertes crecidas eventuales y alta turbiedad (R. Pardo, *com. pers.*).

Entre los anfibios que habitan el predio, se registró en 2006 -previo a la etapa de construcción del proyecto Alto Maipo, se registró la presencia de *Alsodes nodosus* (sapo arriero) en el estero Aucayes y de *Pleurodema thaul* (sapito de cuatro ojos) en el río Colorado, no obstante, estudios de seguimiento posteriores no han vuelto a registrar su presencia. En el río Colorado se mantiene la presencia de *Rhinella spinulosa* (AquaExpert 2022a).

En relación a las aves acuáticas, en el predio se ha registrado la presencia de al menos 8 especies que habitan ecosistemas acuáticos: *Merganetta armata* (pato cortacorrientes), *Chloephaga melanoptera* (piuquén), *Lophonetta specularoides* (pato juarjual), *Anas flavirostris* (pato jergón chico), *Phegornis mitchelli* (chorlito cordillerano), *Phalaropus fulicarius* (pollito de mar rojizo) (Arcadis, 2008; Geodiversa, 2012; SGA, 2022).

En particular, *M. armatta* también es foco de estudios seguimiento del proyecto Alto Maipo, en donde se ha observado que durante los primeros años de construcción (2012 a 2016), la población de pato cortacorrientes se mantiene estable, mientras que, a partir de 2017 hasta el segundo semestre del año 2019, se presenta una tendencia al alza de la población., la que se rompe durante tres campañas, para en los últimos dos semestres volver a los valores de los años 2012 a 2016. La variación observada podría ser atribuible a error de muestreo asociado a detección imperfecta de los individuos y/o a la dinamicidad que caracteriza a los sistemas biológicos abiertos, donde, de manera simultánea, ocurren procesos variables de disponibilidad de hábitat, natalidad, mortalidad, emigración e inmigración, entre otros (AquaExpert, 2022ª, N. Guarda, *com. pers.*).

Si bien los registros de *M. armatta* se han realizado tanto en el río Olivares (Geodiversa, 2012) como en tramo del río Colorado entre El Alfalfal y antes de su confluencia al río Maipo, dada sus características como hábitat, no es posible descartar que ésta también habite en el tramo del río Colorado antes de la junta con el río Olivares (N. Guarda, *com. pers.*).

2.3.6.3. Biodiversidad amenazada

Levantamientos de información sobre vegetación, flora y fauna silvestres en el predio, indican la presencia certera de dos ecosistemas y 15 especies clasificadas en distintas categorías de amenaza[43] según la legislación nacional vigente y otros instrumentos referenciales (Tabla 26), no obstante, dada la falta de información respecto a la composición de artrópodos terrestres, así como de hongos y líquenes, esta lista podría ampliarse y aumentar el número de especies en categoría de amenaza.

Tabla 26. Biodiversidad amenazada de extinción que habita el predio río Colorado.

	Clase	Ecosistema/especie	Nombre común	Categoría	Referencia
Ecosiste	Bosque	Bosque esclerófilo mediterráneo andino de *Quillaja saponaria* y *Lithrea caustica*	Bosque quillay-litre	VU	Pliscoff, P. 2015

[43] Se considera en categoría de amenaza a aquellos componentes de la biodiversidad (ecosistemas, especies) clasificados como Vulnerable, En Peligro o En Peligro Crítico.

		Bosque esclerófilo mediterráneo andino de *Kageneckia angustifolia* y *Guindilia trinervis*	Bosque frangel-guindilla	VU	Pliscoff, P. 2015
Flora	*No leñosas*	*Alstroemeria umbellata*	Alstroemeria	VU	DS 13/2013 MMA
		Galium leptum	Lengua de gato	EN	DS 33/2011 MMA
		Gethyum atropurpureum		EN	DS 16/2016 MMA
		Marticorenia foliosa	Yerba del ciervo	CR	DS 44/2021 MMA
		Nardophyllum genistoides		EN	DS 38/2015 MMA
		Tropaeolum rhomboideum	Soldadillo de la cordillera	EN	DS 16/2020 MMA
	Leñosas	*Austrocactus spiniflorus*	Espinifloro	EN-R	DS 50/2008 MINSEGPRES
		Porlieria chilensis	Guayacán	VU	DS 51/2008 MINSEGPRES
Fauna	*Reptiles*	*Liolaemus gravenhorsti*	Lagarto de Gravenhorst	VU	DS 16/2016 MMA
		Liolaemus moradoensis	Lagartija de El Morado	VU	DS 23/2019 MMA
		Liolaemus valdesianus	Lagarto de Lo Valdés	VU	DS 16/2016 MMA
	Aves	*Chloephaga melanoptera*	Piuquén	EN	DS 16/2020 MMA
	Mamíferos	*Lama guanicoe*	Guanaco	VU	DS 33/2011 MMA
		Leopardus jacobitus	Gato andino	EN-R	DS 151/2007 MINSEGPRES
	Peces	*Trichomycterus areolatus*	Bagrecito	VU	DS 51/2008 MINSEGPRES

2.3.6.4. Contribuciones de la Naturaleza a las Personas

Los ecosistemas de montaña brindan una amplia gama de bienes y servicios que sustentan distintas actividades y formas de vida humana, influyendo significativamente en los componentes que definen su supervivencia y bienestar, tales como la seguridad personal, el acceso a recursos y ante catástrofes naturales; la obtención de bienes materiales esenciales; el sostenimiento de la salud; y el establecimiento de buenas relaciones sociales. De manera clave, estos componentes definen las posibilidades y las libertades de elección y acción de las personas, otorgando las oportunidades para poder lograr lo que un individuo valora ser y hacer (MEA, 2005; UNESCO, 2017).

En particular, los ecosistemas acuáticos sostienen funciones de índole geomorfológica (retención de sedimentos), hidrológica (recarga y descarga de acuíferos, amortiguación de inundaciones y crecidas), biogeoquímica (sumidero, fuente, transformaciones nutrientes) y biológica (producción materia orgánica, mantención de hábitat para la biodiversidad). Dichas funciones ecosistémicas sostienen el desarrollo humano a través de su valorización cultural, histórica y económica,

impulsando la necesidad de mantener una gestión correcta para el drenaje de las cuencas y la conservación de estos ecosistemas (WCS, 2015).

En este marco, la biodiversidad del predio río Colorado (sus ecosistemas, especies y procesos ecológicos) sostiene y modula una serie de contribuciones las personas que se vinculan con este paisaje a diferentes escalas de tiempo y espacio, las que son tanto de regulación, material y no material (Tabla 27).

Tabla 27. Contribuciones de la naturaleza a las personas identificadas en el predio río Colorado. Fuente: elaboración propia en base a Díaz et al. (2018) y a Corporación Chile Ambiente (2024).

Contribución de la naturaleza a las personas		Aplicación en el predio río Colorado
Regulación de procesos ambientales	Creación y mantenimiento de hábitats	Sostenimiento de ecosistemas terrestres y acuáticos con presencia de especies endémicas (p.ej. guayacán), amenazadas de extinción (p.ej. gato andino) y/o con roles ecológicos clave (ej. depredación)
	Polinización y dispersión de semillas y otros propágulos	Aunque no existen estudios que identifiquen la diversidad de especies de insectos y otros artrópodos terrestres, en el predio se evidencian procesos de polinización, ya sea mediados por este grupo, o bien por aves y mamíferos.
	Regulación de la calidad del aire	Si bien no existen estudios que cuantifiquen la capacidad de captación de CO_2 por las masas vegetacionales del predio, se infiere que la presencia de vegetación, en especial de formaciones de bosque cumpliría con esta contribución.
	Regulación del clima	Capacidad de las montañas y su vegetación para regular la temperatura global y mantener un clima local estable para las actividades humanas.
	Regulación de la cantidad, la ubicación y la distribución temporal del agua dulce	El río Colorado es uno de los principales contribuyentes del río Maipo, del cual se abastece la ciudad de Santiago. En el predio existe almacenamiento, circulación y descargas a cuerpos de agua, así como varios derechos de agua otorgados.
	Formación, protección y descontaminación de suelos y sedimentos	Existe meteorización de rocas y acumulación de materia orgánica en zonas mayormente planas y con presencia de vegetación.
	Regulación de riesgos y fenómenos extremos	Capacidad de los ecosistemas de responder ante fluctuaciones ambientales (p. ej. crecidas), protección y mitigación contra inundaciones y sequías.
	Regulación de organismos y procesos biológicos perjudiciales	Capacidad de los ecosistemas para regular especies exóticas (p. ej. conejos)

Material y asistencia	Energía	El predio se caracteriza por su uso para la generación hidroeléctrica a través de 2 centrales en operación y 2 en construcción.
	Alimentos y piensos	En lugares específicos del predio existe producción de frutos y nueces, así como de productos derivados de la actividad ganadera (p. ej. quesos, leche, carne). La vegetación del predio se ocupa como forraje para el ganado.
	Materiales y asistencia	En el predio existe extracción de grava y arena para construcción, así como de minerales no metálicos. También existe extracción de leña para uso combustible.
	Recursos medicinales, bioquímicos y genéticos	Parte de la flora del predio tiene usos medicinales de uso tradicional por las comunidades locales. Especies endémicas presentes en el predio son relevantes como contribución a la diversidad genética del patrimonio natural del país.
No material	Aprendizaje e inspiración	Históricamente, el predio ha sido foco de estudio científico de diversos componentes naturales (p.ej. glaciares, geoformas, especies endémicas).
	Experiencias físicas y psicológicas	En el predio se llevan a cabo experiencias físicas, tales como senderismo y escaladas.
	Apoyo a identidades	Existen organizaciones y comunidades que se identifican con el predio y mantienen arraigo a aspectos locales, tales como grupos de ganaderos, residentes de Los Maitenes y El Alfalfal, escaladores, entre otros.
	Mantenimiento de opciones	El predio ofrece las condiciones ambientales para las personas desarrollen sus actividades de acuerdo a sus opciones (p. ej. actividad ganadera), no obstante, se requieren de mejores prácticas que mejoren la resiliencia de los sistemas naturales.

2.3.7. Cambio climático y riesgos naturales

2.3.7.1. Indicadores de exposición climática y riesgo natural en el área de estudio

Como es de público conocimiento, el clima ha sufrido relevantes modificaciones en las últimas décadas producto de las emisiones de gases de efecto invernadero generadas por la quema de combustibles fósiles y otras actividades humanas. Estas modificaciones en los patrones climáticos son observables a nivel global, regional y local (IPCC, 2023). Para Chile central, ya se ha hecho patente un aumento en las temperaturas medias y una disminución de las precipitaciones y la proyección es que esta tendencia continuará hacia fin de siglo (MMA, 2020).

A nivel global se reconoce que los ecosistemas de montaña están especialmente amenazados por el cambio climático debido a que las especies están comúnmente adaptadas a estrechos rangos climáticos como de temperatura y precipitación, por lo que pequeños cambios en cualquiera de estos factores pueden ser fuente de estrés para éstas.

Por otro lado, en el predio Río Colorado (y en toda la comuna de San José de Maipo) hay prevalencia de riesgos naturales asociados a su geomorfología montañosa, principalmente de origen volcánico y aluvional. Estos últimos pueden verse exacerbados por el cambio climático. Los riesgos asociados a procesos naturales como aquellos relativos al clima cambiante pueden repercutir en la integridad de los sistemas ecológicos y alterar los usos y medios de subsistencia que las comunidades y usuarios realizan, influyendo finalmente en la vulnerabilidad de sus sistemas socio-ecológicos. En este escenario, es indispensable que los planes de gestión del territorio no solo consideren los efectos proyectados del cambio climático, sino también el escenario combinado de los riesgos naturales ya presentes y su proyección asociada clima cambiante.

En esta sección se resumen los resultados de un análisis propio sobre las proyecciones de cambio climático para las cuencas del Río Maipo Alto y Río Mapocho Alto y los efectos generales esperados de estos cambios sobre la flora, fauna y algunos usos del predio fiscal Río Colorado, así también respecto a riesgos naturales en el área.

2.2.6.5. Metodología

Para evaluar la exposición del predio Río Colorado al cambio climático y a riesgos naturales, se seleccionaron 26 indicadores agrupados en las siguientes categorías: clima (6 indicadores), riesgos naturales (16), turismo (2) y biodiversidad (2).

Para cada indicador se obtuvieron datos espaciales, cuyas fuentes incluyeron publicaciones científicas, bases de datos en línea y análisis de información satelital y geoespacial, priorizando la resolución espacial más alta y los datos más recientes. Para proyecciones futuras, se dio prioridad a datos bajo un escenario de altas emisiones (RCP8.5 o SSP5-8.5) y a un horizonte temporal de mediados de siglo (aproximadamente 2040-2070) (Tabla 28).

Tabla 28. Indicadores evaluados según categoría. Para detalle de los modelos climáticos, escenarios de emisiones y fuentes de información utilizada para cada indicador, véase Anexo 2.

Categoría	Indicador	Período Histórico	Período Futuro
Clima	Cambios proyectados en temperatura media anual	1979-2013	2041-2070
	Cambios proyectados en la precipitación total anual	1979-2013	2041-2070
	Cambios proyectados en la aridez	1979-2013	2041-2070
	Cambios proyectados en las olas de calor	1980-2010	2035-2065
	Cambios proyectados en la precipitación extrema	1981-2010	2041-2070
	Cambios proyectados en cobertura nival	1981-2010	2041-2070
Riesgos naturales	Sequía histórica	1980-2100	N/A
	Proyecciones de sequía	N/A	2041-2070
	Exposición y susceptibilidad a las inundaciones	-	N/A
	Proyecciones de exposición a inundaciones	1980-2010	2035-2065
	Exposición y susceptibilidad históricas a incendios	1981-2016	N/A
		N/A	N/A
	Proyecciones de exposición a incendios	1996-2016	2070-2099
	Susceptibilidad a avalanchas	N/A	N/A
	Susceptibilidad de remociones en masa	-	N/A
	Proyecciones de susceptibilidad a remociones en masa	-	2031-2060 2066-2095
	Susceptibilidad de caída de rocas	N/A	N/A
	Susceptabilidad de flujos aluviales	N/A	N/A
	Susceptibilidad de flujo de lava	N/A	N/A
	Susceptibilidad de flujo piroclástico	N/A	N/A
	Susceptibilidad de flujo de lahares	N/A	N/A
	Susceptibilidad de caída de proyectiles balísticos	N/A	N/A
	Susceptibilidad de amplificación sísmica	N/A	N/A
Turismo	Proyecciones de pérdidas de atractivo turístico invernal en centros de alta montaña	-	-
	Proyecciones de pérdidas de atractivo turístico por incendios forestales	1980-2010	2035-2065
Biodiversidad	Cambios proyectados en la idoneidad de hábitat de fauna	1980-2010	2035-2065
	Cambios proyectados en la idoneidad de hábitat de flora	1980-2010	2035-2065

2.2.6.6. Principales hallazgos

Los principales hallazgos en el análisis de los indicadores de exposición al cambio climático y a riesgos naturales en el predio Río Colorado se presentan en las Figuras 34 a 49 y se describen a continuación.

Los indicadores climáticos proyectan para el área de estudio un aumento de la temperatura media anual en torno a los 2°C (entre +2,08 y +2,24°C), con aumentos levemente mayores hacia los sectores de mayor altitud (Figura 31). Pese a esto, en la mayor parte del área de estudio se proyecta una mantención de la cantidad de días al año con eventos de calor extremo (mayores a 25ºC), a excepción de los sectores de Maitenes-El Alfalfal y el área de confluencia de los ríos Colorado y Olivares, donde se esperan aumentos de hasta 40,4 y 24 días, respectivamente (Figura 32). Esto podría tener efectos sobre la salud de las personas y los ecosistemas, si las temperaturas máximas de las olas de calor superan los umbrales de tolerancia de los grupos humanos y las especies más sensibles.

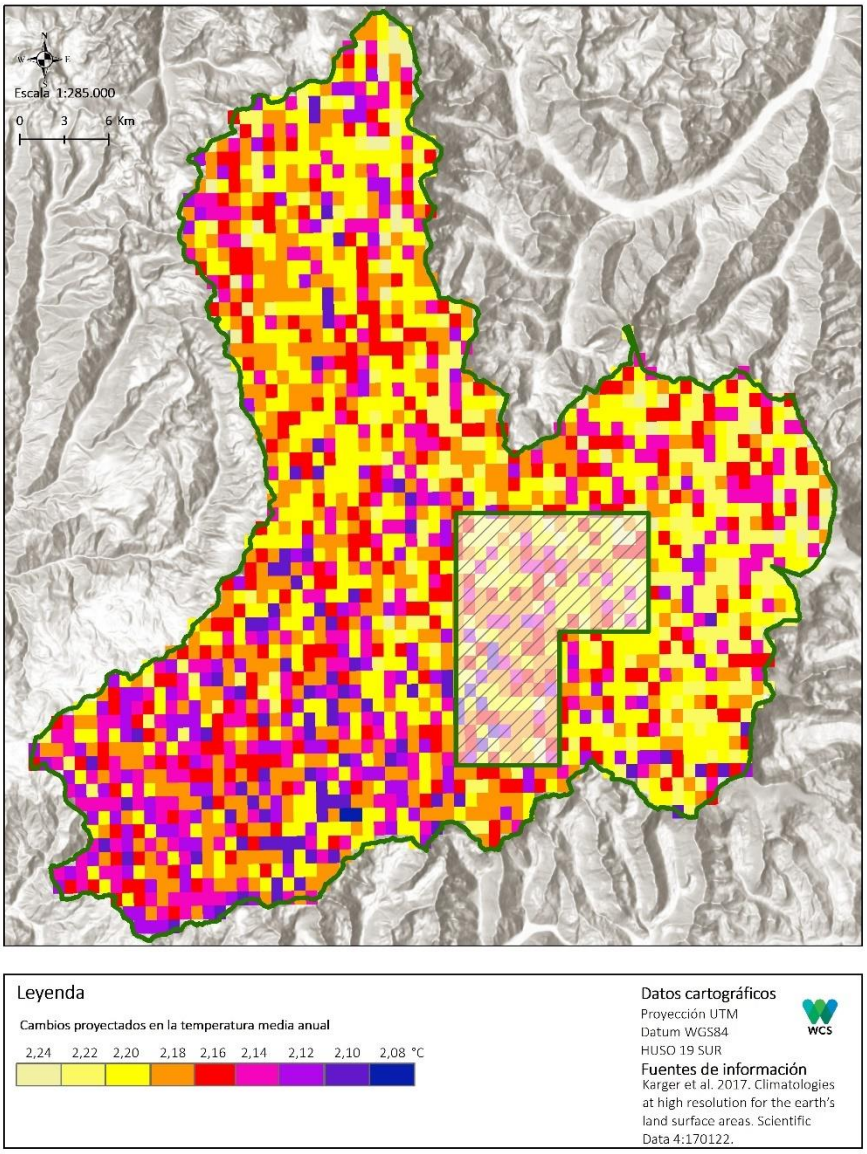


Figura 31. Cambios proyectados en la temperatura media anual.

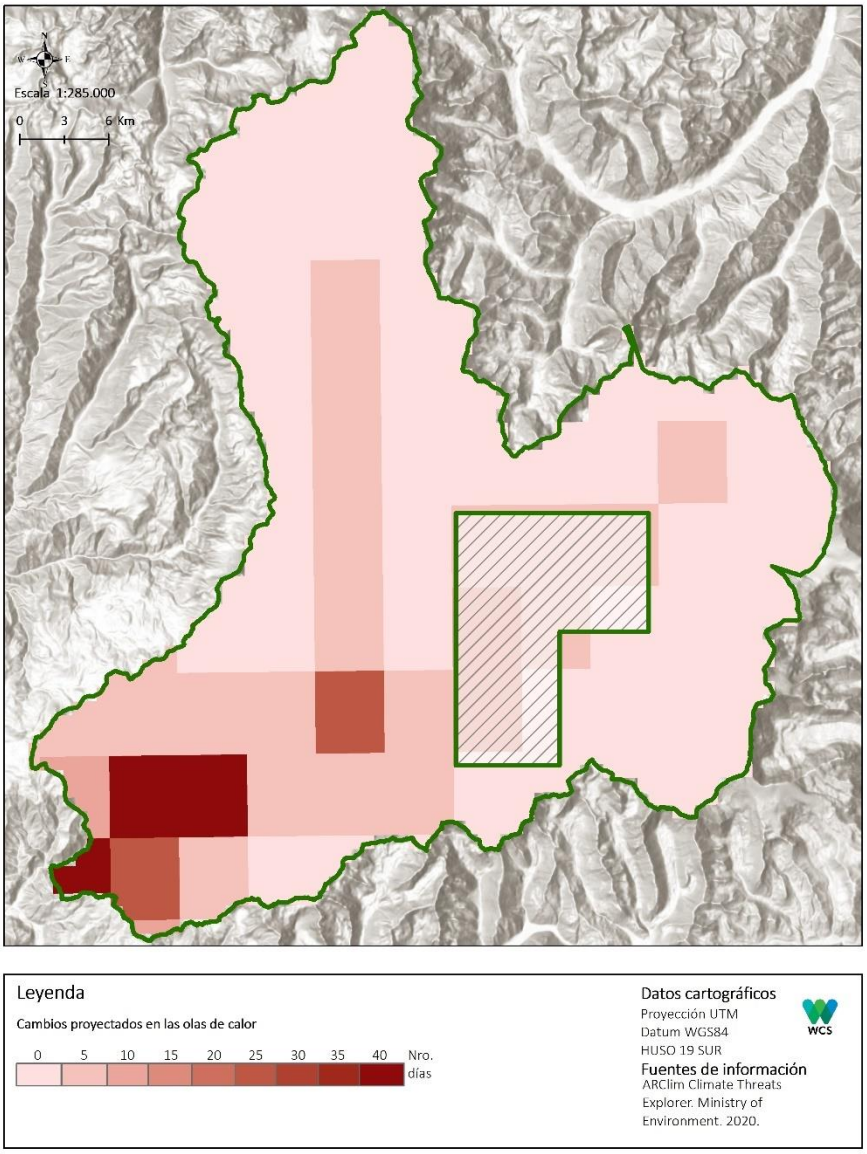


Figura 32. Cambios proyectados en las olas de calor.

En cuanto a la precipitación total anual, se proyectan disminuciones en el área de estudio de 36,5 a 117,0 mm. En los sectores de fondo de valle y quebradas (p.ej Los Maitenes y El Alfalfal) se proyectan pérdidas de precipitación en el rango de 40-60 mm (8-12%), en las altas cumbres (p.ej. Volcán Tupungato) de 50-60 mm (3,6-4,6%) y de 65-110 mm (8-13%) de reducción en altitudes intermedias (cordones que delimitan la subsubcuenca del Río Olivares y los límites sur y nor-poniente de la subcuenca del Río Colorado (Figura 33). Asimismo, se espera una disminución en el número de días al año con eventos de precipitación extrema (mayores a 20 mm de agua caída al día), con valores de 0,18 días de pérdida en las zonas más altas del predio Río Colorado y de 0,44 días en aquellas de menor altitud (Figura 34).

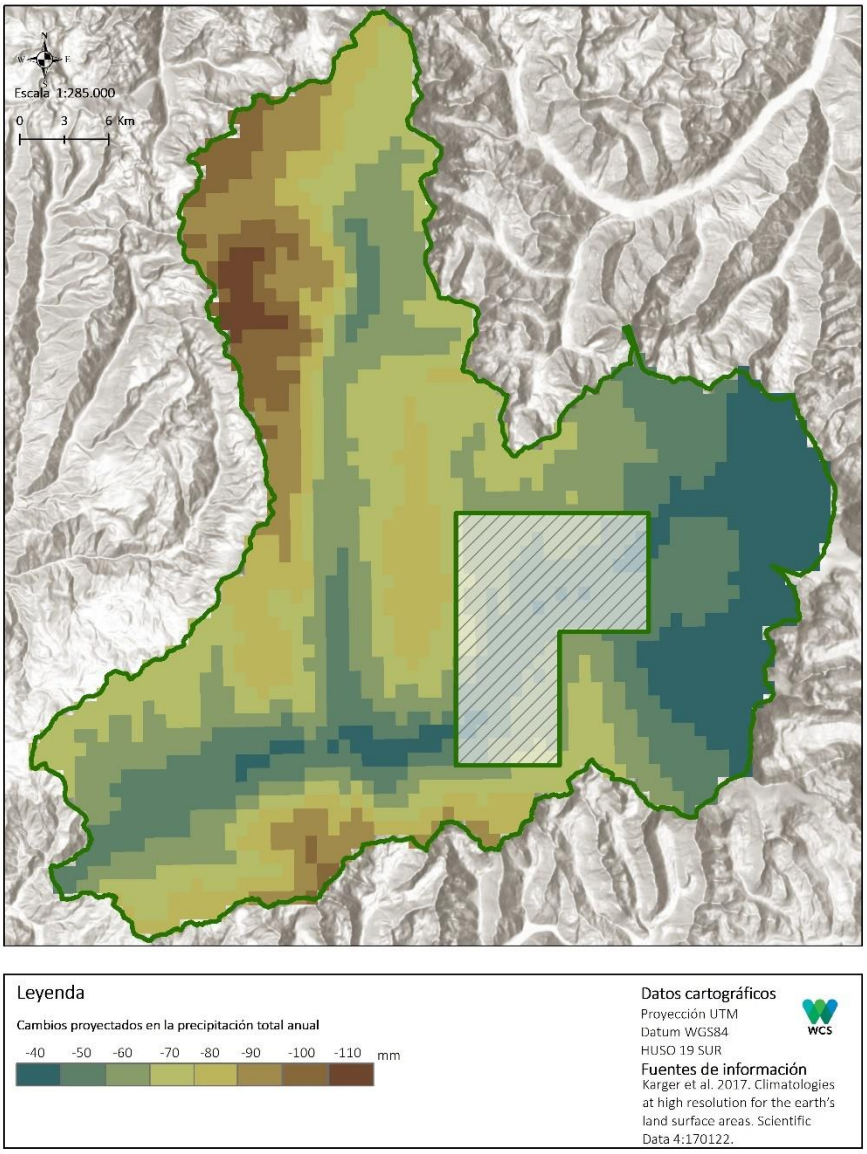


Figura 33. Cambios proyectados en la precipitación total anual.

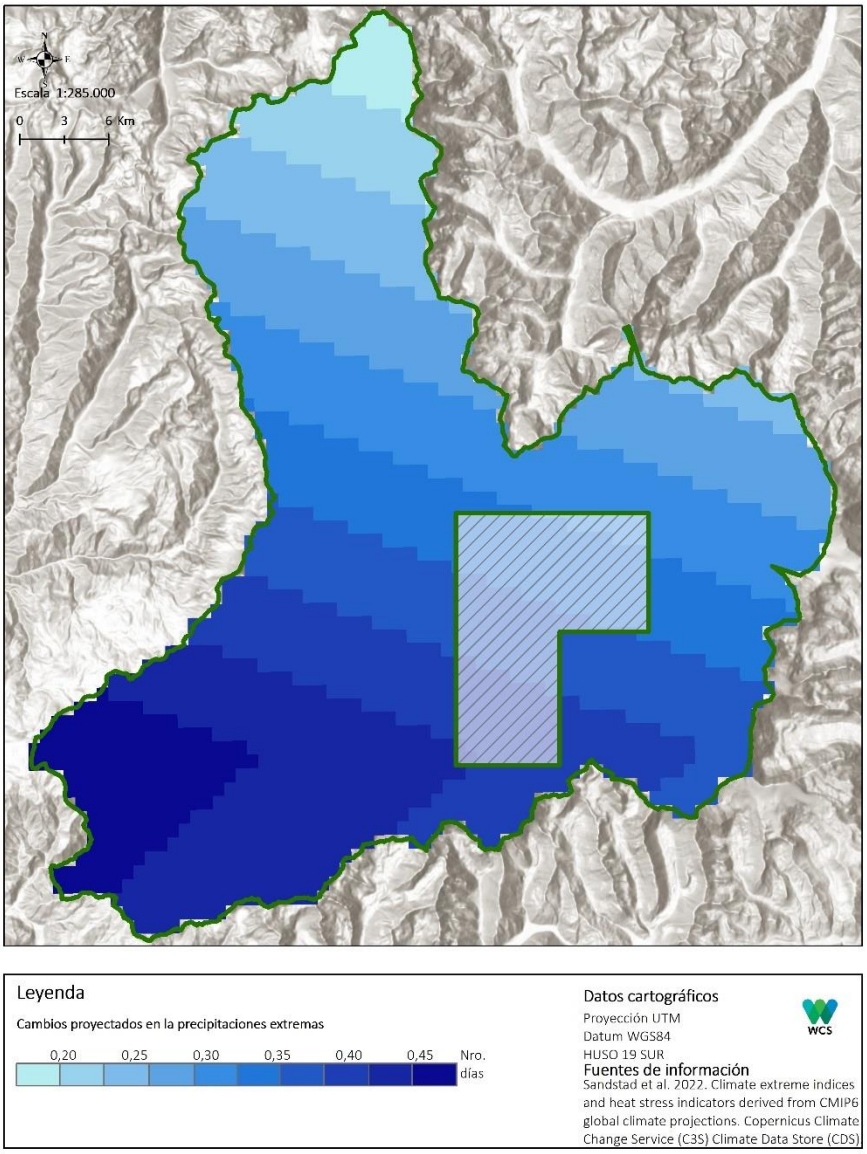


Figura 34. Cambios proyectados en las precipitaciones extremas (mayores a 20mm diarios).

Asociado al aumento de la temperatura y cambios en la precipitación proyectados, se prevén pérdidas en la cantidad de días con cobertura nival de hasta 198 días al año. Esto principalmente en las zonas planas en los valles de los ríos Colorado y Olivares, así también como en las zonas periféricas de las áreas pobladas de Maitenes y El Alfalfal (Figura 35).

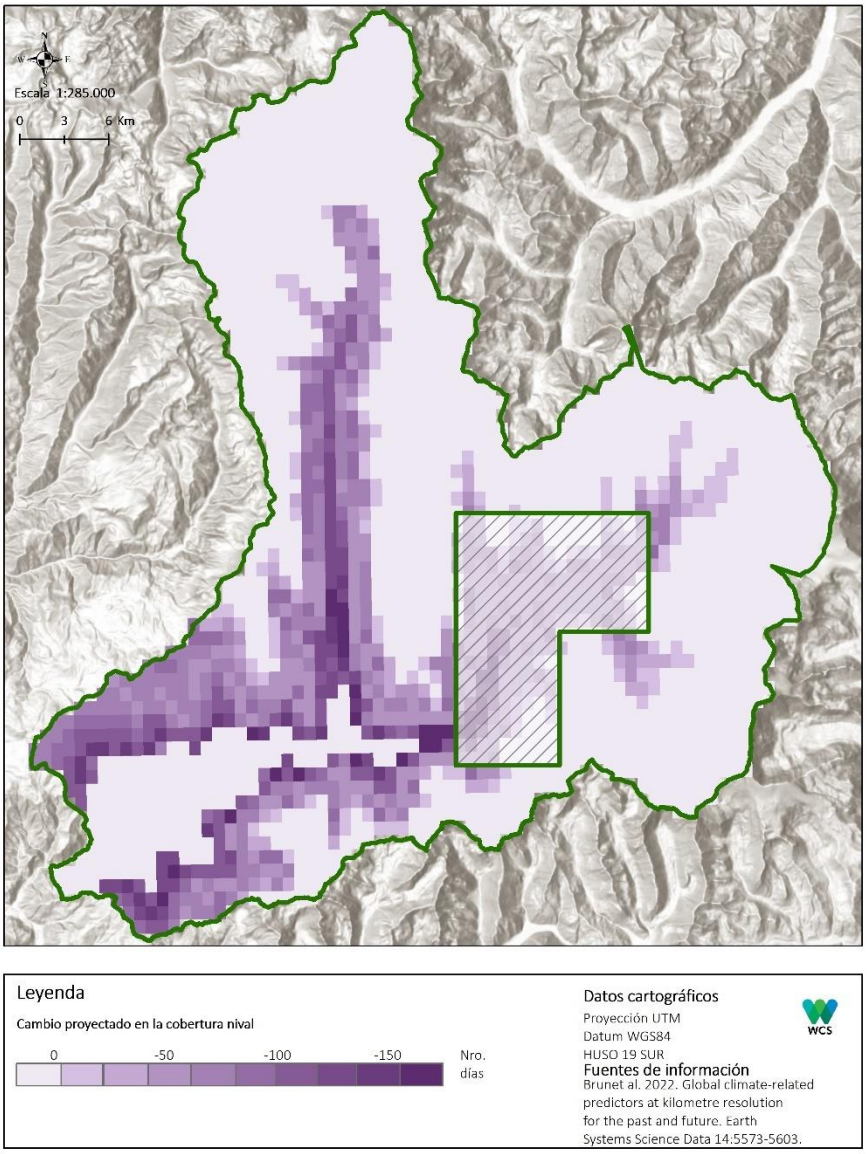


Figura 35. Cambio proyectado en cobertura nival (número de días al año).

Respecto a la aridez, se proyecta un incremento de esta variable en todo el predio Río Colorado (valores de cambio del índice de aridez positivos, entre 0,4 y 1,8), siendo las áreas de fondos de valle y quebradas aquellas donde se paveé el mayor aumento (Figura 36), lo que podría tener efectos sobre la mortalidad de la vegetación y disminución de su crecimiento (González-Reyes *et al.* 2024).

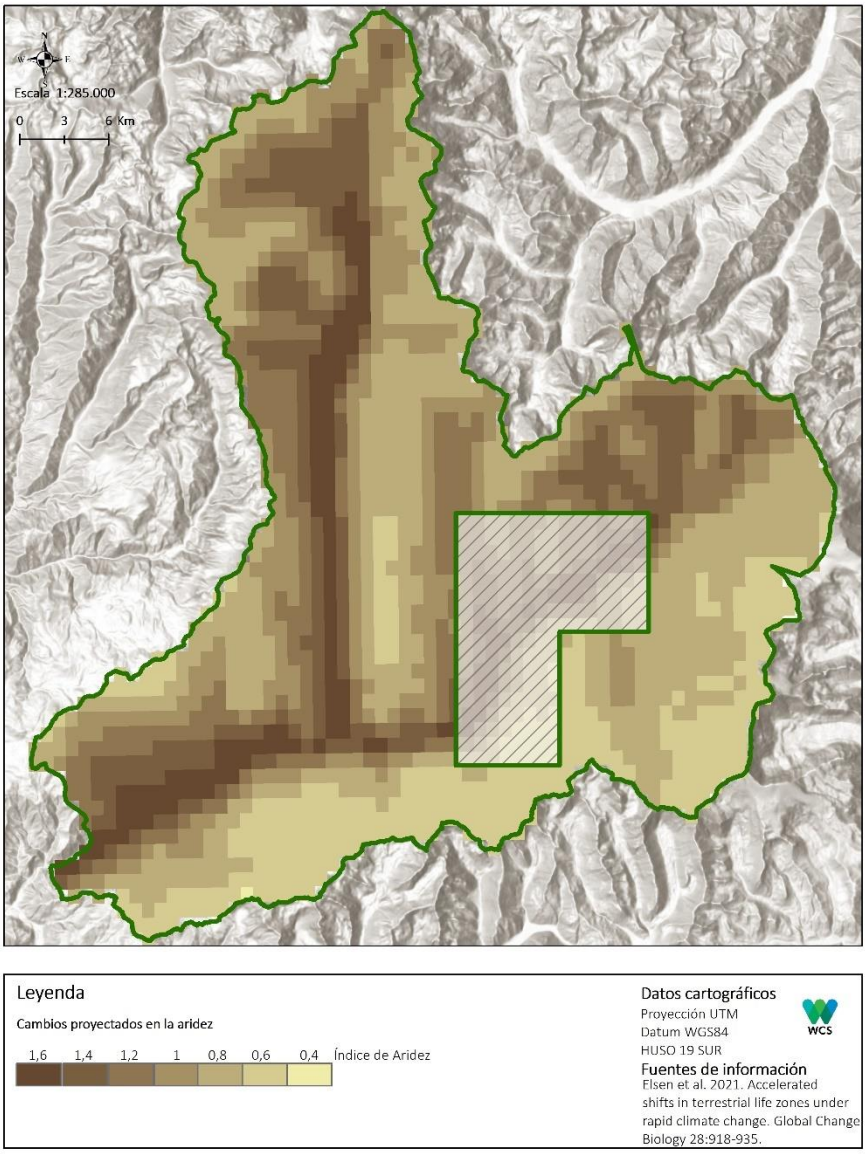


Figura 36. Cambio proyectado en la aridez.

En cuanto a la sequía, si bien a futuro se prevén condiciones más secas en todo el predio fiscal Río Colorado al compararlo con los índices de sequía histórica, pese a esto, los valores proyectados se consideran dentro de un rango normal de sequía (no hay sequías ni condiciones húmedas significativas) (Figura 37 y Figura 38).

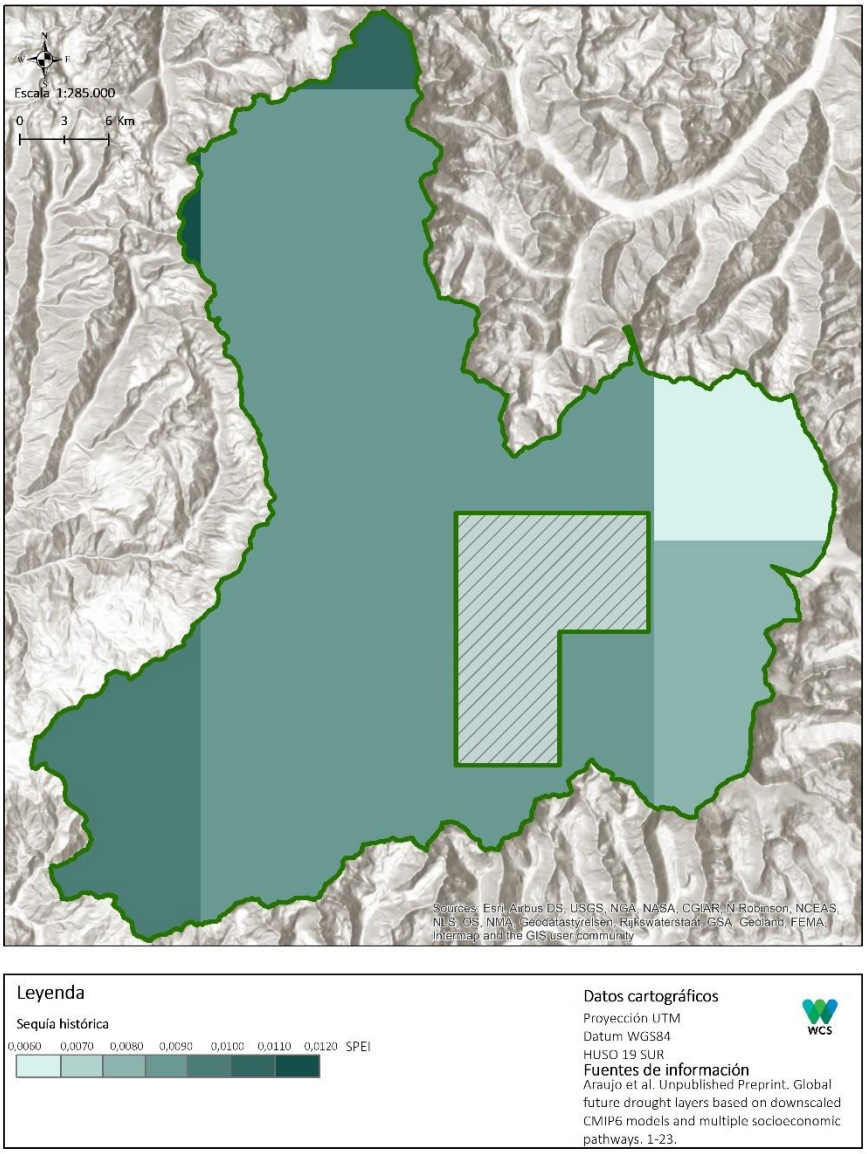


Figura 37. Sequía histórica.

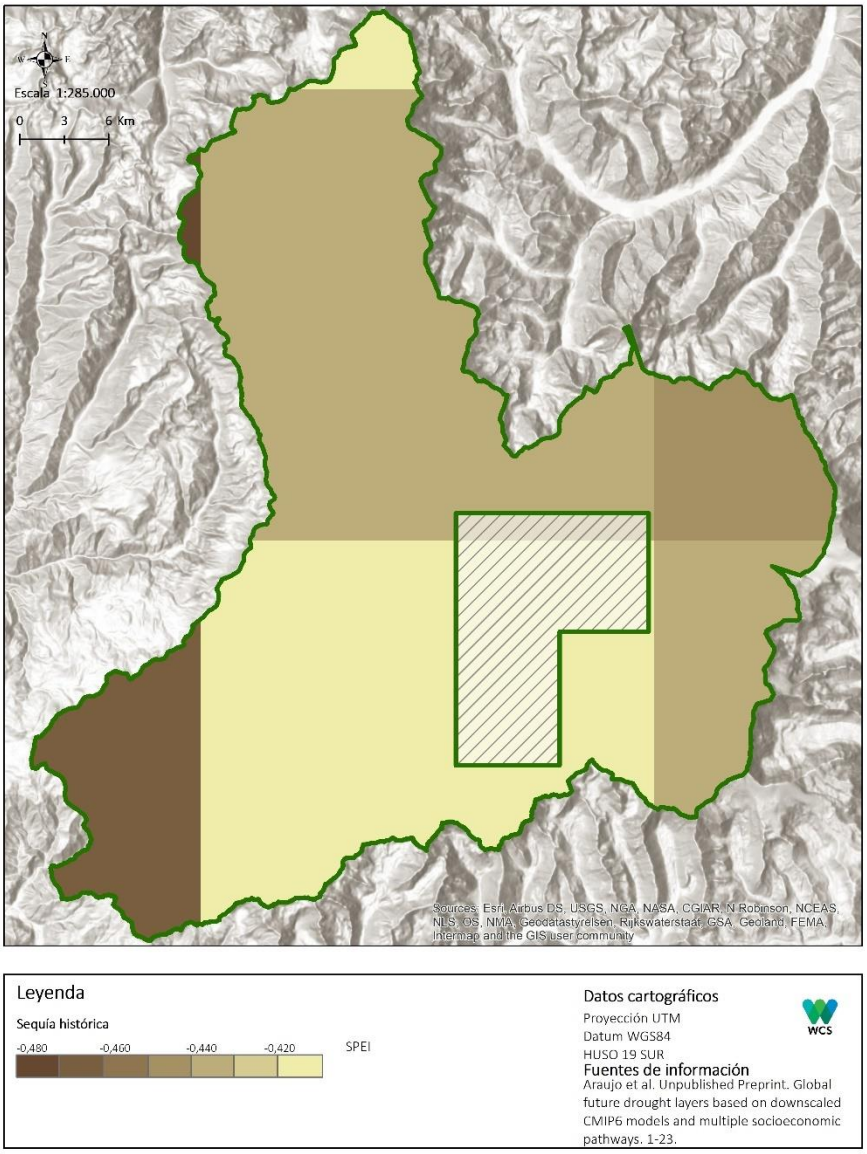


Figura 38. Sequía proyectada

Los riesgos de inundaciones para el predio son bajos, con rangos de 0,0017 a 0,75 de personas expuestas y se proyectan a la baja (Figura 39), concordante con la esperada disminución de la precipitación anual total y los eventos de precipitación extrema.

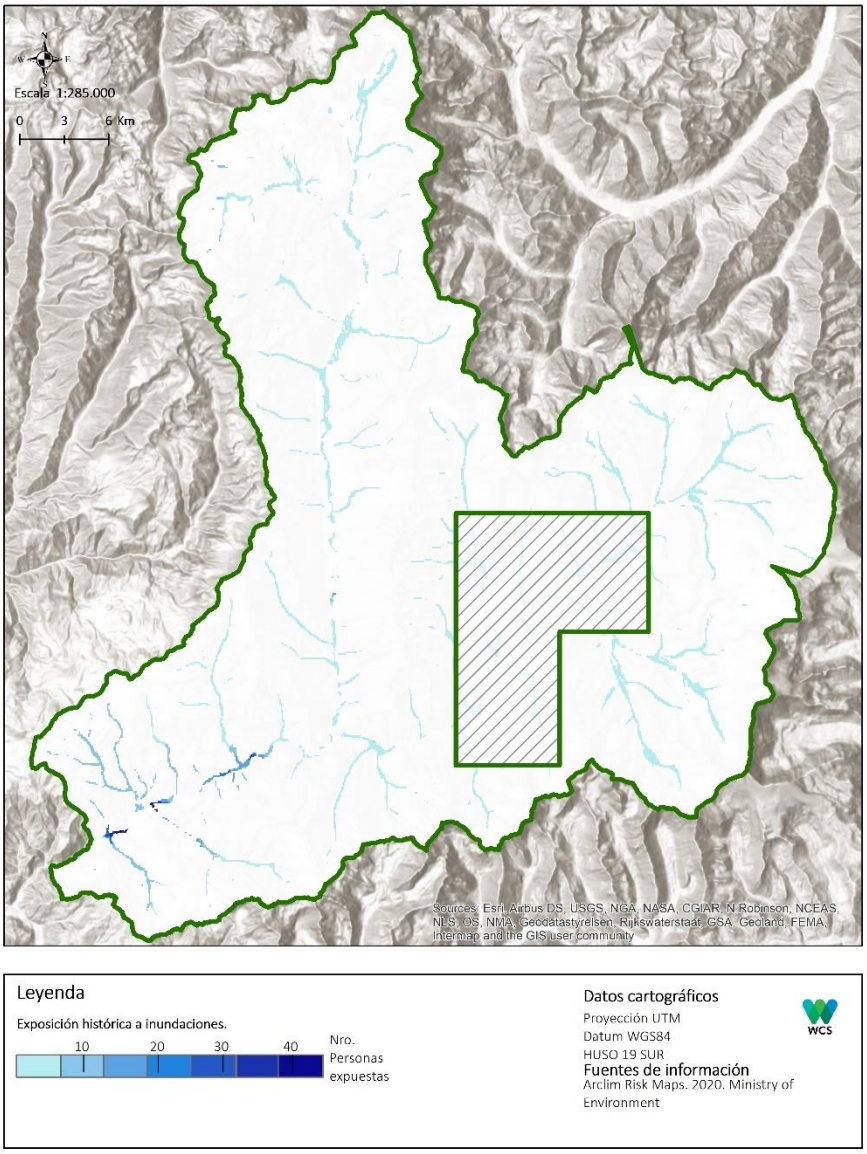


Figura 39. Exposición histórica a inundaciones.

Toda el área presenta un alto riesgo de incendio (FWI mayor a 50), dado por las condiciones climáticas que fomentaría el desarrollo de incendios de gran envergadura (Figura 40), Sin embargo, para las zonas más bajas del predio se proyecta una leve disminución de los años propensos a incendios por década (-0,05 a -0,025 años/decenio,), pero una ampliación en alrededor de 2,4 meses de la temporada anual de incendios en las mismas zonas (Figura 41).

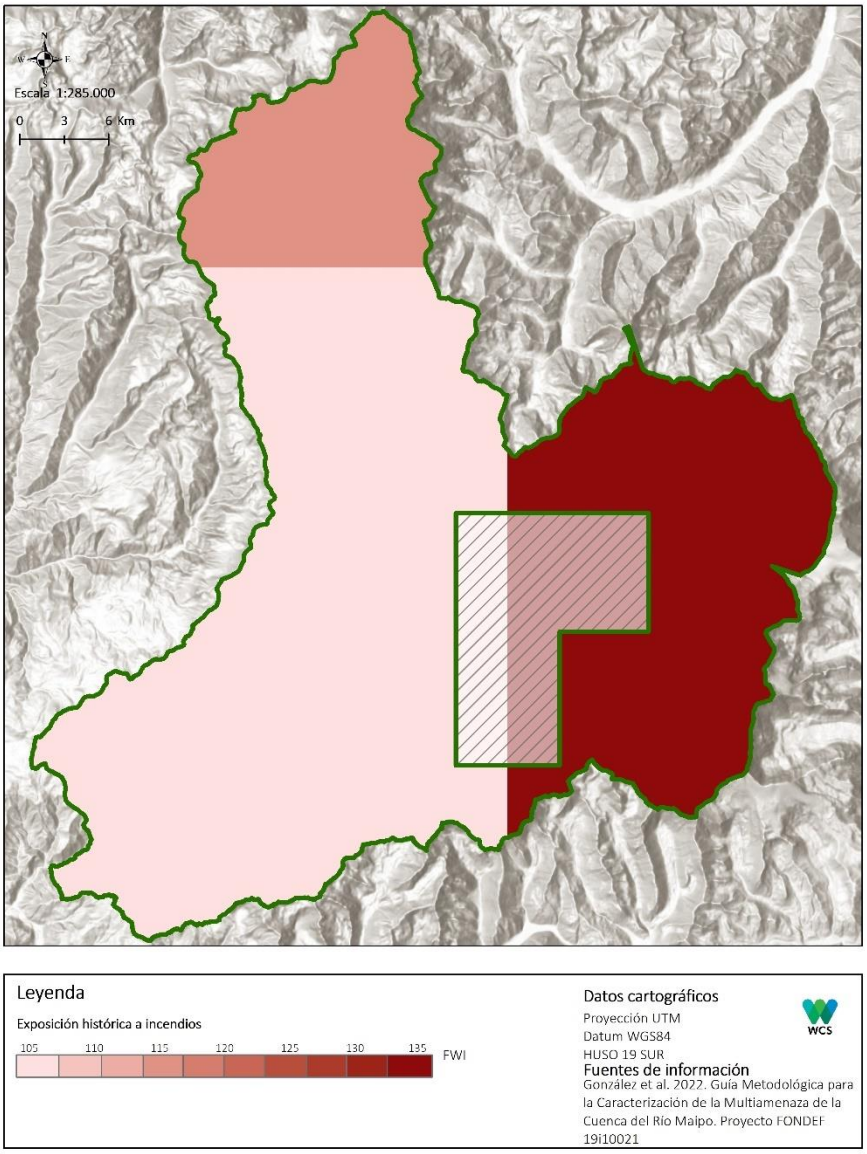


Figura 40. Exposición histórica a incendios.

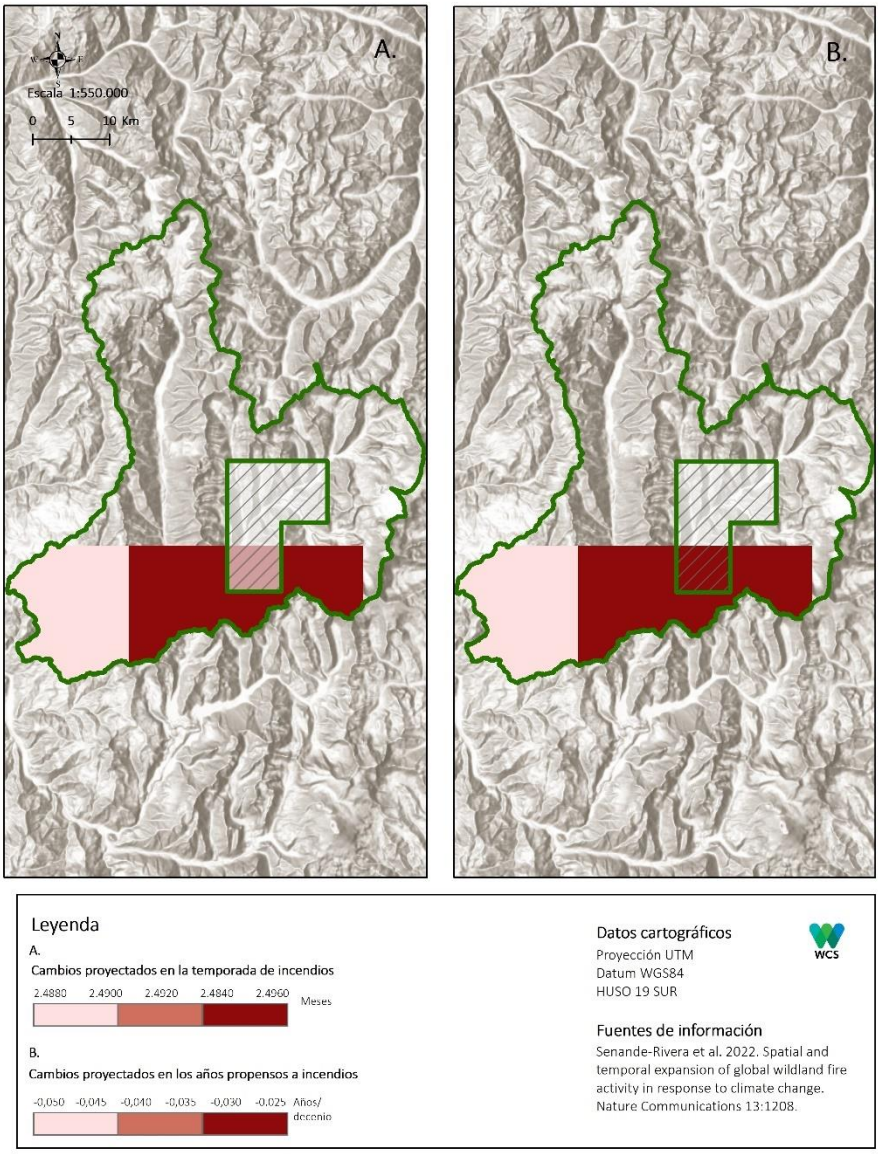


Figura 41. Cambio proyectado para la temporada de incendios (A) y años proclives a incendios (B).

Respecto a riesgos de origen natural, el predio Río Colorado presenta en casi todo el territorio una alta susceptibilidad histórica a eventos de remoción en masa, sin embargo, se proyecta una disminución en la frecuencia de este tipo de eventos en el área (cambio en la frecuencia <0%) en lo que queda del siglo. En cuento al riesgo de avalanchas, existen en las zonas altas del predio zonas históricamente con alta suceptibilidad (Figura 42). No se dispone de información respecto a cómo este tipo de eventos podría verse afectado a futuro en contexto de cambio climático.

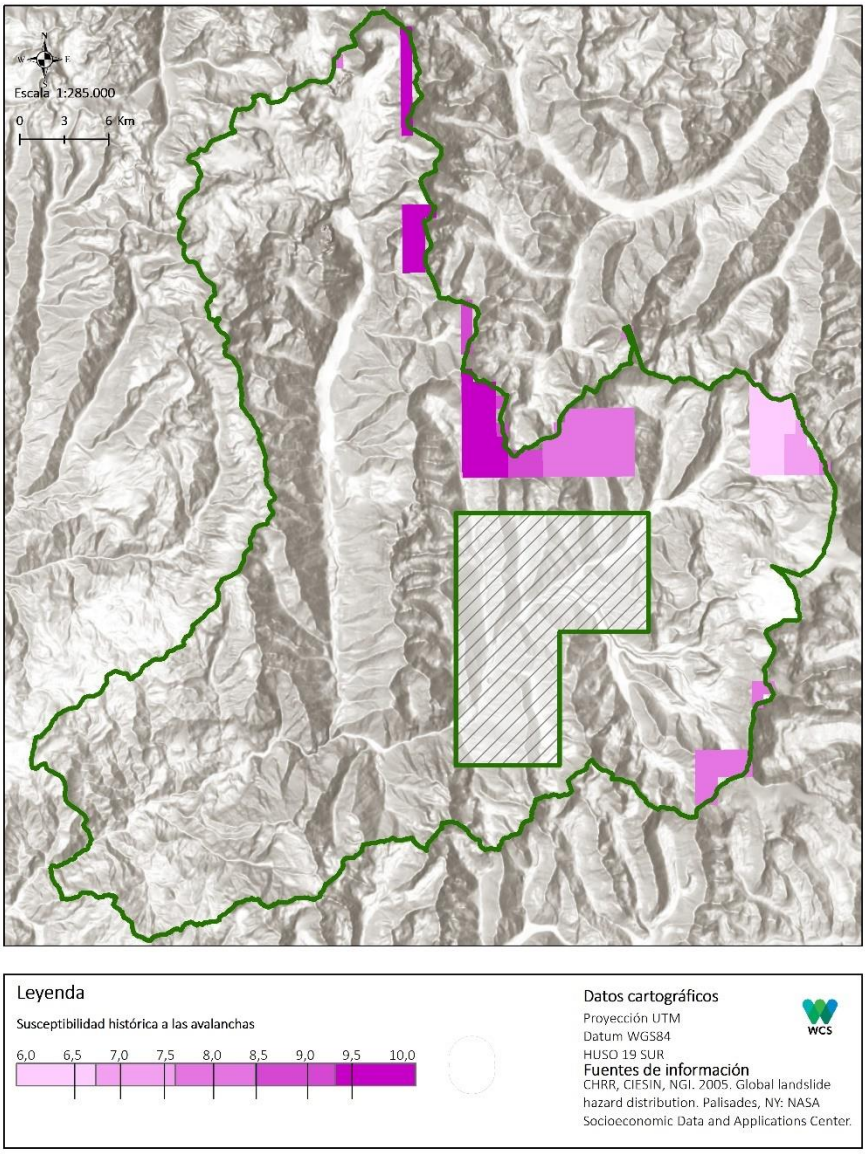


Figura 42. Susceptibilidad histórica a las avalanchas.

Respecto al riesgo de erupciones volcánicas, existen zonas acotadas dentro del predio que poseen alta susceptibilidad de ser afectadas en el caso de un evento eruptivo del volcán Tupungatito, tanto asociado a al flujo de lava como de lahares, flujo piroclástico y proyectiles balísticos (Figura 43). Si bien el área de riesgo se encuentra alejada de las zonas pobladas del predio Río Colorado, podrían afectar otros usos tales como turismo.

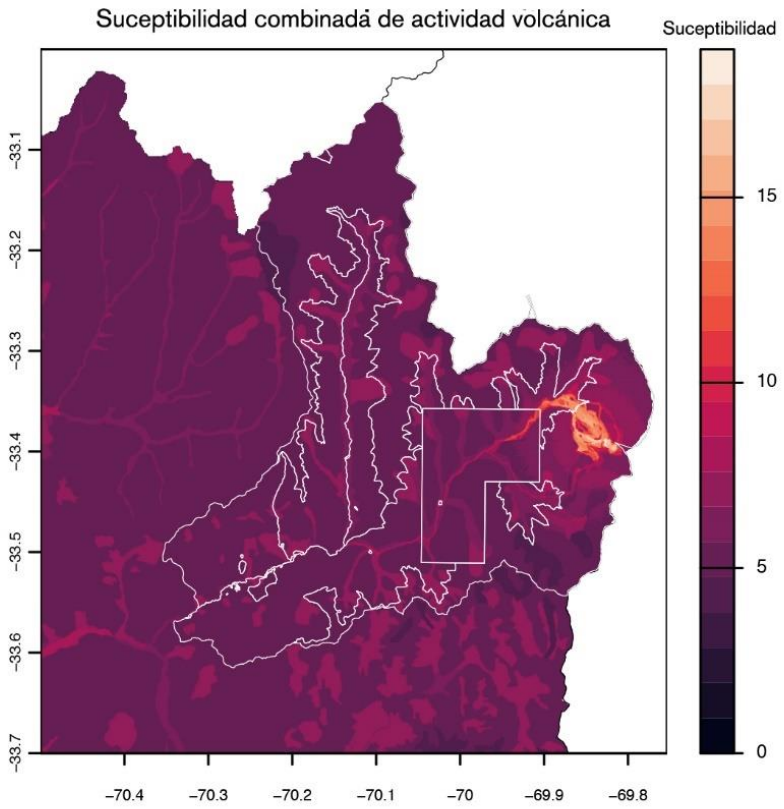


Figura 43. Resultados de indicadores asociados a eventos de erupción volcánica.

Los indicadores de turismo disponibles en la literatura prevén una disminución del potencial turístico en un sitio dentro del predio asociado a actividades de alta montaña (Figura 44), mientras que no proyectan pérdidas de atractivo turístico por incendios forestales.

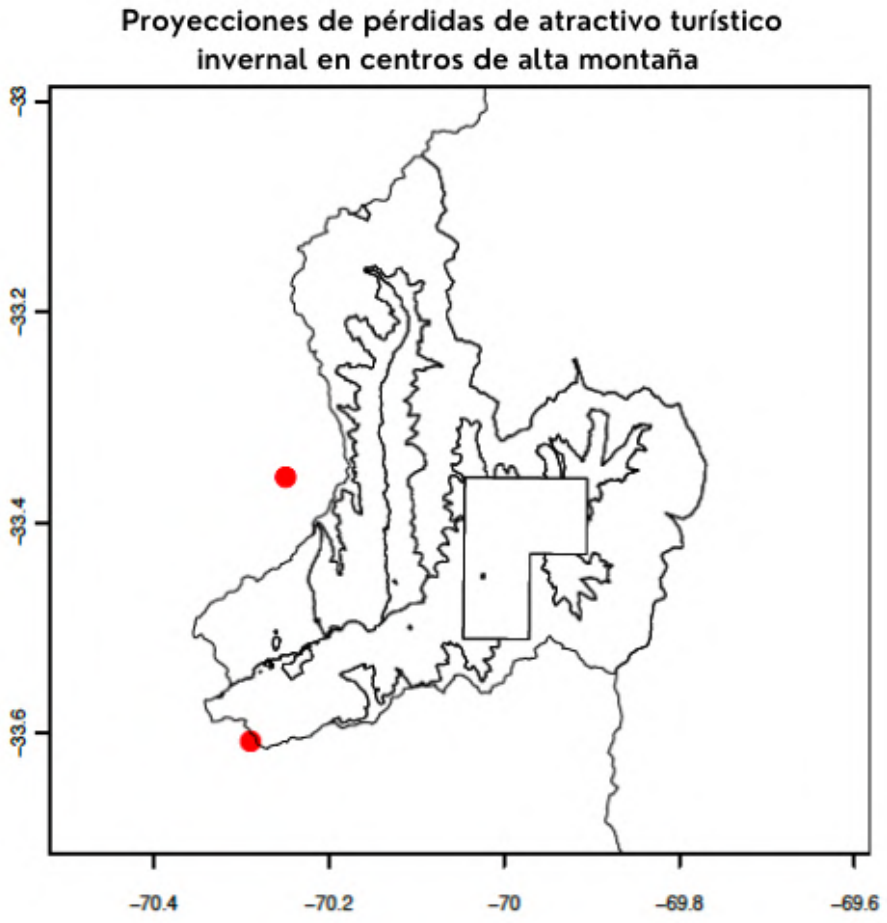


Figura 44. Pérdida de atractivo turístico invernal en centros de alta montaña.

En cuanto a los indicadores de biodiversidad, se espera que tanto las especies de flora como de fauna enfrenten la pérdida de idoneidad de hábitat a medida que el cambio climático modifique las condiciones ambientales del área. Se proyecta en las zonas más bajas del predio que algunos sitios afecten hasta el 50% de las especies de fauna encontradas en dichas áreas (Figura 45) y 54% de las especies de flora (Figura 46).

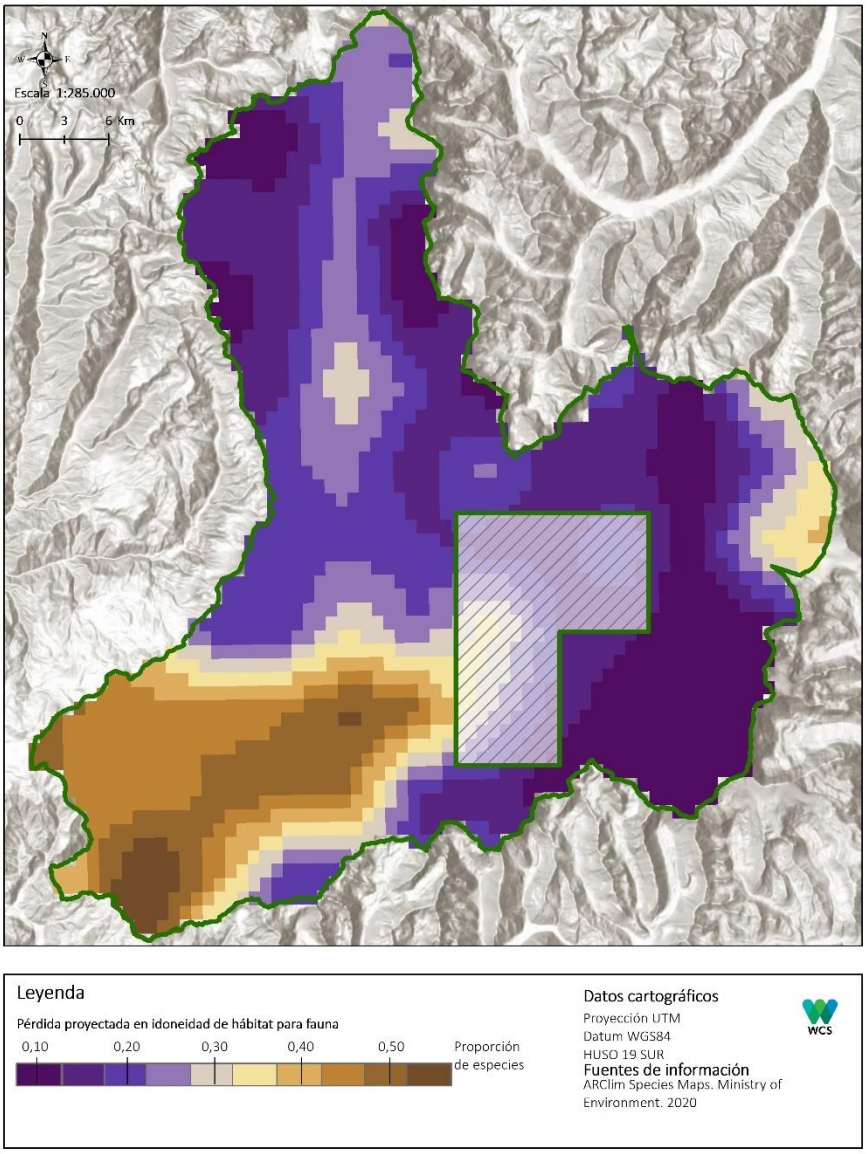


Figura 45. Pérdida proyectada en idoneidad de hábitat para fauna

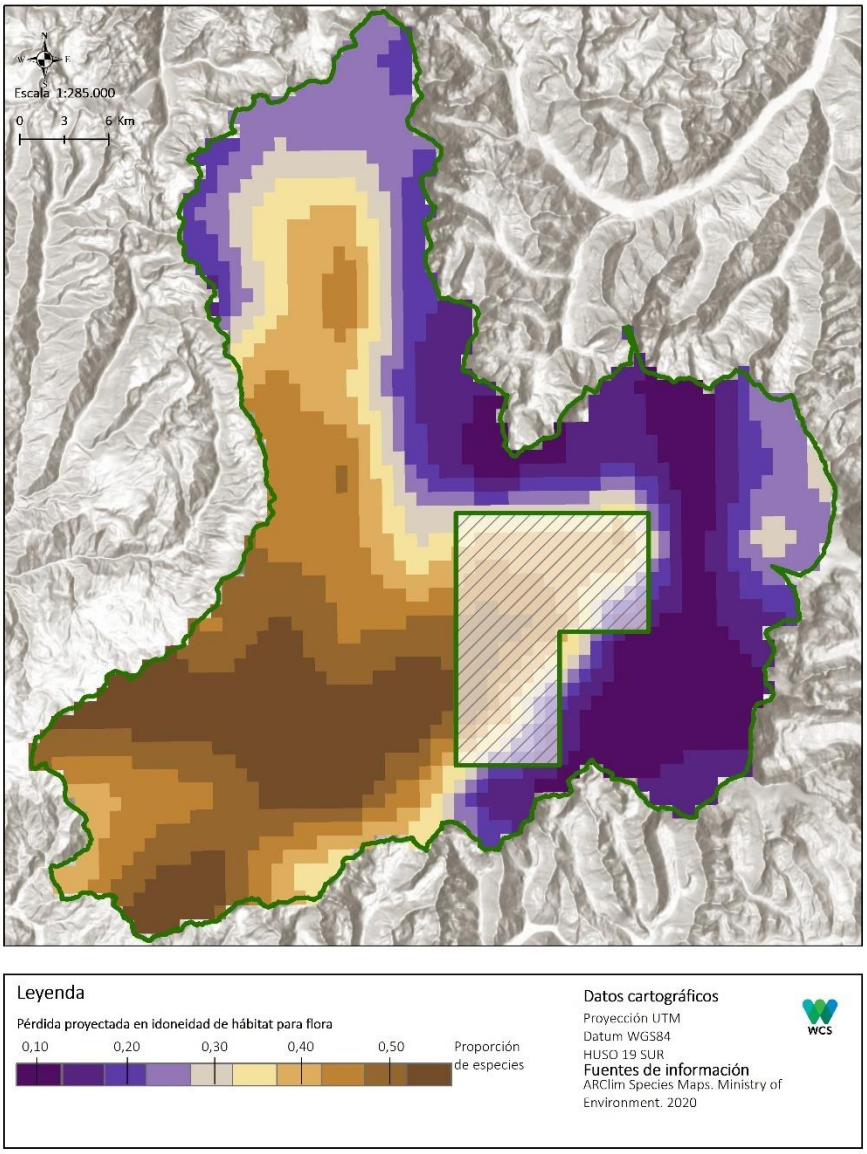


Figura 46. Pérdida proyectada en idoneidad de hábitat para flora

2.3.8 Bibliografía

Alta Montaña (1943). Revista Andina N°33.

Andalué Consultores Ambientales Ltda. (2002). Estudio de Impacto Ambiental Proyecto Mina Reserva. Chile. 158p.

AquaExpert (2022a). Programa de seguimiento adaptativo de biota acuática y semiacuática, Hidroeléctrica Alto Maipo. Otoño tardío e invierno 2022.

AquaExpert (2022b). Seguimiento limnológico en estaciones fluviométricas, Proyecto Hidroeléctrica Alto Maipo. Primavera 2022-Verano 2023.

AquaExpert (2023). Seguimiento limnológico en estaciones fluviométricas, Proyecto Hidroeléctrica Alto Maipo. Otoño-Invierno 2023.

Arcadis Geotecnia Consultores (2008). Línea de base de flora y vegetación. Estudio de Impacto Ambiental Proyecto Hidroeléctrico Alto Maipo.

Arsabi Consultores (2024). Informe de seguimiento estacional de avifauna, Proyecto Líneas de Transmisión Eléctrica S/E Maitenes – S/E Alfalfal y Central Alfalfal II – S/E Alfalfal. Aes Andes.

Ayala, A., Farías-Barahona, D., Huss, M., Pellicciotti, F., McPhee, J. and Farinotti, D. (2020). The Cryosphere, 14, 2005–2027, Glacier runoff variations since 1955 in the Maipo River basin, in the semiarid Andes of central Chile.

Barandun, M., Bravo, C., Grobety, B., Jenk, T., Fang, L., Naegeli, K., Rivera, A., Cisternas, S., Münster, T., Schwikowski, M. (2022). Anthropogenic influence on surface changes at the Olivares glaciers; Central Chile. Science of The Total Environment. Volume 833:1-18.

Benado, J. (2013). Patrimonio geológico del proyecto geoparque Cajón del Maipo (Región Metropolitana - Chile). Magíster, Universidad de Minho.

CADE-IDEPE (1989). Proyecto Hidroeléctrico Alfalfal, Compañía Chilena de Generación Eléctrica S.A. Construcción del Túnel Colorado.

CADE-IDEPE. (2004). Diagnóstico y clasificación de los cursos y cuerpos de agua según objetivos de calidad. Cuenca del Río Maipo. Santiago, Dirección general de aguas (DGA).

CEA (2013). Plan de manejo integrado del bagre chico (*trichomycterus areolatus*). Elaborado para Aes Gener.

CECS (2013). Línea de base glaciológica para glaciares de la cuenca alta del río olivares y otras cuencas aledañas. CODELCO.

Cereceda-Balic, F., Ruggeri, M., Vidal, V., Ruiz, L., Fu, J. (2022). Understanding the role of anthropogenic emissions in glaciers retreat in the central Andes of Chile. Environmental Research 214:1-10.

CIREN (2015). Estudio agrológico Región Metropolitana: descripción de suelos materiales y símbolos.

Comisión Nacional de Energía (2008). Unidades generadoras Sistema Interconectado Central.

CONAF, (2022). Informe Técnico Justificativo Parque Nacional Glaciares de Santiago. Gerencia de Áreas Silvestres Protegidas, Corporación Nacional Forestal.

CONAF (2024). Catastro de recursos vegetacionales y usos de la tierra.

Corporación Chile Ambiente (2024). Caracterización, diagnóstico y referentes. Estudio de Ordenamiento territorial para el predio fiscal Fundo río Colorado, región Metropolitana de Santiago. Elaborado para el Ministerio de Bienes Nacionales. 265pp.

Deckart, K.; Godoy, E.; Bertens, A.; Saeed, A. (2010). Barren Miocene granitoids in the Central Andean metallogenic belt, Chile: Geochemistry and Nd-Hf and U-Pb isotope systematics. Andean Geology 37 (1): 1-31.

DGA (2022). Inventario público de glaciares.

DGA (2003). Informe técnico: Evaluación de los recursos hídricos superficiales en la cuenca del río Maipo.

Díaz, S., Pascual, U., Stenseke, M., Martín-López, B., Watson, R., Molnár, Z., Hill, R., Chan, K., Baste, I., Brauman, K., Polasky, S., Church, A., Lonsdale, M., Larigauderie, A., Leadley, P., Van Oudenhoven, A., Van Der Plaat, F., Schröter, M., Lavorel, S., Aumeeruddy-Thomas, Y., Bukvareva, E., Davies, K.,

Demissew, S., Erpul, G., Failler, P., Guerra, C., Hewitt, C., Keune, H., Lindley, S., Shirayama, Y. (2018). Assessing nature's contributions to people. Science. Vol. 359, 270-272. DOI:10.1126/science.aap8826

Escenarios Hídricos 2030- EH2030. (2018). Radiografía del Agua: Brecha y Riesgo Hídrico en Chile. Fundación Chile, Chile. Disponible en URL: www.escenarioshidricos.cl/multimedia

GEOESTUDIOS-DGA. (2011). Catastro, Exploración y estudio de glaciares en Chile Central. Santiago, Chile: DGA.

Geodiversa consultores ambientales Ltda. (2012). Confección y ejecución de un estudio de línea base y zonificación ambiental en el predio fiscal río Olivares de la región Metropolitana. Elaborado para el Ministerio de Bienes Nacionales.

González, G., Jensen, E., Aron, F., Roldán, F., Sáez, E., Díaz., F., Candia, G., Gironás, J., Escauriaza, C., Saldías, J., Aranguiz, R., Gilabert, H., De la Barra F., Zúñiga, A. (2022). Sistema de Información Geográfica Multiamenaza. Guía Metodológica para la Caracterización de la Multiamenaza de la Cuenca del Río Maipo. Proyecto FONDEF 19i10021.

González-Reyes Á., Christie D., Schneider-Valenzuela, I., Venegas-González A., Muñoz, A., Hadad, M., Gipoulou-Zúñiga, T., Tapia-Marzan, V., Gibson-Carpintero, S. Santini-Junior, L. (2024). Recent multispecies tree-growth decline reveals a severe aridity change in Mediterranean Chile. Environmental Research Letters 19:064046.

Hoffmann, A., Arroyo, M.K., Liberona, F., Muñoz, M. y Watson, J. (1998). Plantas Altoandinas en la Flora Silvestre de Chile. Ediciones Fundación Claudio Gay. 281 pp.

INACAP (2021). Plan de desarrollo de turismo sustentable para el Bien Nacional Protegido río Olivares – fundo río Colorado, comuna de San José de Maipo, región Metropolitana.

Lliboutry, L. (1956). Nieves y glaciares de Chile: Fundamentos de Glaciología.

Luebert, F. & Pliscoff, P. (2017). Sinopsis bioclimática y vegetacional de Chile. Segunda Edición. Editorial Universitaria, Santiago, Chile.

Luzio L., Casanova, M., Seguel, O. Universidad de Chile. 2010. Suelos de Chile. Maval.

Mahood, G.A., Cornejo, P.C. (1992). Evidence for ascent of differentiated liquids in a silicic magma chamber found in a granitic pluton. Transactions of the Royal Society of Edinburgh: Earth Sciences 83, 63-69.

Marmolejo (2020). Geodiversidad, Patrimonio Geológico y Geositios del Cajón del Maipo. La Capital Geológica de Chile. Proyecto Geoparque Cajón Del Maipo. 168 pp.

Maturana, J. (2015). Análisis del retroceso glaciar y su influencia en la disponibilidad de recursos hídricos en la cuenca del río olivares, provincia Cordillera, Chile. Memoria para optar el título de Ingeniero Civil. Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile. 167 pp. https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/135360

Mernild, S., Liston, G., Hiemstra, C., Yde, J., McPheee, J. and Malmrosf, J. (2016). The Andes Cordillera. Part II: Rio Olivares Basin snow conditions (1979–2014), central Chile. International Journal of Climatology. Published online in Wiley Online Library (wileyonlinelibrary.com) DOI: 10.1002/joc.4828.

Millennium Ecosystem Assessment (2005). Ecosystems and Human Well-being: Synthesis. Island Press, Washington, DC.

Ministerio del Medio Ambiente- Organización de las Naciones Unidas. (MMA – ONU). (2018). Informe Final. Elaboración del Plan Maestro para un Distrito de Conservación de Suelos, Aguas y Bosques en la Comuna de San José de Maipo. Estudio encargado a la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Chile. Santiago, Chile.

Ministerio del Medio Ambiente- Organización de las Naciones Unidas. (2022). Plan de Manejo Ganadero Sustentable, desarrollado con la Agrupación de Pequeños Ganaderos Fundo Maitenes sector Las Tórtolas de San José de Maipo. Elaborado y financiado en el marco del proyecto GEFSEC ID 5135 Ministerio del Medio Ambiente y ONU Medio Ambiente. Santiago, Chile. 87 pp.

Myers, N., Mittermeier, R., Mittermeier, C., Da Fonseca G., Kent, J. (2000). Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature 403: 853–858.

Nascimento, J. y Barreiras, N. (2021). Estimación de la recarga en la cuenca del río Maule y Maipo a través del modelo Wetspass. Estudio realizado para EH2030, Santiago, Chile. Disponible en URL: www.escenarioshidricos.cl/multimedia

Payacán, I. (2015). Estructura interna y dinámica de enfriamiento del plutón La Gloria, Chile Central: Un enfoque a partir de estudios magnéticos, petrográficos y modelación numérica. Disponible en https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/133546

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

Pliscoff, P. (2020). Análisis del estado actual de ecosistemas terrestres asociados a dos cuencas de Chile central: Maipo y Maule. Proyecto Escenarios Hídricos 2030. Santiago, Chile.

Rivera, A., Acuña, C., Casassa, G. y Bown, F. (2002). Use of remotely sensed and field data to estimate the contribution of Chilean glaciers to eustatic sea-level rise. Annals of Glaciology 34:367-372. ww.glaciologia.cl/textos/rivera2002.pdf.

Rojas, H., Acevedo, C., Pardo, N., Rodríguez, S., Villalobos, R., Barahona, P. (2024). Informe de hábitat de Gato Andino en “Fundo Río Colorado”.

Sernageomin (2023). Geositios de Chile: una mirada a sus maravillas geológicas. Servicio Nacional de Geología y Minería: 144 p. Santiago.

Sernageomin, (2024). Catastro de Concesiones Mineras. Plataforma virtual. Disponible en: https://catastro.sernageomin.cl/

SGA Gestión Ambiental Consultores (2021). Línea de base de calidad del aire. Estudio de Impacto Ambiental Proyecto Planta Paneles de Yeso y Ampliación Cantera Rubí.

Teillier, S., Marticorena, A., Niemeyer, H. (2014). Flora Andina de Santiago. 480 pp

UNESCO (2017). Mountain Ecosystem Services and Climate Change, A Global Overview of Potential Threats and Strategies for Adaptation.

Universidad Austral de Chile (2002). Elaboración de prediagnóstico nacional del componente suelo para la discusión regional de la política para la sustentabilidad ambiental del patrimonio natural renovable.

Universidad de Chile (2011). Plan de Manejo Hacienda Río Colorado. Facultad de Ciencias Forestales y Conservación de la Naturaleza. Sistemas de Producción Sustentable para Ecosistemas de Montaña - Santiago Andino.

Vergara-Daskam, C. & Estay-Daskam, C. (2023). Geoheritage of Cajón del Maipo aspiring geopark: inventory, assessment, and opportunities for local development in the Andes of central Chile. Geological Society, London, Special Publications 530: 181-199. https://doi.org/10.1144/SP530-2022-12

WCS, (2015). Estrategia de Colaboración Público-Privada para la Conservación de la Biodiversidad de la zona de montaña de Lo Barnechea. Elaborado para Anglo American.

World Resource Institute- WRI. (2014). World's 18 Most Water-Stressed Rivers. Disponible en URL: https://www.wri.org/blog/2014/03/ world-s-18-most-water-stressed-rivers

2.4. Dimensión humana

2.4.1. Objetivos[44]

2.4.1.2. Objetivo general

Realizar una caracterización socioecológica de los habitantes del predio fiscal Río Colorado a partir de la descripción de los grupos sociales claves vinculados al área, los distintos usos que se le da al territorio, los objetos de valoración natural y cultural del predio y los elementos que amenazan la naturaleza del sector.

2.4.1.3. Objetivos específicos

- Describir a tres grupos objetivo: residentes, ganaderos y otros usuarios, de acuerdo con su vinculación socioterritorial con el predio Río Colorado.
- Identificar los hitos y elementos naturales y culturales del predio Río Colorado que son relevantes para cada uno de los grupos de actores vinculados con el área de estudio.
- Identificar las amenazas y riesgos que enfrentaría el predio Río Colorado de acuerdo a la percepción de la comunidad, que representan una preocupación para cada uno de los grupos de actores vinculados con el área de estudio.
- Identificar la disposición de cada uno de los grupos de actores ante la protección del predio Río Colorado.

2.4.2. Metodología

2.4.2.1. Marco conceptual

La descripción de la dimensión humana del predio Río Colorado se articula a partir del marco conceptual "Modos de Vida Sustentables para el siglo XXI" (Natarayan et. al, 2022), que reformula lo propuesto por Chambers y Conway (1991) para adaptarlo a un contexto actual que considera los impactos del cambio climático en los modos de vida rurales y los cambios provocados por la globalización. Para ello, el análisis trabaja en torno a una serie de "capitales", que se consideran los más relevantes para los modos de vida de un grupo social ya que se refieren a las capacidades, recursos y actividades que son necesarias para la vida de las personas, siendo estos el **capital humano, social, físico, financiero y natural** (descripción más detallada en Anexo 3). En este sentido, se considera que un medio de vida es sustentable cuando es capaz de soportar y recuperarse de quiebres bruscos en sus modos de vida, manteniendo sus capacidades y activos sin socavar las bases de sus recursos naturales. Esto se debe a que este marco "visualiza a los hogares o comunidades dentro de un contexto de vulnerabilidad en el cual tienen acceso a ciertos

[44] El capítulo sobre Dimensión humana se construyó sobre la base de un levantamiento y análisis para la caracterización social del predio fiscal Río Colorado elaborado por Cuatro Vientos Consultores.

activos o factores que permite reducirla o en otras palabras fortalecer su resiliencia" (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO], s/f).

2.4.2.2. Revisión bibliográfica

Para la descripción general del contexto humano del predio Río Colorado se realizó una revisión de información secundaria en torno a la historia del territorio, población residente, actividades económicas y ganadería, arqueología y población indígena, entre otros aspectos. Para ello, se revisaron diversas fuentes de información, incluyendo informes elaborados en el marco de otros proyectos en el predio, líneas base de medio humano elaboradas en el marco del SEIA, documentos y sistemas de información pública e investigaciones académicas.

2.4.2.3. Mapa de actores

Conocer la diversidad de actores que se relacionan al manejo, gestión y uso de la biodiversidad del predio Río Colorado es el primer paso para el diseño participativo de medidas de conservación exitosas. Para lograr esto se deben generar espacios de encuentro cuidadosamente diseñados y facilitados entre estos diferentes actores, donde se aborden las diferencias de origen, conocimientos y poder. Por esta razón, se realizó un mapa de actores clave para el manejo del Predio Río Colorado, identificando todos los actores relevantes a considerar en el diseño del Plan de Manejo, tanto del mundo público, privado, de la sociedad civil y academia.

En primer lugar, se realizó una búsqueda bibliográfica de los principales actores vinculados al predio, considerando como base a actores identificados en proyectos previos, como por ejemplo el estudio de Ordenamiento Territorial del Ministerio de Bienes Nacionales. Posteriormente, con ayuda de informantes claves y el levantamiento de información primaria, se identificaron nuevos actores y se construyó el listado completo de actores vinculados al predio fiscal. Esta información fue sistematizada en una planilla Excel, constituyendo la Base de datos de actores del estudio, e incluye la siguiente información:

Sector	Tipo de actor	Grupo objetivo	Actor	Representante	Cargo/posición	Descripción	Localidad o comuna
Sociedad Civil Sector Público Sector Privado Academia	Organización territorial, ONG, Servicio público, empresa, etc.	Residentes Ganaderos Otros usuarios	Institución/ Organización	Nombre y apellido	Cargo o posición en su organización	-	-

A partir de la Base de datos de actores, se definieron aquellos actores de mayor relevancia respecto al predio Río Colorado, constituyendo los actores clave del estudio. Para su selección, se consideraron aquellas personas, organizaciones o instituciones, tanto públicas como privadas, que podrían tener un interés o vinculo fundado en el predio (ej: Servicios públicos con atribuciones sobre

áreas protegidas), que podrían verse afectados por la implementación de un Plan de Manejo de un Área Protegida en el predio fiscal, y/o que podrían incidir en el diseño y ejecución del Plan de Manejo del predio.

A medida que avance el proyecto, se irá complementando la información respecto a los actores claves identificados, a través de una Matriz de análisis de actores, que será la base para construir el mapa de actores y posteriormente diseñar el componente de Gobernanza del Plan de Manejo del Predio Río Colorado. Dicha matriz incluirá información más detallada respecto a los intereses en el predio fiscal y su PM, su potencial influencia y si existen alianzas con otros actores, entre otros componentes de relevancia.

2.4.2.4. Colecta de información primaria

Se recopiló información a través de encuestas, entrevistas y mapeos participativos distinguiendo entre tres grupos objetivo: residentes, ganaderos y otros usuarios del predio (compuesto por instituciones públicas, privadas, ONG y organizaciones locales). A continuación, se indica la metodología de aplicación de cada uno de estos instrumentos (Tabla 29).

Tabla 29. Síntesis de metodología para colecta de información primaria.

	Grupo objetivo			Síntesis metodología			
Tipo de instrumento	Residentes	Ganaderos	Otros usuarios	Metodología de aproximación	Formato	Colecta de información	Análisis información
Encuesta	X			· Aleatoria (puerta a puerta) · Bola de nieve	Presencial	· Celular · Aplicación Kobo Collect	· Plataforma web Kobo Toolbox · Análisis cuantitativo
Entrevista	X	X	X	· Muestreo al azar · Bola de nieve (énfasis en actores clave)	Presencial Virtual*	· Fichas de entrevista · Grabadora	· Fichas de síntesis por entrevistado · Matriz de análisis cualitativo
Mapeo participativo	X	X	X	Invitación abierta a taller participativo por grupo objetivo	Presencial	· Mapas impresos del predio · Plumones	· Fichas de síntesis por taller · Sistematización de mapas en Google Earth y ArcGIS Pro

*solo para otros usuarios.

- Encuesta a hogares

Para la caracterización social del grupo de residentes se aplicó el instrumento “Encuesta a Hogares” (véase Tabla 30 y Anexo 4). El instrumento se implementó a través de la aplicación para celular “Kobo Collect” del software “Kobo Toolbox”, que es una plataforma para la recolección, administración y visualización de datos. Contó principalmente con preguntas de opción múltiple, y en menor medida se realizaron algunas preguntas abiertas, considerando los siguientes componentes: Conformación del hogar e información demográfica/ Salud/ Ingresos y bienes/

Servicios ecosistémicos y sociales/ Vivienda/ Identidad y asentamiento/ Usos de la tierra y recursos naturales/ Participación en redes u organizaciones/ Percepción de la naturaleza y cambio climático.

Tabla 30. Tamaño de muestra para encuestas a hogares de Alfalfal y Maitenes.

Localidad	Total de Hogares	Alcance	Hogares por encuestar
Alfalfal	48	40% de los hogares	19
Maitenes	80		32
		Total	51

- Entrevista semiestructurada

El foco de este instrumento es el levantamiento de información cualitativa y en profundidad, otorgando la posibilidad de ahondar en acontecimientos históricos, memorias, opiniones personales, modos de vida cotidianos y proyecciones futuras (ver pautas en Anexos 5 a 8).

Para definir el tamaño de la muestra, se identificó a ganaderos y residentes como los grupos más relevantes para la caracterización social del predio, ya que son quienes tienen un vínculo territorial directo con el área de estudio. El tamaño de muestra de residentes será complementario al número de encuestas realizadas. Mientras que, para ganaderos, se estimó a partir del número total de ganaderos del área y, por último, en el caso de otros usuarios, el tamaño de muestra contempla la participación de un representante de cada tipo de actor que compone este grupo. De esta manera, el tamaño de muestra total de entrevistas es de 42 (Tabla 31).

Tabla 31. Tamaño de muestra para entrevistas a residentes, ganaderos y otros usuarios del predio. Fuente: Elaboración propia.

Grupo Objetivo	Usuarios a entrevistar	Observaciones
Residentes	8	Este número complementa a las 51 encuestas realizadas
Ganaderos	24	Corresponde al 30% del total de ganaderos del predio (total: 80)
Otros Usuarios	10	Representantes de diversas organizaciones del grupo

Como se indica en la Tabla 29, para analizar la información colectada se utilizó una ficha de síntesis por cada entrevistado y luego se construyó una Matriz de análisis cualitativo. El análisis se hizo mediante un análisis temático, técnica que “permite identificar, organizar, analizar en detalle y reportar patrones o temas” a partir de una revisión cuidadosa de la información levantada, con el fin de inferir resultados que propicien la adecuada comprensión del fenómeno en estudio (Mieles, Tonon y Alvarado, 2012).

El proceso de análisis de información se desarrolló por medio de métodos manuales de análisis, sin el uso de softwares especializados para ello. En este contexto, se construyó una

matriz de análisis cualitativo en Microsoft Excel, donde se ordenó la información compartida por cada entrevistado en base a categorías temáticas. Con esta herramienta fue posible facilitar la comparación de los distintos puntos de vista de cada actor, pudiendo identificar eficientemente tanto los elementos en común como aquellos en los que se diferencian. La elección de esta forma análoga de análisis radica en las ventajas que ofrece. Al no utilizar un software de análisis, fue posible trabajar directamente con la información levantada, pudiendo identificar relaciones, matices o patrones que no necesariamente destaca un software de análisis. Esto facilitó comprender en mayor profundidad la información producida, dado que se mejora el proceso interpretativo.

Por último, el análisis de la información siguió un enfoque inductivo, ya que este se caracteriza por construir categorías, patrones o temas de análisis a partir de la información obtenida en las entrevistas. Cabe aclarar que, las dimensiones finales en las que se ordenó la información fueron resultado de lo compartido por los entrevistados, en base a los tópicos predefinidos del marco conceptual del estudio. Adicionalmente, para el análisis se utilizó solo la fase de codificación abierta, con la cual se identificaron unidades de sentido y se agruparon en categorías emergentes. En este entendido, al no ser necesario establecer subcategorías ni relaciones de causalidad entre categorías, se descartó el avance a la fase de la codificación axial y, por tanto, a la de codificación selectiva.

- Mapeo participativo

El objetivo de estos talleres fue levantar información espacial en torno a los distintos usos que residentes, ganaderos y otros usuarios ha en del territorio del predio Río Colorado, además de identificar cartográficamente los lugares donde se c encuentran los elementos de valoración natural y cultural. La pauta de estos talleres se puede consultar en el Anexo 11.

2.4.2.5. Salvaguardas y consideraciones éticas

Se tuvieron ciertas consideraciones éticas a la hora de desarrollar la caracterización social, las cuales se mencionan a continuación:

- Derecho a la información oportuna y participación informada: Antes de iniciar el levantamiento de información, se realizó un acercamiento temprano a las comunidades con quienes se trabajó, con el fin de presentar al equipo de trabajo y dar a conocer los objetivos y etapas del estudio. Asimismo, se enfatizó la importancia de su participación para el estudio, considerando que esta siempre es voluntaria y anónima.

- Salvaguardas sociales: Para proteger a los participantes del proyecto de posibles riesgos asociados a información sensible que podrían entregar para el estudio, se implementaron medidas que garantizan la confidencialidad de su información y la voluntariedad de su

participación. Esto se logró a través de un consentimiento informado (Anexo 9), el cual fue revisado y aprobado por la Junta de Revisión Institucional (IRB). Este documento, además, solicita el permiso de los participantes para grabar las entrevistas. Los datos obtenidos se mantienen como material exclusivo para la revisión del equipo consultor y serán eliminados al finalizar el estudio. Asimismo, se asegura que la información recopilada se utilizará únicamente con fines investigativos dentro del marco del estudio, y será compartida de manera general, sin identificar a participantes específicos. Cabe mencionar que estas medidas se basan en las políticas institucionales de WCS, que buscan resguardar la seguridad de las personas que participan en este tipo de estudios.

- Enfoque adaptativo: Una característica importante de las investigaciones sociales corresponde a su capacidad de adaptación ante los imprevistos, cambios, o bien, a la realidad del territorio y sus comunidades. Algunas de las situaciones que explican esta variación en el caso particular de este estudio corresponden a: saturación de información, voluntad de no participar, participantes con quienes no se pudo entrar en contacto o situaciones que ponen en peligro al equipo de investigación.

2.4.3. Resultados generales

2.4.3.1. Referencias bibliográficas consultadas

A continuación, se indican los principales documentos, informes y publicaciones consultadas para la revisión bibliográfica (Tabla 32). El detalle de los textos y documentos revisados puede ser consultado en el apartado de “Referencias bibliográficas”.

Tabla 32. Información bibliográfica consultada para la caracterización social del predio Río Colorado.

Tipo de documento	Proyecto	Autor	Año
Informes públicos	Estudio de Ordenamiento Territorial	Ministerio de Bienes Nacionales	2025
	Proyecto GEF Montaña	Ministerio de Medio Ambiente	2022
	Santiago Andino	Ministerio de Medio Ambiente	2011
	Plan de Desarrollo Comunal [PLADECO] de San José de Maipo	Mapocho Consultores	2023 - 2027
	Reportes comunales de la Biblioteca del Congreso Nacional	Biblioteca del Congreso Nacional	2024
	Datos del Censo de Población y Vivienda	INE	2017
Línea Base de Medio Humano (SEIA)	Proyecto Hidroeléctrico Alto Maipo	ARCADIS	2008
	Proyecto Minero Ampliación Cantera El Rubí	SGA	2024
Publicaciones académicas	Investigaciones académicas, tesis y artículos	Universidad de Chile, Pontificia Universidad Católica, librería	2025

		científica electrónica Scielo y plataforma Google Scholar	

2.4.3.2. Mapa de actores

Base de datos de actores

La Base de datos de actores del predio Río Colorado está compuesta por 101 actores, pertenecientes a cuatro sectores distintos de la sociedad que representan diversos tipos de organizaciones o instituciones de acuerdo a su rubro de trabajo (Imagen X). La Base de datos de actores del Predio río Colorado se encuentra adjunta en el Anexo 10.

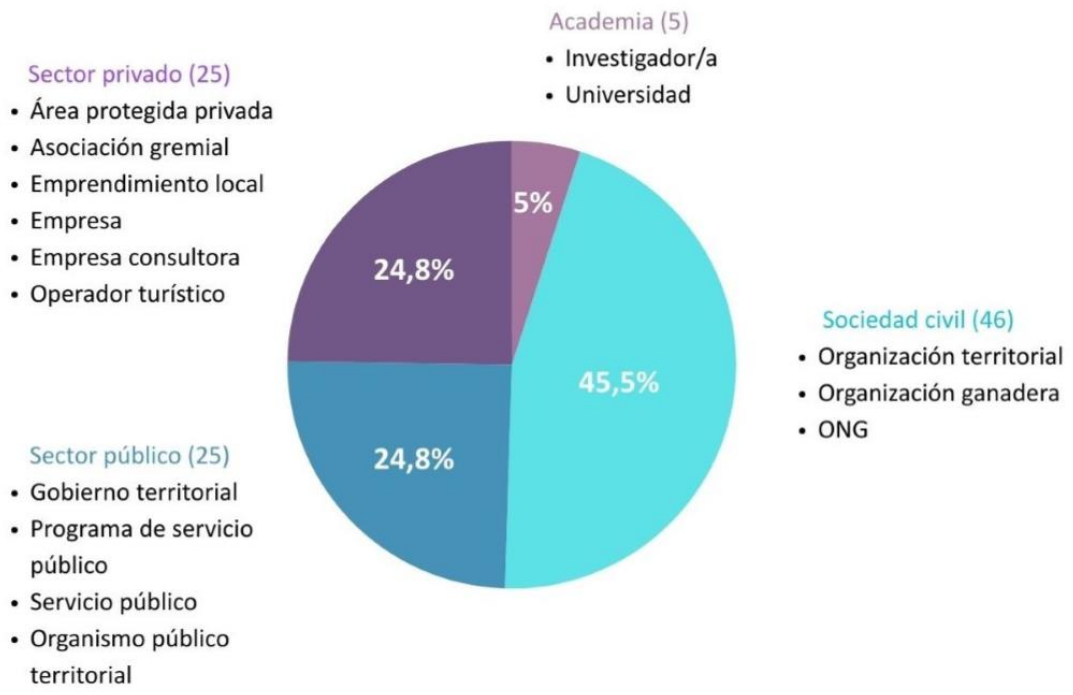


Figura 47. Representación porcentual de los actores vinculados al predio Río Colorado, de acuerdo al sector y tipo de actor definido. Entre paréntesis se indica el número de organizaciones de cada sector. Fuente: Elaboración propia (2024).

Grupos objetivo y participación de actores

Para el levantamiento de información mediante encuestas, entrevistas y mapeos participativos, se definieron tres grupos objetivo de estudio: residentes, ganaderos y otros usuarios, de acuerdo al grado de vínculo de los actores con el predio Río Colorado. Cabe mencionar que, si bien metodológicamente en una etapa inicial fueron definidos estos grupos, luego al levantar la información se evidenciaron solapamientos entre el grupo de residentes y ganaderos, por lo que se optó por otras formas de clasificación de los actores en torno al tipo de actor. En esta misma línea, la división original se utilizó en los primeros talleres participativos que fueron orientados a cada uno

de los 3 grupos objetivos, sin embargo, a partir de los talleres participativos del Plan de Manejo, se comenzó a trabajar con un grupo ampliado de actores que incluyó a todos. A continuación, se describe cada uno de estos grupos objetivos.

Grupo Residentes: Corresponde a organizaciones de representación local, de El Alfalfal y Maitenes, que se vinculan con diversos agentes locales y externos, lo que los posiciona como un actor relevante y legitimado en el predio, tales como:

Organizaciones sociales de Alfalfal: JJVV Alfalfal, Comité de adelanto el Alfalfal, Comité de allegados el Alfalfal, Club deportivo Alfalfal.
Organizaciones sociales de Maitenes: JJVV Maitenes, Comité de vivienda Maitenes, APR Los Maitenes, Club deportivo Maitenes.
Artesanas del Colorado.
Agrupación de Asentados.
Comunidad Ecológica Peumayén.

Grupo Ganaderos: Corresponde a organizaciones locales de vasta tradición ganadera en el predio, que se vinculan tanto con otros actores locales como con autoridades y titulares de proyectos que buscan instalarse en el territorio. Así, los Ganaderos se erigen como actores de gran relevancia y legitimidad frente a otros agentes, estos son:

Asociación de Agrupaciones de Ganaderos Río Colorado (AGARCO): Compuesta por 6 agrupaciones ganaderas, Agrupación de Cabreros Río Colorado, Agrupación de El Relvo, Agrupación de Ganaderos El Gran Salto, Agrupación de Ganaderos y Conexos de Los Maitenes, Agrupación Ganadera Río Olivares, Agrupación de Asentados y Ganaderos de la Hacienda Río Colorado.
Agrupación de Ganaderos Las Tórtolas.

Grupo Otros Usuarios: Corresponde a aquellas personas, organizaciones e instituciones que, si bien no residen el Predio Río Colorado, se vinculan de manera frecuente con el territorio, por ejemplo, a través de servicios públicos, estudios científicos, activismo, actividades productivas económicas y/o turismo, interés recreativo y deportivo. En esa línea, los actores participantes de este grupo incluyen a:

Sociedad civil: ONGs, tales como Campaña Queremos Tupungato, Grandes Paredes, Guardianes del gato andino, FUNDESO, Conservación Andina, entre otras.
Sector público: Municipalidad SJM, GORE RM, CORFO, Andes Santiago, MBN, MMA, CORFO, CONAF, INDAP, Escuela Rural Los Maitenes, entre otros.
Sector privado: Propietarios de Santuarios de la Naturaleza, Empresa AES Andes, Asociación Gremial de guías locales del Cajón del Maipo, Minera Río Colorado / Knauff, entre otros.
Academia: Universidad de Chile, Universidad San Sebastián.

Actores claves

Del total de actores relacionados con el predio, se identificaron 31 actores clave. La Tabla 33 describe la relevancia de cada uno de estos actores en torno al área y su proceso de planificación.

Estos actores serán considerados para las distintas formas de participación de las siguientes etapas del proyecto.

Tabla 33. Listado de actores clave vinculados al predio Río Colorado. Fuente: elaboración propia.

Sector	Tipo de actor	Grupo objetivo	Actor	Descripción y relevancia
Sociedad civil	Organización territorial	Residentes	APR Maitenes	Organización de agua potable rural de Maitenes. Tienen interés en mantener protegida y libre de contaminación la bocatoma que alimenta el APR. Han demostrado interés de participar del proceso de PM. Poder e influencia bajo y muy focalizado a su quehacer.
			Artesanas del Colorado	Agrupación de mujeres del predio Colorado que trabajan en torno a la lana de oveja. Muestran interés en rescatar saberes en torno al hilado y otras prácticas tradicionales ancestrales y ser parte del proceso del PdM. Podrían verse beneficiadas con la creación de un AP, dado que podría potenciar su negocio y visibilizar su práctica.
			Comité de vivienda Maitenes	Trabajan por el derecho a la vivienda de la toma I y II de Maitenes. Tienen interés respecto a la regularización de títulos de tierra, siendo una de las principales problemáticas del predio. Es una de las organizaciones más activas del predio.
			JJVV Alfalfal JJVV Maitenes	Principales organizaciones sociales del predio. Dirigentes de las juntas de vecinos han mostrado interés en una potencial AP y su participación en el proceso del PdM.
		Otros usuarios	Campaña Queremos Tupungato	Organización de activismo ambiental que busca la protección de todo el predio Río Colorado a través de una Reserva Nacional en la que conviva la conservación de la biodiversidad, el turismo y el uso tradicional ganadero. Tienen una alta influencia mediática.
	Organización ganadera	Ganaderos	Asociación gremial de agrupaciones de ganaderos río Olivares AGARCO	AGARCO comprende seis agrupaciones ganaderas del predio. Tienen interés en mantener su actividad económica y ser parte de la gobernanza de una potencial ACMU. Se oponen rotundamente a un Parque Nacional. Cuentan con un Plan de Manejo de Ganadería Regenerativa para que la actividad sea compatible con un ACMU.
			Agrupación Las Tórtolas	Tienen concesión ganadera en sector Las Tórtolas, lo obtuvieron al ser sitio piloto del GEF Montaña. Quieren estar informados y ser parte de la elaboración de PM. Tienen conocimiento respecto a buenas prácticas ganaderas. No todos sus miembros viven dentro del área.

	ONG	Otros usuarios	Comité Ambiental Comunal	Organización que trabaja por la protección del medio ambiente y la gestión ambiental local del Cajón del Maipo.
			Conservación Andina	Asesores de AGARCO en Ganadería regenerativa. Tienen interés en que todo el predio fiscal sea un ACMU.
			Fundación Deporte Libre	Llevaron a cabo la construcción del Refugio Volcán Tupungato dentro del predio, financiados por el GORE RM. Buscan promover el refugio como un punto de interés en el predio y generar una línea de turismo de alta montaña en una potencial AP en colaboración con otros actores del predio.
			Fundación Desarrollo Sostenible Cajón del Maipo (FUNDESO)	Fundación que estuvo a cargo del proyecto "Mirador de cóndores" financiado por el GORE y parte de una RENAMU, también gestionan el Geoparque Cajón del Maipo e identificaron 4 geositios al interior del predio fiscal.
			Grandes Paredes	Han realizado investigación y documentación de rutas de escalada en el Alfalfal. También ha realizado reacondicionamientos de rutas que ya existen. Crearon una guía de escalada en el predio y tienen interés de seguir potenciando la actividad.
			Guardianes del Gato Andino	Grupo de ciencia ciudadana que hace monitoreos de gato andino al interior del predio fiscal, a través de cámaras trampa. Promueven la protección del gato andino ante la amenaza minera. Tienen interés de conservar el área y trabajar en investigación en torno al gato andino.
Sector público	Gobierno territorial	Otros usuarios	Asociación de municipios Parque Cordillera	Administran el Parque Embalse El Yeso que colinda con el predio fiscal. Dicho parque incluye el embalse El Yeso, Laguna Negra y Laguna del Encañado. Firmaron convenio con Aguas Andinas y CORFO. Al ser un organismo público-privado que alberga a diversas municipalidades.
			Gobierno Regional RM	Impulsores del estudio y otras iniciativas en el área. Participa en mesa de coordinación del proyecto y en mesa de actores públicos junto al MMA, MBN y CONAF. Manifiestan interés en democratizar el acceso a la montaña de la RM y en la creación de un área protegida.
			Municipalidad de San José de Maipo	El concejo municipal y el alcalde apoyan la iniciativa Queremos Tupungato para la creación de una gran reserva en los valles del río Colorado y Olivares. La creación del AP puede ser una oportunidad para atraer recursos y desarrollo a la comuna.
	Servicio público	Otros usuarios	CONAF - Corporación Nacional Forestal	Participa en mesa de coordinación del proyecto y en mesa de actores públicos. Tienen interés en la ampliación del parque nacional Glaciares de Santiago y en la elaboración de un PdM que lo incluya. Actualmente administran el Parque Nacional Glaciares.

			INDAP - Instituto de Desarrollo Agropecuario	Se vincula al predio a través de la disposición de financiamiento para ganaderos del área y su apoyo en la formación académica en ganadería regenerativa de diversos ganaderos del predio.
			MBN - Ministerio de Bienes Nacionales	Participa en mesa de coordinación del proyecto y en mesa de actores públicos junto al MMA, GORE y CONAF. Son propietarios del predio y administradores el Bien Nacional de Uso Público Río Olivares (BNP). Tienen interés en seguir administrando parte del área y seguir siendo parte del proceso.
			MMA - Ministerio de Medio Ambiente	Participa en mesa de coordinación del proyecto y en mesa de actores públicos en la cual trabajan junto a otros servicios públicos para declarar AP a todo el predio fiscal.
			SBAP - Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas	Administrarán la futura AP en el predio fiscal. Atribución de conservar y gestionar el AP de manera efectiva.
			SERNATUR - Servicio Nacional de Turismo	Son parte de la mesa de coordinación del proyecto y podrían tener un rol en la promoción del uso público en una potencial AP.
	Programa de organismo público	Otros usuarios	Programa Transforma Andes Santiago	Este programa es de Corfo RM, y es ejecutado por la Corporación Regional de Desarrollo. Busca convertir a Santiago en la "Capital del Turismo de Montaña". Presentan interés en seguir potenciando la montaña (no sólo en el área), generar infraestructura y mantenerla.
Sector Privado	Área Protegida Privada	Otros usuarios	Santuario de la Naturaleza Lagunillas y Quillayal	AP privada que colinda al predio fiscal. Forman parte de la red de Santuarios de la RM y de Chile Sustentable. Interés por ser vecinos y con foco en conservación. Interés en mantener el ganado de Colorado fuera de su área. Ven la creación de un AP como oportunidad de un área de conservación continua.
			SN Yerba Loca	AP privada vecina al predio fiscal, de la comuna de Lo Barnechea. Es administrada por Outlife y comprende el Fundo El Plomo, Santa Matilde y Lo Encañado.
	Asociación gremial	Otros usuarios	Asociación Gremial de guías locales del Cajón del Maipo	Realizan expediciones turísticas al interior del predio fiscal, tienen gran conocimiento local. Interés en la creación de un AP que fomente el turismo sustentable del lugar y en ser parte del proceso de PdM.
	Empresa	Otros usuarios	AES Andes	Empresa con presencia al interior del predio (proyecto Alto Maipo). No han manifestado interés en participar del PM del predio.
			Minera Río Colorado / Knauff	Presentaron proyecto Mina Rubí de extracción de yeso al interior del predio fiscal, actualmente en evaluación en el SEIA. Dueño del Lote B del predio donde actualmente se practica ganadería y turismo.

				No han manifestado interés en participar del PdM del predio.
	Operador turístico	Ganaderos	Corporación turismo ecuestre Los Arrieros del Maipo	Realizan expediciones turísticas al interior del predio fiscal, tienen gran conocimiento local. Tienen concesión gratuita de 800.000 m2 por 5 años (a partir del 2022). Son parte del consejo directivo de Andes Santiago.
		Otros usuarios	Fundo El Yeso	Área privada vecina al predio fiscal. Realizan expediciones turísticas hacia Argentina. Hace 5 años empezaron a sacar el ganado del fundo y hoy lo lograron y solo tienen algunos caballos con fines turísticos.
Academia	Universidad	Otros usuarios	Universidad San Sebastián	Participa en mesa de coordinación del proyecto. Tienen carrera de Ecoturismo mediante la cual ofrecen espacios de prácticas y proyectos de investigación que pudieran desarrollarse en el área del predio.

Debido al contexto del área, los actores del tipo ganaderos son los que toman mayor relevancia a la hora de planificar las acciones de conservación del predio, es así que a continuación se profundiza en aspectos claves de estos actores en particular.

Actores ganaderos

Tal como se relata en secciones previas del informe, la ganadería es una práctica de larga tradición en el predio, asociada al trabajo con animales. Con respecto a quiénes son considerados como ganaderos y ganaderas dentro de este tipo de actores en el predio, se identifican tres elementos principales por parte de los propios actores: la tenencia de ganado y el trabajo con ellos, el ingreso (o ahorro) económico recibido por el trabajo relativo a la práctica ganadera, y la transmisión familiar oral de la práctica ganadera.

Como se mencionó anteriormente, prácticamente todas las familias residentes de las localidades de El Alfalfal y Los Maitenes están vinculadas de una u otra manera con la ganadería, fruto de los lazos de parentesco que los relacionan entre sí. De acuerdo a la información levantada, en el 41,3% de los hogares encuestados existe al menos un integrante que es socio de alguna de las agrupaciones de ganaderos del sector.

Respecto a las agrupaciones ganaderas presentes en el predio, éstas se constituyeron a partir de la necesidad de los crianceros de estar organizados para optar a distintos programas de financiamiento ante la llegada de las industrias al territorio y de ganaderos de otras áreas al territorio. Al día de hoy, el trabajo de las agrupaciones ha logrado facilitar los manejos del ganado durante las esquilas, rodeos y señaladas, la movilización de los piños hacia las veranadas y las invernadas y ha mejorado la acreditación con INDAP (Efecto Manada, 2023).

Las agrupaciones ganaderas se encuentran principalmente articuladas en la figura de la Asociación de Ganaderos Río Colorado. Esta convoca a seis de las siete agrupaciones de ganaderos (La agrupación Las Tórtolas no forma parte) representando a aproximadamente[1] a 72 ganaderos del predio (Tabla 34). Su principal objetivo es la conservación de las prácticas y costumbres ganaderas frente a circunstancias que amenazan a la ganadería. Solicitaron una concesión de hectáreas del predio para un manejo holístico de la ganadería en el territorio y actualmente están formalizados con personalidad jurídica como Asociación Gremial Arrieros Río Colorado organización que agrupa a las agrupaciones ganaderas reconocidas en el Predio.

Tabla 34. Información básica de agrupaciones ganaderas Predio Río Colorado – Olivares.

Agrupación	Año de fundación	Cantidad de miembros
Agrupación Las Tórtolas	2002	22
Agrupación El Relvo (incluye agrupación no formalizada Tupungato)	2006	s/d
Agrupación de Ganaderos y Conexos de Los Maitenes	2007	s/d
Agrupación de Asentados y Ganaderos de la Hacienda Río Colorado	2016	s/d
Agrupación Ganadera Río Olivares	2018	s/d
Agrupación de Ganaderos El Gran Salto	2019	10
Agrupación de Cabreros Río Colorado	2021	24

Fuente: Elaboración propia en base a información primaria y Efecto Manada (2023).

Modelo de participación de actores

Cabe destacar que, si bien todos los actores clave deben participar del proceso, existen diferentes niveles y formatos de participación respecto a las etapas de un Plan de Manejo. La clara identificación de los actores claves permite definir las diferentes estrategias de participación, identificando las etapas del proceso en las cuales es más oportuno el involucramiento de cada uno de ellos, de acuerdo a sus intereses y capacidad de incidir en estos. En este sentido, se ha incorporado a los actores clave en distintas etapas a lo largo del proceso, considerado diferentes formatos de participación (e.g. reuniones presenciales, talleres participativos, mesa de coordinación, entrevistas presenciales, telefónicas o por medios remotos, cuestionarios on-line, etc.). De esta forma, cada instancia de participación se ha diseñado para aprovechar los conocimientos colectivos de los participantes a través del aprendizaje social, generando un ambiente de interacción y entendimiento que permite comprender mejor un tema y transformar sus propias prácticas en sus esferas de trabajo.

A continuación, se mencionan las diferentes instancias de participación del proyecto y los actores claves considerados para cada una de ellas.

Tabla 35. Información respecto a instancias participativas del proyecto. Fuente: Elaboración propia.

Etapa del proyecto	Instancia de participación	N	Total participantes	Actores convocados
Inicio del proyecto	Reuniones de presentación del proyecto	11	51	Organizaciones territoriales, ganaderos, servicios públicos, ONG, área protegida privada
	Reuniones con actores clave	6	6	Academia y consultores expertos en ciencia
Caracterización	Encuestas de hogares	46	143	Residentes
	Entrevistas	42	42	Residentes, ganaderos y otros usuarios
	Talleres mapeo participativo	3	61	Residentes, ganaderos y otros usuarios
	Talleres devolución caracterización	2	43	Residentes, ganaderos y otros usuarios
	Encuentro por la Naturaleza del Río Colorado	1	200	Todos los actores
Generación del Plan de Manejo	Taller OdC y Amenazas	1	19	Residentes, ganaderos y otros usuarios
	Encuesta OdC virtual	1	24	
	Taller Acciones y Estrategias	1	37	
	Taller Zonificación	1	20	
	Taller Gobernanza	1	-	
Cierre	Evento de cierre del estudio	1	-	Todos los actores

2.4.3.3. Resultados generales de encuestas, entrevistas y mapeos participativos

A continuación, se indica el número de encuestas y entrevistas realizadas. Para el caso de mapeo participativo se considera el número de asistentes a cada taller (Tabla 36).

Tabla 36. Número de personas que participaron de la Caracterización social del predio.

Instrumento	N°	Residente	Ganadero	Otros usuarios	N° participantes	Mujer	Hombre
Encuesta	46	46	-	-	46	58,7%	41,3%
Entrevista	42	8	24	10	42	28,6%	71,4%
Mapeo participativo	3	16	14	31	61	-	-

La **encuesta** fue aplicada a un total de 46 hogares distribuidos entre 16 viviendas en El Alfalfal y 30 en Los Maitenes. Esto presenta una leve diferencia con el tamaño de muestreo previamente definido, correspondiente a 51 encuestas. La diferencia se explica por la ausencia de personas en los hogares principalmente. Si bien la encuesta fue respondida por un representante de los 46 hogares participantes, el componente "Conformación del hogar e información demográfica" reflejó la información de 143 personas, considerando tanto al encuestado como a los miembros de su hogar. El promedio de personas por hogar fue de 3,15. De las 143 personas que componen los 46 hogares consultados, el 74,8% corresponde a personas mayores de edad y un 25,2% corresponde a niñas, niños y adolescentes.

Por otro lado, la **entrevista** fue realizada a 42 personas, todas mayores de edad, que pertenecen a tres grupos objetivo: residentes, ganaderos y otros usuarios. Las personas entrevistadas fueron en su mayoría hombres (71,4%), ya que el grupo de ganaderos está compuesto principalmente por hombres, por lo que, a pesar de que se hizo el esfuerzo para entrevistar de forma equitativa a ambos géneros, esto no fue posible de conseguir. El detalle de hombres y mujeres entrevistadas por grupo objetivo puede observarse en la Tabla 37.

El listado de entrevistados dentro del grupo de Otros usuarios se muestra en la Tabla 38, mientras que el recuento total de entrevistas se puede consultar en el Anexo 11.

Tabla 37. Diferencia de género en entrevistas a residentes, ganaderos y otros usuarios del predio. Fuente: elaboración propia.

Grupo Objetivo	Mujeres	Hombres
Residentes	5	3
Ganaderos	4	20
Otros Usuarios	3	7
Total	12	30

Tabla 38. Entrevistas a Otros Usuarios y su vinculación con el Predio

Rubro	Actor
Público / Público - privado	Ministerio Bienes Nacionales
	Departamento de Turismo Municipalidad San José de Maipo
	Andes Santiago
	GEF Montaña
	PRODESAL
Privado	Fundación Santuario de la Naturaleza del Plomo

Rubro	Actor
	Empresas
ONG	Queremos Tupungato
	Deporte Libre
Organización local	Asociación de Guías San José de Maipo

2.4.4. Caracterización social del predio

La caracterización social del área de estudio se centra en las dos localidades o zonas pobladas presentes en el predio Río Colorado, El Alfalfal y Los Maitenes.

2.4.4.1. Contexto histórico del predio Río Colorado

Ocupación histórica del predio

Uno de los descubrimientos arqueológicos más importantes que se han realizado en la zona fue el hallazgo del emblemático "Niño del Plomo". Se trata de un niño de aproximadamente ocho años que fue sacrificado en honor al dios Inti, en el marco de un ritual religioso de la cultura Incaica. El cuerpo momificado naturalmente fue descubierto por arrieros en 1954, sobre los 5.420 metros de altura en el Cerro El Plomo (Sanhueza, et al, 2005).

Junto con esto, a partir del trabajo de diversos arqueólogos nacionales, ha sido posible identificar la presencia de grupos indígenas en la comuna de San José de Maipo y, en específico, en el área del predio Río Colorado. Hans Niemeyer fue el primer arqueólogo en describir vestigios arqueológicos en este sector. En 1958, identificó bloques de petroglifos y fragmentos de cerámica que fueron asociados al periodo Agroalfarero Temprano y a la cultura Aconcagua (Niemeyer, 1958 en Cornejo et al, 1999).

Por medio de un nuevo reconocimiento en el área del predio, Jacqueline Madrid identificó en 1977 una serie de sitios en la parte baja del estero Quempo-Cabeza de León, los que se tratarían de un taller lítico y tres sitios habitacionales (Cornejo et al, 1999). En este lugar se encontraron fragmentos de cerámicas vinculados a la cultura Aconcagua Salmón, además de otros materiales cuya descripción no fue publicada, pero podrían estar asociados a complejos culturales del periodo Agroalfarero Temprano.

Ya en 1997, el arqueólogo Luis Cornejo y colegas trabajaron en el sector del estero Quempo-Cabeza de León. En este lugar identificaron varios sitios arqueológicos distribuidos en distintas densidades sobre la superficie del área, encontrando pequeñas cantidades de restos y un gran volumen de artefactos aislados. En esta investigación, se trabajó sobre seis sitios arqueológicos, lo que permitió identificar ocupaciones pertenecientes al periodo Agroalfarero Temprano (ca. 500 a.C-900 d.C), Agroalfarero Intermedio Tardío (ca. 900-1470 d.C) y Agroalfarero Tardío (ca. 1470-1535 d.C). Si bien cada uno de estos periodos se caracterizó por poseer patrones de asentamiento distintos, tienen como rasgo común la presencia de una serie de desechos que permiten proponer que la ocupación tuvo como eje central la explotación mineral de cobre (Cornejo, et al, 1999).

En la actualidad, el territorio de San José de Maipo se caracteriza por su historia rural y por su entorno natural montañoso y encajonado, además de sus prácticas tradicionales ligadas a la ganadería y agricultura. Estas actividades primarias, en conjunto con la minería, comienzan a desarrollarse en el territorio a partir de la época de la Conquista. En este contexto, destaca el desarrollo de la industria minera que se realizaba en el sector, donde la mina de plata “San Pedro Nolasco” se convirtió en la más importante del país a finales del siglo XVIII (Balloon Latam, 2023). Así, para dar mayor soporte a la población minera del sector, el Gobernador Ambrosio O’Higgins funda la “Villa San José de Maipo” en 1792, estableciéndose como punto estratégico para el comercio y administración política en vistas de su cercanía geográfica con Argentina (Ibid.).

En la época de la Colonia surgieron las prácticas arrieras y crianceras en el territorio producto de la necesidad de transportar mercancías y animales a través de la Cordillera de los Andes (Conservación Andina, s/f). Los arrieros se caracterizaron por ser independientes económicamente, a diferencia de los inquilinos, cumpliendo un rol clave para la economía de la época para efectos del transporte de carga comercial entre los océanos Pacífico y Atlántico (Efecto Manada, 2023).

Tal como se describe en la sección 2.2.1., durante la primera parte del siglo XX, el territorio que actualmente comprende el predio fiscal era parte del Fundo Río Colorado, un terreno privado de aproximadamente 160 mil hectáreas manejado bajo la modalidad de hacienda, forma de organización social que caracterizó la administración territorial del campo chileno entre los siglos XVII y XIX principalmente. La hacienda establecía una clara jerarquía social estamental que incluía patrones, mayordomos, inquilinos y peones. Para 1967, en las 156.000 hectáreas del fundo vivían 33 familias y cerca de 135 personas (La Nación, 1967).

A mediados del siglo pasado, las condiciones del Fundo Río Colorado permitieron una gran producción de ganado. En esa época se contaba con seis majadas de cabras, 500 cabezas de ovinos y 800 cabezas de bovinos, además de la producción de leche y quesos de vaca (MMA - ONU Medio Ambiente, 2022; Correa y Guerrero, 1957), así como la instalación de la central hidroeléctrica Los Maitenes en 1923 de la empresa AES GENER (Balloon Latam, 2023, p. 13). Fue con la llegada de esta central cuando se conforma el asentamiento con el mismo nombre, Los Maitenes.

De acuerdo con documentos de la época, las condiciones laborales y de vida de los inquilinos de la Hacienda Río Colorado eran altamente precarias. En 1965, se denunció en la Cámara de Diputados la realidad que vivía el campesinado al interior de la propiedad de Palazuelos, comprobándose que los inquilinos recibían un salario diario de $40, trabajan la semana completa sin descanso y no podían acceder a vacaciones de fin de año (Cámara de Diputados, 1965). También se señala que de las 135 personas que vivían en el fundo, solo 11 varones estaban contratados y, además de lo ya mencionado, los trabajadores no contaban con feriados legales ni con permisos laborales en caso de enfermedad (La Nación, 1967).

Por lo anterior, un hito relevante en la historia de Los Maitenes y El Alfalfal corresponde a la Reforma Agraria. En 1969, la Corporación de Reforma Agraria [CORA] expropió la Hacienda Río Colorado a Alfredo Palazuelos con el objetivo de que fueran los inquilinos los administradores de las tierras, con la promesa de un futuro título de dominio que les permitiría ser dueños de sus terrenos. En este contexto y para una mejor organización se constituyó el Asentamiento del Río Colorado, el cual estaba compuesto por 32 campesinos quienes obtendrían los títulos de dominio en un plazo de 3 a 5 años (Conservación Andina, s/f). El presidente de la agrupación de ese entonces, Lorenzo Astorga, recuerda:

> "*Fue la época cuando mejor estuvimos. Sin problemas, porque con lo que teníamos nos daba para vivir y nosotros mismos administrábamos todo. El banco nos daba la plata mensualmente para los sueldos de los campesinos y en abril se le pagaba, porque ya había venta de animales, vacunos, corderos, pasto. Todo lo que se vendía*." (Urquieta y Salém, 2018a, párr. 5).

Es en este contexto que El Alfalfal se constituye como poblado a partir del asentamiento ganadero de la Hacienda Río Colorado. Al respecto, uno de los habitantes de la localidad recuerda que "ellos [los inquilinos] lo trabajaron y con su trabajo lo lograron pagar, lo compraron [el campo], por eso tú ves las casas grandes ahí, esas se las construyó el Estado y por lo tanto nosotros nos mantenemos acá siguiendo la tradición (Hombre, residente de El Alfalfal en SGA, 2024, p.86).

No obstante, estos títulos no alcanzaron a ser completamente transferidos antes de la llegada de la dictadura militar al país. Para aquella época, los residentes del predio aún conformaban un asentamiento, es decir, un tipo de propiedad colectiva y transitoria, sobre la cual después decidirían bajo qué forma de asignación obtendrían la propiedad de sus tierras (Urquieta y Salém, 2018a). Después del Golpe Militar, la CORA fue disuelta y el predio Río Colorado donado al Fisco de Chile, tras un breve paso por la Oficina de Normalización Agraria (Odena) y el SAG. En 19824 se formaliza la destinación al Ministerio de Defensa para uso del Ejército de Chile, aunque en la práctica esto ocurrió de facto varios años antes. Después de esta adquisición, parte del predio Río Colorado fue vendido por el Ejército a distintas empresas privadas. En 1994 se concreta la venta de 16.700 hectáreas a Cementos Biobío y de 66 hectáreas a Chilectra Generación (ahora AES Andes) para la construcción de la Central Hidroeléctrica Alfalfal (Urquieta y Salém, 2018b).

A partir del ingreso de empresas al territorio surgieron nuevas actividades productivas en el predio del Fundo Río Colorado. En 1996 Cementos Biobío junto a SOPROCAL constituyeron la Sociedad Anónima Minera Río Colorado para la explotación de carbonato de Calcio en el yacimiento La Perla. En 2009, AES Andes se integró al proyecto de la central hidroeléctrica Alto Maipo, la cual inició sus operaciones el 2022 en el predio (MMA - ONU Medio Ambiente, 2022).

Con la llegada de la democracia, se inició un largo proceso de devolución paulatina de las tierras desde el Ejército a Bienes Nacionales [BBNN]. El 2007, la entonces ministra de BBNN, Nivia Palma, reconoció de manera pública la deuda histórica con Los Asentados, ante lo cual se comprometía a "estudiar la factibilidad de otorgar títulos gratuitos de dominio" (Urquieta y Salém, 2018b). Hasta el momento, lo único obtenido ha sido la entrega de los títulos de dominio de las casas que los propios campesinos habían construido durante el asentamiento, sumando un total de 13 casas en Maitenes. Finalmente, la restitución de estas tierras a Bienes Nacionales se completó en marzo de 2019, sumando un total de 142.000 hectáreas.

Cabe destacar que la falta de títulos de dominio ha incidido de manera profunda en la dinámica social de las comunidades de Los Maitenes y El Alfalfal. Esta situación le ha dificultado a la población el acceso a servicios básicos, soluciones habitacionales, equipamiento comunitario y formalizar emprendimientos (Corporación Chile Ambiente, 2024a). A lo anterior se añade los riesgos naturales y climáticos asociados al territorio, lo cual suma otra capa a los desafíos para la obtención de títulos de dominio.

A lo largo de la historia del territorio hubo dos eventos naturales que marcaron la identidad del lugar. Por un lado, el terremoto del año 1985 y, por el otro, el aluvión de 1987 del Estero Parraguirre. Este último fue particularmente doloroso para ambas comunidades ya que costó la vida a 29 personas que trabajaban en la construcción de la planta hidroeléctrica de El Alfalfal (Balloon Latam, 2023). Producto del impacto que tuvo el evento natural en la zona y de estudios que afirman una tendencia natural a más desastres naturales como este, la localidad de El Alfalfal fue declarada zona de riesgo de remoción en masa por el Servicio Nacional de Geología y Minería [SERNAGEOMIN] (Díaz, 2018).

Es así, que esta situación es uno de los principales impedimentos a la hora de realizar una regularización habitacional en el área, que constituye el principal foco de interés para los residentes de El Alfalfal y Los Maitenes. Y es debido a este motivo, que no se han concedido títulos de dominio a los residentes, lo que ha impedido regularizar los asentamientos. No obstante, sus habitantes consideran que sus ocupaciones son legítimas como respuesta ante las dificultades que han enfrentado para regularizar su demanda histórica por títulos de dominio (Corporación Chile Ambiente, 2024a).

Los diversos cambios en la condición de tenencia de la tierra han desembocado en un escenario de desconfianza e incertidumbre, donde se cruzan diversos usos e intereses para la zona tales como la necesidad de regular las tierras y títulos de dominio de los residentes de Los Maitenes y El Alfalfal.

En esa línea, uno de los principales desafíos actuales corresponde a la articulación de los diversos intereses, historias culturales y aspiraciones de los distintos actores del territorio.

2.4.4.2. Antecedentes generales de la comuna

De acuerdo con el PLADECO de la comuna, San José de Maipo es una de las comunas con menor población en relación a otras comunas de Santiago, con un total de 18.189 habitantes en 2017 (Praxis Consultores, 2018) y una densidad poblacional de tres habitantes por km2. De esta población, el 54,2% correspondía a hombres, mientras que el 45,8% restantes eran mujeres (INE, 2017a). Según las proyecciones del Instituto Nacional de Estadísticas (en SUBDERE, s/f), la población comunal estimada para el año 2023 fue de 19.330 habitantes. Asimismo, la comuna destaca por su ruralidad superior a la media regional, donde el 34,9% de la población se estima que pertenece al área rural de San José de Maipo.

En cuanto al rango etario, la población de la comuna está distribuida de manera bastante uniforme, siendo el grupo etario que concentra más población el que va de los 45 a 64 años, representando al 26,3% de la comuna, seguido por el grupo de 30 a 44 años correspondiente al 23,3% (INE, 2017).

Según los indicadores educativos del Censo 2017 para la comuna, en promedio, la población de San José de Maipo completó 9,8 años de escolaridad, lo cual es un valor menor a los 11,05 años promedio para el país, lo cual se explica mayoritariamente por su contexto rural.

Como se evidencia en el PLADECO de la comuna, el perfil productivo de San José de Maipo "responde a una comuna semi rural meso-popular, con preeminencia de ciudad dormitorio, con una alta presencia de comercio minorista y orientada al turismo" (Praxis Consultores, 2018, p. 83). En esta línea, San José de Maipo se caracteriza por albergar un gran número de rubros, destacando la agricultura y ganadería, el turismo basado en los recursos paisajísticos, en el clima de montaña y los atractivos naturales y culturales de la comuna. Además, entre estas actividades se encuentran también las industriales, como la generación de energía de las distintas centrales de AES Andes, la extracción de áridos y la minería (Ídem). De acuerdo con los datos del Censo de Población y Vivienda (INE, 2017a), la distribución de la población comunal respecto a rubros económicos es diversa. Casi un 20% de la población laboral de San José de Maipo se concentra en la rama de la Construcción. Con un porcentaje menor de trabajadores, le siguen las actividades de Comercio al por mayor y al por menor y las actividades de alojamiento y servicio de comidas, con un 8,4% y un 8,1%, respectivamente.

En términos de infraestructura social básica, es posible observar que San José de Maipo cuenta con un mínimo de equipamiento necesario para el óptimo desarrollo de su población. En este sentido, se destaca que en la comuna existen cinco establecimientos de salud (Departamento de Estadísticas e Información en Salud [DEIS], 2024 en BCN, 2024) y 12 establecimientos educacionales, nueve escuelas municipales y tres colegios particulares subvencionados (Centro de Estudios Mineduc, 2023 en BCN, 2024).

De acuerdo con datos del Ministerio de Desarrollo Social y Familia (BCN, 2024), el 36,6% de los hogares de San José de Maipo carecen de servicios básicos. Asimismo, entre las comunas de la Región Metropolitana, San José de Maipo se sitúa como la segunda con mayor porcentaje de viviendas sin cobertura de agua potable, alcanzando un 28% (INE, 2017a). Lo cual se condice con el nivel de pobreza multidimensional de la comuna que alcanza un 23,99% (Encuesta CASEN 2017).

2.4.4.3. Análisis por capitales

2.4.4.5.1. Capital Humano

La descripción del capital humano de los residentes del predio se basa principalmente en indicadores demográficos, de salud y de educación. En torno a estas variables, es posible visualizar la condición de salud y aptitudes o habilidades laborales de los habitantes de El Alfalfal y Los Maitenes para participar en estrategias de subsistencia.

Demografía

De acuerdo con los datos del Censo de 2017, en el Predio Río Colorado habitaban 1.121 personas. En específico 313 residían en El Alfalfal y 808 en Los Maitenes. Estas altas cifras en la población de ambas localidades pueden explicarse por la población flotante que se encontraba en el sector producto de las obras de las empresas hidroeléctricas y mineras en esos años. Es así que un 66% de la población censada en Los Maitenes y un 48,4% de la de El Alfalfal afirmó residir habitualmente en otra comuna. Analizando datos más pormenorizados del Censo 2017, es posible extraer que la población residente de El Alfalfal era de 190 habitantes y la de Los Maitenes, 205 (Tabla 39). Respecto de la distribución de la población por género, expresado en el índice de masculinidad, se observa que para los Maitenes el índice de masculinidad era de 130, mientras que para El Alfalfal era de 216, siendo ambos (especialmente El Alfalfal) superiores al valor para la comuna (118) (INE, 2017a). Sin embargo, de acuerdo a los datos levantados por la encuesta de hogares, para los 46 hogares encuestados con una población total de 142 personas, se observa un índice de masculinidad de 108,8, el cual se encuentra incluso por debajo del índice comunal.

En cuanto a la distribución por edad, se observa que según el censo 2017 los grupos etarios predominantes en la población de Los Maitenes y El Alfalfal, incluyendo la población flotante, son los de 30 a 44 años y los de 45 a 64 años (Tabla 39). Esta información difiere levemente de la información levantada en terreno, dado que, si bien el grupo etario de entre 45 y 64 años es el más numeroso para el total de la población encuestada, se evidencia también una predominancia del grupo entre 15 y 29 años, lo cual da cuenta de una población más joven y con un mayor grado de dependencia (Tabla 40).

Tabla 39. Tabla comparada de distribución de género, edad y escolaridad la población de San José de Maipo, Los Maitenes y El Alfalfal. Fuente: Elaboración propia con base en datos del Censo 2017 (INE, 2017).

	San José de Maipo	Los Maitenes	El Alfalfal

Distribución de género	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Hombres	9.861	54,2%	116	56,6%	130	68,4%
Mujeres	8.328	45,8%	89	43,4%	60	31,6%
Población total	18.189	100%	205	100%	190	100%
Grupo etario	Casos	%	Casos	%	Casos	%
0 a 14 años	3.249	17,9%	41	5,1%	42	13,4%
15 a 29 años	3.914	21,5%	179	22,2%	51	16,3%
30 a 44 años	4.245	23,3%	321	39,7%	105	33,5%
45 a 64 años	4.778	26,3%	244	30,2%	100	31,9%
65 y más años	2.003	11,0%	23	2,8%	15	4,8%
Total	**18.189**	**100%**	**808**	**100%**	**313**	**100%**
Años escolaridad	9,8		11,3		9,1	

Tabla 40. Tabla comparada de distribución de género y edad de la población encuestada en el contexto del estudio. Fuente: Elaboración propia en base a datos de encuesta de hogares.

	Los Maitenes		El Alfalfal	
Distribución de género	Casos	%	Casos	%
Hombres	44	52%	30	51%
Mujeres	40	48%	29	49%
Total encuestados	84	100%	59	100%
Grupo etario	Casos	%	Casos	%
0 a 14 años	12	14%	14	26%
15 a 29 años	20	24%	12	23%
30 a 44 años	15	18%	10	19%
45 a 64 años	26	31%	11	21%
65 y más años	11	13%	6	11%
Total	**84**	**100%**	**53**	**90%***

*En el caso de Alfalfal, 6 personas no informaron su edad.

Población indígena del predio

De todas las personas encuestadas y entrevistadas hay solo una familia que declara pertenecer al pueblo mapuche, ya que sus familias provienen del sur de Chile, el resto de los participantes no tiene vínculos con algún pueblo originario ni tiene conocimiento de su presencia en el territorio. Esta información se condice con lo que ocurre a nivel comunal, donde un 9% de la población declara

pertenecer a un Pueblo Indígena, siendo el pueblo mapuche el más numeroso. Sumado a esto, aun cuando existe una mesa de asuntos indígenas constituida a nivel comunal[45], se registra solo una asociación indígena mapuche en el registro de Comunidades y Asociaciones Indígenas de CONADI para la comuna (CONADI, 2024). Esto fue corroborado por algunos habitantes de la comuna, quienes señalaron que no se identifican organizaciones, grupos, familias o personas individuales pertenecientes a grupos indígenas (SGA, 2024).

Educación

Respecto a los indicadores educativos del sector, la información de la Tabla 39 permite observar que, solo la población de Los Maitenes tiene un indicador de años de escolaridad similar al promedio país que es de 11,5, mientras que El Alfalfal y en general la comuna de San José de Maipo se encuentran por debajo del indicador nacional.

Entrando en detalle respecto al nivel educacional local, de acuerdo a los datos del censo 2017 se puede observar que la educación básica es el mayor nivel educativo alcanzado, representando al 35,9% de la muestra, mientras que el segundo nivel más alto alcanzado corresponde a educación secundaria tradicional con un 31%. Si comparamos estos datos con los recabados en la encuesta de hogares, podemos observar que la educación secundaria tradicional es el nivel educacional más alto en la población encuestada con un 37%, mientras que la básica es el segundo con un 28%, lo cual resulta positivo para el capital humano de la localidad.

Desglosando esta información por género, se observa que el máximo nivel escolar alcanzado por mujeres en edad laboral fue la Secundaria Normal y la Educación Básica, cada curso representando a un 32,7% de la población femenina considerada en este estudio. Por el contrario, el 40,4% de los hombres en edad laboral completó solo hasta la Secundaria Normal, mientras que un 23,1% de la población masculina alcanzó a terminar la Educación básica (Tabla 41).

Tabla 41. Máximo nivel educacional alcanzado, desglosado por género. Fuente: Elaboración propia en base a resultados de la Encuesta a Hogares (2024).

Máximo nivel educacional alcanzado	Población femenina*	%	Población masculina*	%	Total población encuestada	%
Educación básica	16	32,7%	12	23,1%	28	28%
Secundaria normal	16	32,7%	21	40,4%	37	37%
Secundaria técnica	4	8,2%	9	17,3%	13	13%
Universitaria	4	8,2%	5	9,6%	9	9%
Técnico profesional	6	12,2%	3	5,8%	9	9%

45 https://sanjosedemaipo.cl/noticias/2022/04/06/constitucion-de-la-mesa-de-asuntos-indigenas/

Sin educación formal	3	6,1%	2	3,8%	5	5%
Total	49	100%	52	100%	101	100%

Nota. *Considera la población en edad no escolar.

Salud

En cuanto a la salud de este grupo de actores, a partir de los resultados de la encuesta se observa que, en general los hogares tienen una percepción positiva sobre la condición de salud de sus integrantes. Así, un 60,9% de los encuestados considera que la salud de su grupo familiar es buena, mientras que un 34,8% percibe que la salud es regular. Esto sugiere que existe una parte considerable de familias que enfrentan situaciones desafiantes al respecto. En términos de salud mental, es significativo observar que en el 93,5% de los hogares encuestados no existen integrantes que presenten este tipo de condiciones. En general, estos resultados indican una visión positiva en cuanto al bienestar personal de los residentes de la comunidad del predio, al tiempo que señalan áreas que podrían beneficiarse de una mayor atención.

Respecto del acceso a servicios de salud, en el 76,1% de los hogares encuestados consideran que existe un fácil acceso a la atención de la Posta de Salud Rural de Los Maitenes. A pesar de que este centro de salud es el único que se encuentra dentro del área del predio, un 73,9% cree que tiene buen acceso a los hospitales públicos cercanos, especialmente del Sótero del Río en Puente Alto y un 21,7% cree lo mismo en cuanto al Centro de Salud Familiar de San José.

En tanto, la evaluación general que las personas encuestadas hacen respecto del acceso a la salud desde su hogar, un 32,6% considera que este no es ni bueno ni malo, el 30,4% lo percibe como bueno y el 19,6% lo califica definitivamente como malo.

2.4.4.5.2. Capital Financiero

Este capital corresponde a los recursos financieros que son usados por las personas para lograr sus objetivos de subsistencia. Puede referir al consumo o producción de bienes y considera indicadores como ahorros y entradas regulares de dinero que permiten que las personas puedan adoptar diferentes estrategias de subsistencia.

Estructura ocupacional de los hogares

Los 46 hogares encuestados junto con su grupo familiar constituyen un total de 143 personas, todos habitantes de las localidades de Alfalfal y Maitenes. De este número, 107 personas se encuentran en edad laboral (74,8%) y 36 personas están en edad no laboral, es decir, corresponde a niñas, niños y adolescentes (25,2%), por lo que todos los análisis de capital financiero se basaron en el grupo que se encuentra en edad laboral.

La Tabla 42 indica la situación laboral de la comunidad de Alfalfal y Maitenes, donde se puede observar que el 58% cuenta con un trabajo remunerado (trabajador dependiente contratado, no contratado e independiente), mientras que el 42% de la población no recibe ingresos por remuneración, ya sea por encontrarse al cuidado de un familiar, por estar jubilado, cesante, en situación de discapacidad o por encontrarse estudiando.

Tabla 42. Estructura ocupacional de los hogares del predio Río Colorado. Fuente: Elaboración propia en base a resultados de la Encuesta a Hogares (2024).

Situación laboral	Casos	%
Trabajador dependiente contratado	37	34,6
Independiente	21	19,6
Cuidado de familiar	19	17,8
Jubilado o mayor	12	11,2
Cesante	7	6,5
Estudiante	5	4,7
Trabajador dependiente no contratado	4	3,7
En situación de discapacidad	2	1,9
Total	107	100

Bienes e ingresos mensuales

En cuanto a las entradas económicas mensuales que perciben las 46 familias consultadas, se observa que existen diferencias entre los hogares, destacando que un 47,8% tiene un ingreso máximo de $500.000 (Figura 48). Estos resultados dan cuenta de que al menos la mitad de la población del predio mantiene económicamente un hogar de 3,15 integrantes en promedio, con un monto de $158.730 por persona, que está por debajo de la línea de pobreza por persona equivalente (LP) que es de $219.970, y es apenas un poco mayor que la línea de pobreza extrema (LPE) de $146.647 (Ministerio de Desarrollo Social y Familia, 2023), por lo que, según estos datos, la mitad de los hogares del predio se encontrarían en situación de pobreza.

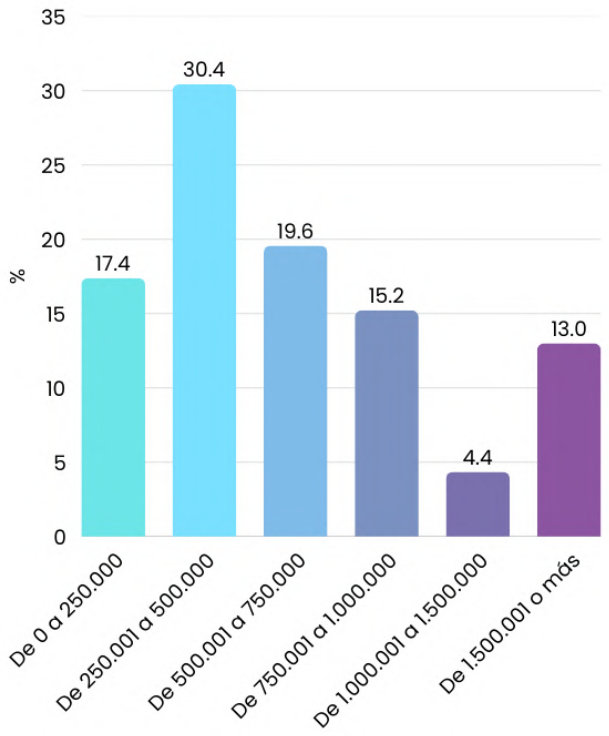


Figura 48. Ingreso mensual promedio del hogar. Fuente: Elaboración propia en base a resultados de la Encuesta a Hogares (2024).

Principalmente, el origen de estos ingresos proviene del trabajo de los integrantes del hogar. No obstante, estas entradas muchas veces se complementan con otras fuentes generadoras de ingreso (Tabla 43). Así, un 28,3% de los hogares recibe ingresos por concepto de jubilación y venta de animales, sin embargo, este último representa la mayor fuente de ingresos complementarios de acuerdo al monto económico que aporta. Respecto a la elaboración de subproductos animales, se desconoce el ingreso monetario por este concepto, pero se observa que en el área existe producción de queso de cabra que se comercializa en la zona, mientras que también se produce huevos, que en general es para consumo propio. No se produce leche ni queso de vaca.

Tabla 43. Ingresos complementarios percibidos en los últimos 12 meses. Fuente: Elaboración propia en base a resultados de la Encuesta a Hogares (2024).

Fuente de ingresos complementarios	%	Promedio de ingresos
Venta de animales	28,3%	$1.489.300
Jubilación	28,3%	$319.200
Beneficios estatales	21,7%	$127.700

Ayudas familiares	10,9%	Indeterminado[46]
Pensión de alimentos	6,5%	$185.300
Arriendo de propiedades	4,35%	$275.000

Respecto de los bienes poseídos por los hogares encuestados, se observa que la gran mayoría de los hogares tiene acceso a agua caliente, sin embargo, un porcentaje medio de la población (entre el 50 y 60% aproximadamente) posee vehículo particular, computador e internet (Figura 49). En relación a este último solo pueden obtener conexión a través de sus dispositivos celulares, no por conexión doméstica.

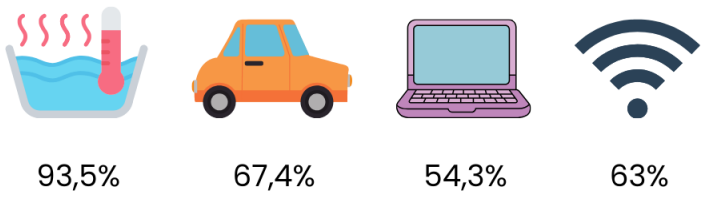


Figura 49. Bienes y servicios poseídos en los hogares encuestados. Fuente: Elaboración propia en base a resultados de la Encuesta a Hogares (2024).

Principales actividades económicas

En el predio Río Colorado coexisten diferentes actividades económicas como la ganadería, la actividad industrial hidroeléctrica y minera, la venta al por menor en almacenes en ambas localidades, y servicios de alojamiento y alimentación para los trabajadores de la central hidroeléctrica El Alfalfal (SGA, 2024). También se ofrecen servicios relacionados al turismo de montaña, como cabalgatas, transporte de equipaje con mulares y guías turísticos de arrieros locales (MBN, 2024). Considerando los ingresos por remuneración o ingresos informales por ventas o por pensión o jubilación de aquellas personas que perciben algún tipo de ingreso (quedando excluidos del análisis las ocupaciones referentes al cuidado de algún familiar y los estudiantes), se obtiene que la principal actividad económica corresponde a ventas y servicios, en segundo lugar, se encuentran los empleados en empresas del sector minero y energético y en tercer lugar se encuentra la ganadería (Tabla 44). Cabe destacar que, el 40,5% de este grupo también tiene una ocupación secundaria para complementar el ingreso principal y en la mayoría de los casos corresponde a la actividad ganadera.

[46] No fue posible calcular el promedio de ingresos recibidos por ayudas familiares porque muchas de estas ayudas se hacen a través de mercadería y no de dinero.

Tabla 44. Actividad económica principal y secundaria de los hogares del predio Río Colorado. Fuente: Elaboración propia en base a resultados de la Encuesta a Hogares (2024).

Actividad económica principal	Casos	%	Actividad económica secundaria	Casos	%
Ventas y servicios	27	34,2	Ganadería	14	43,8
Empleado en empresa (Minería, Energía)	16	20,3	Ventas y servicios	9	28,1
Ganadería	15	19	Jardinería	4	12,5
Otro	10	12,7	Cuidado de familiar	3	9,4
Jubilados, pensionados	8	10,1	Construcción	1	3,1
Construcción	3	3,8	Apicultura	1	3,1
Total	79	100	Total	32	100

En base a estos antecedentes, se observa que los principales rubros económicos de Alfalfal y Maitenes corresponden a:

1° Ventas y servicios (32,4%)

2° Ganadería (26,1%)

3° Empleo en empresas mineras y de energía (14,4%)

Estos datos no se condicen con los datos del Censo (INE, 2017a), que indica como la principal actividad económica en Alfalfal y Maitenes a la Construcción (55,5% y 69,7% respectivamente), seguida por la categoría de Rama no declarada (13,9% y 7,2% respectivamente) y en tercer lugar a la Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca, que constituyó el 7,7% y 1,7% respectivamente. Estas diferencias pueden deberse a la población flotante presente durante el desarrollo del Censo 2017, dado que ese año el proyecto Alto Maipo estaba en proceso de construcción.

A continuación, se describen en mayor detalle estas actividades económicas.

- <u>Ventas y servicios</u>

En general los servicios que ofrece el predio están vinculados a empresas industriales. Al interior del predio existen casas que dan servicio de alojamiento y comida para los trabajadores de empresas hidroeléctricas y mineras. Además, algunas personas ofrecen servicio de jardinería, también para empresas, que en ciertos casos considera el trabajo en reforestaciones por cumplimiento ambiental

de los proyectos industriales del área. Por último, existen escasos almacenes o negocios de abarrotes en ambas localidades del predio y un restaurant en la localidad de Maitenes.

Como parte de la esta actividad económica está el turismo. En el predio existen diversos sitios de atractivos turísticos que son visitados por turistas que llegan al sector, sin embargo, los residentes no perciben ganancias económicas significativas por dicha actividad. En específico, los visitantes se abastecen y atienden sus necesidades fuera del territorio, ya que en los poblados de El Alfalfal y Los Maitenes no disponen de infraestructura de acogida para visitantes, por lo que no hay un aporte a la economía local (Corporación Chile Ambiente, 2024) y son los operadores turísticos externos a las comunidades quienes realizan servicios de turismo de alta montaña en el predio (INACAP, 2021). Aun así, los ganaderos y arrieros locales también ofrecen servicios a quienes visitan el predio Río Colorado para realizar andinismo o montañismo, el que consiste de un guiado con un vasto conocimiento del territorio, junto con el arriendo de caballos y mulas para la carga de equipaje.

Sumado a esto, la incipiente actividad turística que se desarrolla en el predio se realiza de manera informal. Esto se debe principalmente a que la mayoría de los hogares de Alfalfal y Maitenes no tienen títulos de dominio, y por lo tanto no pueden optar a la obtención de resolución sanitaria y otro tipo de permisos para poder formalizar servicios tales como como hotelería, servicios de comida, etc.

- <u>Ganadería</u>

Como ya se ha mencionado, la ganadería corresponde a una de las principales actividades desarrolladas dentro del predio Río Colorado y, constituye un aporte económico importante para las comunidades. A partir de la información primaria levantada fue posible observar que el 19% de la población del predio trabaja principalmente en la ganadería, mientras que un 43,8% de los hogares realiza esta actividad como ocupación secundaria, es decir, complementan los ingresos generados por otro trabajo con rentas obtenidas de la ganadería, lo que ha generado que, al día de hoy, varios ganaderos se dediquen a la ganadería como actividad complementaria más que principal. Esto lleva a que el perfil económico de los ganaderos sea variable, pues depende de la naturaleza de la actividad económica principal que realizan.

Esta situación puede deberse a que en la última década la rentabilidad financiera de la venta de animales ha disminuido considerablemente, producto de los efectos del cambio climático sobre la disponibilidad de recursos naturales para los animales, lo que ha llevado a la decisión de reducir el número de animales en los últimos 10 años en el caso de todos los ganaderos entrevistados.

En relación al flujo de los ingresos, si bien los ganaderos trabajan todo el año con los animales, hay algunos meses del año que son de mayor trabajo y también de mayor ingreso. En el caso de los cabreros, estos indican que la época de producción de quesos es donde reciben el mayor flujo de ingresos, entre los meses de septiembre a mayo. Luego en invierno no perciben ingresos sustanciales, por lo que mencionan la importancia de ahorrar durante los otros meses. En el caso

de los ganaderos que trabajan con bovinos y ovinos el principal flujo de ingresos se concentra en los meses de ferias de ganado, las cuales suelen concentrarse entre agosto y septiembre.

Si bien los principales ingresos de la ganadería derivan de la venta de productos como quesos y venta de ovinos y bovinos, la tenencia de animales es también una forma de seguridad económica, en tanto los ganaderos lo perciben como un mecanismo de ahorro. En concreto, frente a apuros económicos, este grupo de actores puede "echarle mano al ganado" para salir de una emergencia financiera a través de la venta de animales: *"es como un colchón"* (Ganadero 1, 2024).

Por otro lado, entre quienes se dedican a la actividad ganadera de manera secundaria declaran que, si bien no es su principal entrada económica, complementa bastante bien. En estos casos, la ganadería puede significar un aporte extra sobre el 40% del total de ingresos percibidos. Uno de los ganaderos que tiene como ocupación principal el trabajo como contratista afirmó que la ganadería significa el 40% de su renta anual (Ganadero 3, 2024), mientras que otro que se dedica complementariamente a la apicultura declaró que el 50% de sus ingresos son generados por la actividad ganadera (Ganadero 16, 2024).

Una de las actividades económicas con la que algunos ganaderos suelen complementar sus ingresos es el turismo arriero (descrito anteriormente). Este servicio puede llegar a tener un valor por persona de 500.000 a 600.000 pesos por una expedición de cinco a seis días (Ganadero 8, 2024). Es más común que los ganaderos se dediquen solo al trabajo con animales y que muy esporádicamente realicen trabajos relacionados al turismo. De esta manera, uno de los ganaderos mencionó que la actividad ganadera es su "*principal ingreso. A veces, cuando me piden hago cabalgatas"* (Ganadero 1, 2024).

Respecto a la tenencia y cría de animales, de los 46 hogares consultados, el 63% cría algún tipo de animal (29 encuestados), mientras que un 37% no tiene animales de crianza. Los animales de ganado que tienen en los poblados de Alfalfal y Maitenes se indican en la Tabla 45, Figura 50, donde también se observa que la mayor cantidad de animales corresponde a las cabras, seguido de las ovejas y luego vacas. Esta información es muy similar a lo indicado por Efecto Manada (2023) respecto a la cantidad de animales existentes en la Asociación gremial de ganaderos Río Colorado.

Tabla 45. Hogares que poseen animales de ganado y cantidad total de cada animal. Fuente: Elaboración propia en base a resultados de la Encuesta a Hogares (2024).

Tipo de ganado	N° de hogares	Total de animales declarados
Caballos	24	224
Vacas	17	405
Cabras	13	699
Gallinas	12	374
Ovejas	8	611

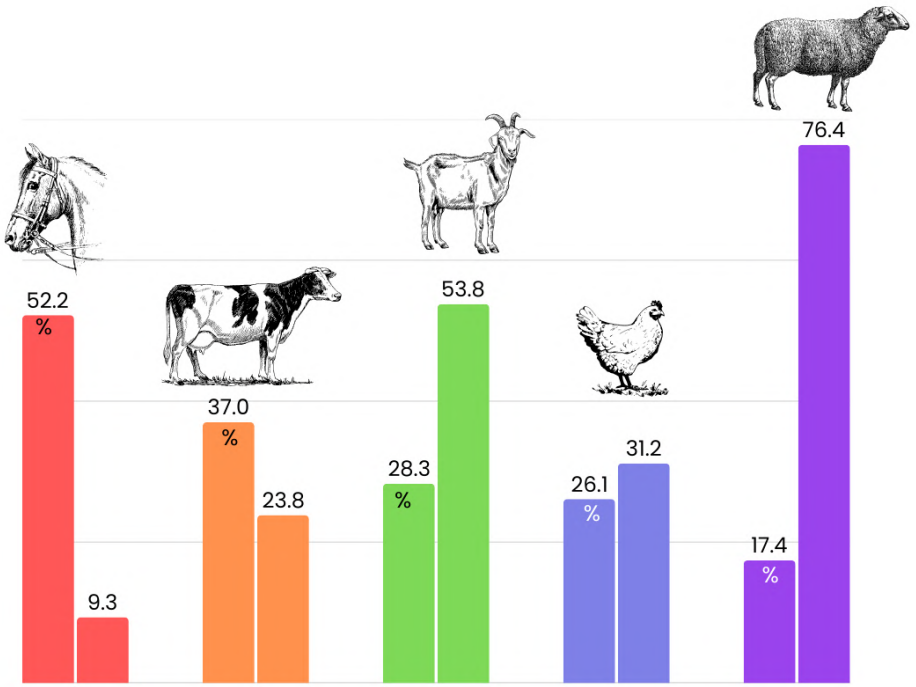


Figura 50. Porcentaje de hogares que tienen animales de ganado y cantidad promedio de animales por persona. Fuente: Elaboración propia en base a resultados de la Encuesta a Hogares (2024).

Si bien la mayoría de los hogares posee caballos, estos son utilizados principalmente como medio de transporte para el trabajo con el resto del ganado o como un símbolo cultural para mantener las tradiciones ganaderas. En cambio, las vacas, son destinadas principalmente para la venta del animal y en segundo lugar la gente las tiene porque es parte de su cultura. Las cabras son aprovechadas para su venta y para la producción de quesos, y las ovejas se destinan a la venta principalmente, pero también son usadas como mecanismo de ahorro y por ser parte de su cultura. Por último, la producción de gallinas es para consumo propio, tanto su carne como los huevos. Cabe destacar que, para todos los animales consultados, los principales usos descritos son la venta del animal y uso por cultura e identidad ganadera (destacados en verde). La Tabla 46 detalla el uso específico de cada animal por parte de los hogares encuestados.

Tabla 46. Principales usos de los animales de crianza de los hogares de Alfalfal y Maitenes. Fuente: Elaboración propia en base a resultados de la Encuesta a Hogares (2024).

Uso del animal	Caballos (%)	Vacas (%)	Cabras (%)	Ovejas (%)	Gallinas (%)	Suma de usos
Venta	11,4	37,1	29	46,7	-	124,3
Carne		14,3		6,7	29,4	50,4
Leche			12,9			12,9
Queso			32,3			32,3
Huevos					64,7	64,7

Lana				6,7		6,7
Ahorro		14,3	6,5	20		40,7
Transporte	60					60
Cultura	28,6	34,3	19,4	20	5,9	108,1

La producción de quesos de cabra tiene un gran potencial de desarrollo económico en el área. Así lo indica el proyecto GEF Montaña, desarrollado entre los años 2020 y 2022, en el sector Las Tórtolas, al interior del predio río Colorado. El proyecto incluyó un análisis económico que identificó las actividades ganaderas con cabras como la única que permitía solvencia económica estable, mientras que los ganaderos que trabajan con bovinos y equinos suelen recibir sus principales ingresos de trabajos asalariados; en general vinculados a industrias presentes en el territorio del predio.

Hay una dimensión socio económica importante, la cabra es lo único que puede generar un producto de alto valor económico que permita vivir de ello. La cabra es la actividad que permite generar ingreso mientras no entre el turismo de lleno, y ellos sean el actor principal de él. (Público 3, 2024).

- <u>Actividad industrial</u>

Dentro del predio Río Colorado, la producción de energía eléctrica está a cargo de la empresa AES Andes, quien posee cuatro centrales dentro del área: Alfalfal, Maitenes, Alfalfal II y Las Lajas, estas dos últimas del proyecto Alto Maipo.

Respecto a la minería, dentro del predio fiscal se ubica un área privada de 16.000 hectáreas perteneciente a Cementos Biobío. Al interior de este polígono se encuentra el yacimiento de caliza La Perla cuyas faenas terminaron recientemente y una pertenencia minera para explotar yeso a nombre de Knauf, la que corresponde a mina El Rubí que actualmente se encuentra en proceso de evaluación ambiental en el Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Si bien estos proyectos mineros no se encuentran dentro de territorio fiscal porque son propiedad privada, Knauf sí posee infraestructura de distribución dentro del predio Río Colorado, cerca del kilómetro 11 de la ruta G-345.

- <u>Síntesis Capital Financiero</u>

En resumen, el Capital Financiero del predio Río Colorado da cuenta de una población con una estructura ocupacional y económica variada, basada principalmente en el rubro de ventas y servicios, actividad industrial y ganadería. Si bien, gran parte de la población que compone los hogares encuestados trabaja como dependientes de empresas u otras instituciones, muchos se dedican complementariamente a las actividades ganaderas. Lo cual da cuenta de la capacidad adaptativa de la economía local, en donde los residentes buscan dedicarse a otro tipo de rubros sin abandonar las actividades tradicionales del sector que les brindan apoyo en momentos críticos de

gastos. Llama particularmente la atención, que el 63% de los hogares tiene ganado (29 hogares) mientras que, solo el 26% de la población trabajadora del predio (28 personas) se dedica a la ganadería de forma principal o secundaria. Esta diferencia podría deberse a que la mayoría de las personas considera la tenencia de animales como algo relativo a su cultura e identidad, más que una actividad económica oficial.

2.4.4.5.3. Capital Físico

Como ya se adelantó, el capital físico tiene relación con la infraestructura necesaria para mantener el bienestar y la calidad de vida de las personas. En el caso específico de las localidades de El Alfalfal y Los Maitenes, el capital físico es posible describirlo a partir del equipamiento comunitario básico, la calidad de las viviendas y los accesos a servicios que su población posee.

Accesos e vialidad

El patrón de ocupación territorial de Los Maitenes es por ambos lados de la ruta G-345 o Camino al Alfalfal, en el que se reconocen tres sectores: Maitenes pueblo, Toma I y Toma II. Por su parte, las viviendas de El Alfalfal se emplazan por ambos lados de una pequeña calle, que es la principal vía de acceso a este poblado. Se reconocen dos sectores: El Alfalfal Alto y el Alfalfal Bajo, donde se concentra la mayoría de las casas. Estas localidades se caracterizan por encontrarse relativamente aisladas del centro de la comuna de San José de Maipo dado que se ubican a 22 kilómetros de la ruta G-25, o Camino al Volcán. Esta distancia dificulta el acceso directo y expedito a medios de transporte público (Arcadis, 2008).

Vivienda

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda de 2017, en los sectores de El Alfalfal y Los Maitenes había un total de 141 viviendas, distribuidas en 57 en El Alfalfal y 84 en Los Maitenes. No obstante, debido a la irregularidad en la construcción de viviendas, es difícil determinar con exactitud el número total de hogares. Se estima que, en tiempos recientes, la cifra de viviendas en estos dos poblados ha alcanzado las 260 (Corporación Chile Ambiente, 2024a). La realidad rural de la comuna de San José de Maipo limita la construcción en altura y otros tipos de viviendas, por lo que predominan las casas y mediaguas (Praxis Consultores, 2018).

Según la información levantada en la encuesta a hogares, se puede observar que la mayoría de las viviendas corresponden al tipo casa, lo que representa al 95,7% del total de la muestra. El resto corresponde a viviendas tipo mediagua o mejorías. Para el caso concreto de la localidad de El Alfalfal, 15 de los hogares encuestados correspondían a vivienda tipo casa, mientras que solo una era tipo mediagua o mejoría. Por el contrario, en Los Maitenes se encuestó a 29 viviendas tipo casa y solo una mediagua.

En términos de su construcción, es posible evidenciar que, en su mayoría, las viviendas del predio Río Colorado son de material sólido y estable (Figura 51), lo cual se condice con los datos del Censo 2017. Al ser la calidad de la vivienda uno de los componentes del índice de pobreza multidimensional, se observa que este factor en particular no estaría contribuyendo a una situación de vulnerabilidad dentro de la población del predio.

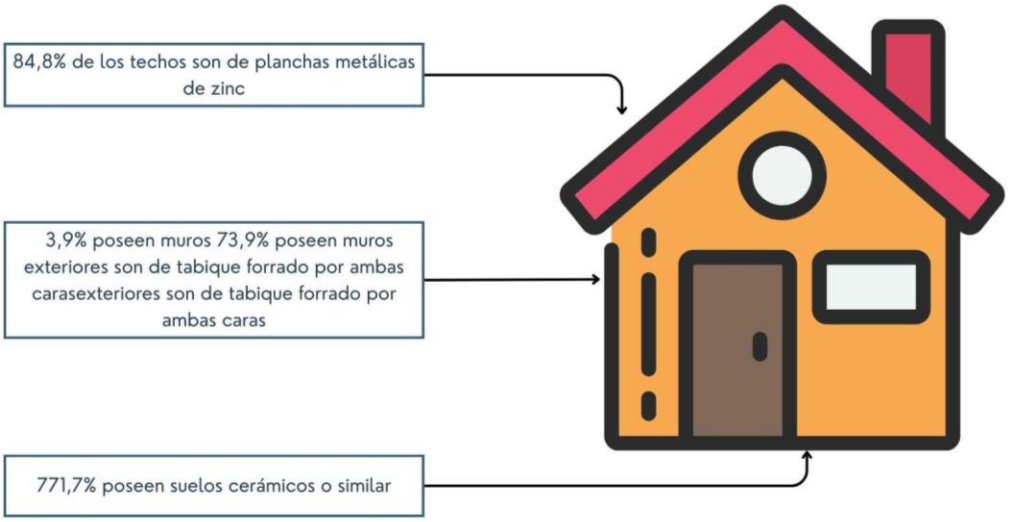


Figura 51. Principales resultados de la materialidad de las viviendas encuestadas en el predio.

Cabe destacar que a pesar de que los entrevistados son conscientes de que no son los dueños legales de sus tierras, el 78,3% de los hogares encuestados declaró que su vivienda es “propia pagada”. En términos prácticos, esto quiere decir que los encuestados se consideran dueños de su inmueble debido a que ellos mismos construyeron sus casas, aun cuando no poseen títulos de dominio de las propiedades donde se emplazan.

Infraestructura

Respecto al equipamiento e infraestructura comunitaria dentro del predio Río Colorado, es posible destacar que tanto El Alfalfal como Los Maitenes cuentan con espacios recreativos comunes. De acuerdo con la información levantada en el taller de mapeo participativo con residentes, es posible observar en Los Maitenes instalaciones de fines recreativos como una multicancha y una cancha de baby fútbol, además de la sede social y la Medialuna, utilizada previamente como centro para eventos comunitarios.

En cuanto a centros educacionales, solo se identifica un establecimiento público en Los Maitenes, la Escuela Básica G-N°631 Fronteriza ubicada en las dependencias de AES Andes. El Alfalfal no cuenta con recintos educacionales, por lo que sus estudiantes suelen asistir a la escuela de Los Maitenes y terminar su formación en establecimientos de San José de Maipo (SGA, 2024).

Asimismo, la población del predio solo cuenta con un centro de salud, que corresponde a la Posta de Salud Rural en Los Maitenes. Para servicios de mayor complejidad, tanto los pobladores de El Alfalfal como de Los Maitenes acuden al Hospital Sótero del Río en Puente Alto o al CESFAM de San José.

En cuanto a infraestructura de servicios, en Los Maitenes se emplazan cuatro almacenes de venta de víveres, dos de ellos con Caja Vecina, ocho alojamientos, utilizados principalmente por los trabajadores contratistas y un restorán.

Servicios básicos

La falta de regularización de viviendas en el predio tiene como consecuencia, entre otras cosas, un bajo acceso a servicios básicos tales como agua potable, electricidad y sistema de alcantarillado. De acuerdo a los datos del censo 2017, un 89% de los hogares de Alfalfal y Maitenes se abastecen de agua de ríos, vertientes o pozos, mientras que solo un 8% lo hace a través de una red pública de agua potable. Esto se condice con los datos levantados en la encuesta de hogares donde un 95,7% de los hogares se abastecen de este recurso a partir de fuentes como ríos, vertientes, lagos o esteros y un 6,5% lo hace por sistema de APR. Específicamente el agua de vertiente proviene de ciertos derechos de aprovechamiento de agua en ambas localidades (Corporación Chile Ambiente, 2024a) y es utilizado para duchas, lavado de ropa o consumo animal, mientras que el consumo de agua personal se resuelve por medio de agua embotellada (Corporación Chile Ambiente, 2024b). Los habitantes de los Maitenes cuentan además con un Comité de Agua Potable Rural para generar un sistema de APR, sin embargo, este no se puede ejecutar por falta de títulos de dominio sobre las propiedades.

Respecto a los sistemas de alcantarillado, ninguna de las comunidades cuenta con el servicio. En Los Maitenes, las soluciones sanitarias recaen en mecanismos individuales mientras que, en el Alfalfal, la empresa Alto Maipo construyó fosas sépticas familiares en la localidad. Los residuos son vaciados y transportados por camiones limpiadores (Corporación Chile Ambiente, 2024a). En tanto, la basura y residuos domésticos son retirados por camiones municipales una vez a la semana en ambos poblados (SGA, 2024).

Con relación al sistema eléctrico, ninguna de las dos localidades posee una conexión regularizada. Ante este escenario, el acceso a electricidad se resuelve por medio de soluciones irregulares con un gran esfuerzo organizacional a nivel de vecinos (Corporación Chile Ambiente, 2024b).

Las principales fuentes de energía o combustibles utilizados para las labores del hogar son resumidas en la Figura 52, donde se puede observar que el gas es la principal fuente para la preparación de alimentos y calefacción del agua, mientras que la leña prima a la hora de calefaccionar la vivienda. Respecto a este último punto, se evidencia potencial para la reducción de emisiones y extracción de leña a través de la conversión de calefactores.

Figura 52. Fuentes de energía o combustibles más utilizadas en los hogares encuestados para cocinar, calentar el agua y calefaccionar el hogar.

Respecto a la señal telefónica e internet móvil, tanto en El Alfalfal como en Los Maitenes existe cobertura telefónica de tres empresas. Sin embargo, el problema principal es que esta señal es comúnmente inestable (SGA, 2024). En contraste, AES Andes cuenta con conexión a internet a través de fibra óptica, mientras que los habitantes deben conectarse por medio de sus teléfonos celulares (Corporación Chile Ambiente, 2024b).

A modo de conclusión, es posible destacar que el Capital Físico de la población del predio Río Colorado posee un acceso razonable a servicios básicos y equipamiento comunitario. Asimismo, los resultados de la encuesta también indican condiciones adecuadas de habitabilidad en relación con las construcciones de las viviendas y con el acceso a bienes necesarios para una buena calidad de vida, como agua caliente, fuentes de calefacción y energía e internet. Es así que el principal desafío es la falta regularización de algunos de estos servicios, obstaculizando la ejecución de proyectos de agua potable y saneamiento, instalación de medidores de luz y la tramitación de subsidios de mejoras habitacionales o de patentes comerciales.

2.4.4.5.4. Capital Social

Este capital tiene relación con los recursos sociales sobre los cuales las personas se apoyan para alcanzar los objetivos relacionados con sus modos de vida. Entre los indicadores relacionados con este capital se incluye la participación en organizaciones sociales o grupos formales, la formación de redes y relaciones de confianza en la comunidad, entre otros.

Participación

En relación con el Capital Social de los residentes de El Alfalfal y Los Maitenes, se puede observar que, si bien es una población pequeña, cuenta con un gran número de organizaciones sociales, alcanzando un total de 16 (más detalle en la sección Mapeo de Actores). Así mismo, los resultados

de la encuesta a hogares muestran un alto nivel de participación de los habitantes en organizaciones sociales, donde al menos un integrante del hogar participó en alguna agrupación local en los últimos 12 meses, representando al 80,4% de las viviendas encuestadas.

Entre la población del predio, la participación en organizaciones específicas es variada (Figura 53), destacando las agrupaciones ganaderas (productivas y también culturales, como el Club de Huasos), las Juntas de Vecinos y el Comité de Agua Potable Rural como las que más convocan localmente. En este entendido, un 71,7% de los hogares encuestados tiene al menos un integrante que participa de la Junta de Vecinos, en un 63% hay por lo menos un miembro que participa en el Comité de APR y en un 41,3% de los hogares existe alguien que es socio de alguna de las agrupaciones de ganaderos del sector. A pesar de esta participación, solo el 26,1% de los hogares del estudio cuenta con miembros en cargos directivos o de representación. Las frecuencias de cada respuesta se visualizan en el siguiente gráfico.

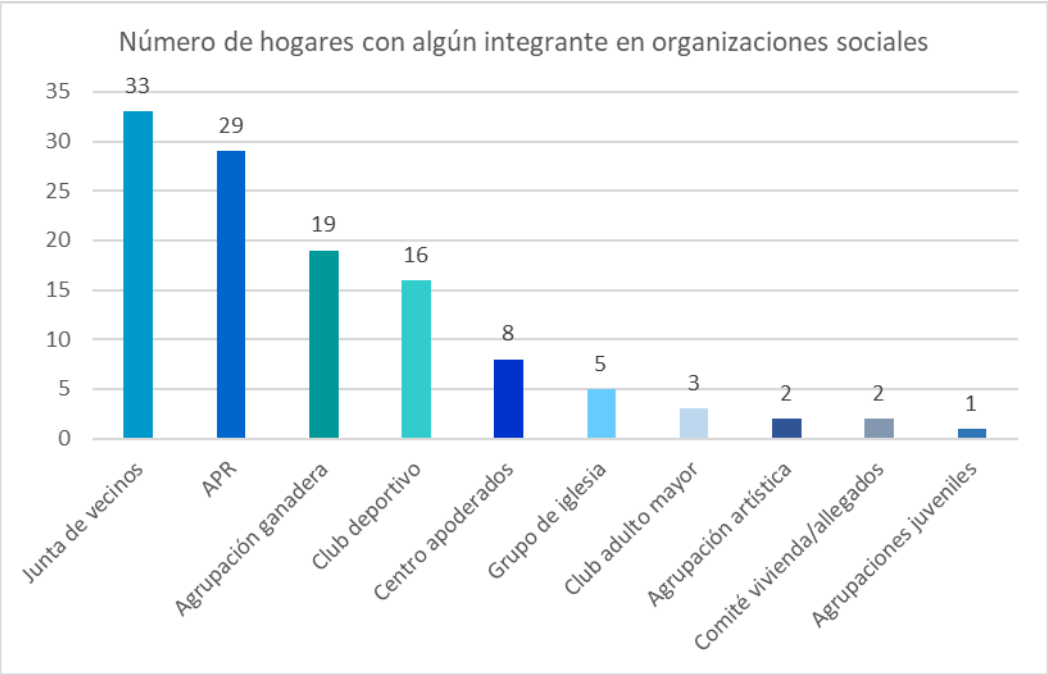


Figura 53. Participación en organizaciones sociales por parte de los integrantes de hogares encuestados. Fuente: Elaboración propia en base a resultados de la Encuesta a Hogares (2024).

Cohesión social y redes

En términos de cohesión social, se aprecian opiniones divididas entre los encuestados, los cuales consideran en su mayoría que la comunidad local es poco (34,8%) o medianamente unida (34,8%). Solo un 23,9% percibe como muy unidos a los vecinos, mientras que un reducido 6,5% considera que la comunidad es muy poco unida.

Si bien los habitantes de El Alfalfal y Los Maitenes se mueven por causas comunes como la regularización de los títulos de dominio y la protección de sus tradiciones locales y medioambiente, ha habido algunos eventos que han generado roces entre la comunidad. En esta línea, una habitante recuerda que *"en El Alfalfal, Alto Maipo dividió a la gente por el dinero: a unas familias les dio más que a otras. En Maitenes no hizo nada"* (Residente 1, Los Maitenes, 2024). Sumado a esto, uno de los residentes expresó que en ambas localidades predominan estructuras organizacionales obsoletas que no cuentan con capacidad para convocar y agrupar. De igual modo, señala que *"la gente no está realmente dispuesta a cultivar una estructura comunitaria"* (Residente 4, Los Maitenes, 2024).

Es así que la principal red de apoyo en la comunidad la conforma la familia, donde el 87% de los hogares encuestados indicó que, en casos de emergencia, recurrirían al apoyo de algún familiar (y no a vecinos o autoridades). Esto cobra sentido toda vez que, al tratarse de comunidades pequeñas y relativamente aisladas, la población está compuesta por varios núcleos familiares, de modo que los miembros de una misma familia a menudo son también vecinos.

Respecto a la confianza hacia actores externos. La historia particular de los habitantes del Predio en relación con la falta de los títulos de domino de sus casas se ha vuelto parte de su historia local e identitaria, lo cual ha traído como consecuencia desafíos específicos para las instituciones al momento de trabajar con las comunidades del Predio. Esto producto de la desconfianza que sienten de posibles iniciativas a desarrollar en el Predio sin antes haber resuelto la falta de regularización de viviendas.

> *El Proyecto [GEF Montaña] duró 2 años y medio, el primer año fue básicamente ganarse su confianza y recién ahí empezar a trabajar de lleno. (Público 3, 2024).*

Organizaciones ganaderas

Tal como se menciona en líneas anteriores, las organizaciones ganaderas se encuentran dentro de las más importantes para la población del predio. Con respecto a la dinámica de estas organizaciones, los ganaderos se organizan en siete agrupaciones en el área a través de las cuales gestionan en conjunto diversos aspectos del ganado, tales como, los manejos sanitarios de los animales, la esquila, las subidas y bajadas de la veranada e invernada respectivamente, y las dinámicas de cuidado de los animales durante la época de veranada. Sobre esta última los ganaderos refieren a un sistema donde calculan los días en que deben cuidar al ganado de la agrupación en proporción a la cantidad de animales que cada uno tiene. Es así que existen varias dinámicas de gestión de ganado a nivel grupal, no obstante, también hay una gestión individual del ganado bastante arraigada, sobre todo lo que respecta a los manejos más cotidianos de estos, la administración del alimento y la compra del forraje, aunque sobre este algunos mencionan compras de forraje con el núcleo familiar más cercano.

Un aspecto a destacar es que, si bien la mayoría de los socios de las agrupaciones ganaderas son hombres, dentro de las agrupaciones también participan mujeres ganaderas. En el caso específico de la Agrupación Las Tórtolas existen liderazgos de mujeres ganaderas (MMA - ONU Medio Ambiente, 2022). Así mismo, hubo un periodo en que la agrupación El Relvo tuvo una presidencia femenina, lo cual fue un gran hito para el rubro de ganaderos. En palabras de esta ganadera:

"Yo tenía que decir que las ovejas son mías, cuando las pasaban por la manga decían el nombre de mi marido, y él ni siquiera estaba ahí, ni siquiera es ganadero. Yo tenía que decir que eran mías y que tenían que decir mi nombre. Tenía que hacerme valer, que tenía fuerza, qué podía ser ganadera. Después llegué a ser presidenta de la agrupación" (Ganadero 17, 2024).

No obstante, estos liderazgos han sido casos puntuales, observándose que en general el rol de las mujeres ganaderas consiste principalmente en apoyar a sus maridos en la labor, especialmente en momentos críticos como la época de esquila o subida de animales para la veranada. En estos eventos su principal actividad es cocinar para sus parejas y acompañar a su familia. No obstante, hay una minoría que también apoya en algunos trabajos directos con los animales, o bien, temas administrativos de compra de insumos y finanzas.

Por último, es relevante mencionar que se evidencia una brecha intergeneracional en relación a la práctica ganadera, donde se observa una falta de interés en el oficio ganadero por parte de la población más joven. Una de las consecuencias de esto es la disminución de la participación de jóvenes en esta práctica tradicional: "h*ay pocos jóvenes trabajando en ganadería. Hay poco trabajo por las sequías y las nieves. Ahora los jóvenes tienen la oportunidad de salir a estudiar o trabajar en otra cosa*" (Ganadero 3, 2024). A pesar de ello, se identifican ciertos liderazgos jóvenes en el grupo de ganaderos, quienes muestran interés en formarse sobre nuevas prácticas y herramientas para la ganadería que hagan frente a los desafíos actuales relativos a los efectos del cambio climático.

En resumen, si bien se aprecia que los residentes de El Alfalfal y Los Maitenes mantienen niveles altos de participación en organizaciones locales, es posible observar que no hay una alta percepción de unidad entre vecinos. Sin embargo, se rescata que la comunidad no está completamente fragmentada, puesto que existen causas comunes que aún los movilizan conjuntamente. De este modo, se identifica la necesidad de fortalecer las estructuras organizacionales de los residentes y potenciar la cohesión social por medio de la renovación de las dinámicas comunitarias.

2.4.4.5.5. Capital Natural

Este capital se puede observar a partir del uso y acceso a recursos naturales, considerando el estado de los recursos disponibles a la comunidad y también la administración de dichos recursos y prácticas locales, junto con los conflictos que se podrían asociar a los niveles de producción o explotación local.

El capital natural del predio río Colorado responde a su condición de cabecera de cuenca, con un marcado gradiente altitudinal que configura la distribución de la biodiversidad en el espacio y el tiempo, la presencia de especies endémicas y especialistas de hábitat, y la provisión de distintos servicios ecosistémicos de los cuales las personas se benefician, por lo que tiene un papel fundamental en los modos de vida de los residentes de El Alfalfal y Los Maitenes, así como también para otros usuarios de la región. En específico, se aprecia una relación socioespacial entre los habitantes y su entorno natural, la que se expresa en los diversos recursos naturales que son aprovechados por la población y se destinan a su bienestar y subsistencia. La comunidad valora altamente los recursos que son provistos por la naturaleza, además de apreciar otros componentes naturales como la flora y la fauna del territorio (más detalle en sección Percepción de la naturaleza y cambio climático).

Sin embargo, el acceso y la gestión de estos recursos varían considerablemente: algunas actividades cuentan con permisos o concesiones formales, mientras que otras operan en condiciones informales o sin regulación. Esto genera tensiones en la sostenibilidad del capital natural, especialmente ante desafíos como la sobreexplotación, el cambio climático, la presión del turismo no regulado, y la expansión de actividades extractivas como la minería.

Por lo tanto, la sostenibilidad del uso de estos recursos y, por ende, de los modos de vida de los usuarios del predio, depende de la articulación entre una gestión participativa, basada en derechos y capacidades locales, que permita mitigar los impactos de los distintos usos y reconozca los vínculos entre comunidades, naturaleza y gobernanza.

En particular, los principales elementos que componen el capital natural del predio son la vegetación y suelos, los cursos de agua, los minerales y los paisajes, los que son utilizados para el desarrollo de diversas actividades de sustento, educación y recreación (Tabla 47).

Tabla 47. Principales elementos que componen el capital natural del predio río Colorado. Fuente: elaboración propia.

Recurso natural	Usos	Beneficiarios	Gestión predial
Vegetación y suelos	Ganadero	Agrupaciones Las Tórtolas (concesión) y AGARCO (permiso voluntario)	En vías de fortalecimiento de capacidades en torno al manejo regenerativo.
	Extracción de leña	Residentes y externos al predio	Ninguna
	Extracción de hierbas medicinales	Residentes	Ninguna
	Cultivos domésticos y apicultura	Residentes	Ninguna
Agua	Consumo y riego	Local y regional	Derechos de aprovisionamiento de agua APR Maitenes

	Generación de electricidad	Aes Andes S.A.	RCA
	Recreación	Residentes y visitantes	Ninguna
Minerales	Extracción de mineral no-metálico	Cementos Bío Bío, Knauf S.A.	RCA
Formaciones geológicas	Investigación	Academia	Ninguna
	Escalada en roca	Grandes Paredes Asoc. Guías Sn. José de Maipo	Solo en Plutón la Gloria existe regulación
Paisajes	Turismo y recreación	Visitantes Asoc. Guías Arrieros locales	Solo sobre la barrera de Aes Andes.
Conejo	Consumo doméstico	Residentes	Ninguna

A continuación, se describe cada uno de los recursos que componen el capital natural del predio río Colorado, en torno a sus usos por diversos beneficiarios y aspectos de gestión asociados.

Vegetación y suelos

- Uso ganadero

Se identifica que una parte significativa de las familias del sector aún conservan la forma de producción del pastoreo trashumante, lo cual implica vivir los distintos ciclos de los animales (la alimentación, el apareo, la crianza), desplazándose junto al ganado por la precordillera y la cordillera. La ganadería corresponde al uso con mayor extensión en el predio y es ejercida principalmente por las agrupaciones de ganaderos de AGARCO y Las Tórtolas. En términos de acceso, solo esta última cuenta con una concesión ganadera de aproximadamente 7.000 ha, mientras que el uso ganadero por parte de AGARCO se encuentra sujeto a la voluntad del Ministerio de Bienes Nacionales (en predio fiscal) y a la de Cementos Bío Bio (área privada dentro del predio) para utilizar los suelos.

El amplio gradiente altitudinal del predio permite que la ganadería se pueda realizar durante todo el año, distribuyendo al ganado (vacas, caballos, mulas, ovejas y cabras) en zonas de veranada e invernada, lo que define el modo de vida de este grupo. Durante la época de veranada, el ganado se sostiene de la vegetación presente en las partes altas del predio (>2200 m s.n.m.), especialmente de aquella que conforma las vegas (humedales altoandinos) del predio, tales como las vegas Amarilla y vega Honda por el valle del río Olivares y las vegas de los Flojos y vega del Museo por el valle del río Colorado. Por el contrario, durante la invernada, el ganado utiliza las zonas bajas del predio (<2200 m s.n.m.), en donde obtiene forraje a partir del estrato herbáceo de las formaciones de bosque y matorral esclerófilo, así como de plantaciones de alfalfa, estas últimas administradas por un grupo específico de ganaderos de AGARCO (ex agrupación de asentados y ganaderos Hacienda Río Colorado)(Tabla 48).

En los últimos 5 años, ambas agrupaciones han fortalecido sus capacidades de manejo ganadero bajo el enfoque de ganadería regenerativa, con el fin de adaptar la actividad a las condiciones actuales de los suelos y la vegetación, recursos que han presentado un fuerte deterioro debido al sobrepastoreo, la sequía y la sobrepoblación de conejo europeo. Incluso, ante esta situación algunos ganaderos se han visto obligados a mover a sus piños y pagar talaje en lugares como Melipilla o Curacaví o vender sus animales por no poder mantenerlos.

Tabla 48. Sectores de invernada y veranada de las agrupaciones ganaderas del Predio Río Colorado. Fuente: Elaboración propia en base a información primaria y Efecto Manada (2023), 2024.

Agrupación	Áreas invernada	Áreas veranada
Agrupación Las Tórtolas	Las Placetas, Olivillo Solo, Piedra Redonda	La Cañada, El Rondadero, El Cafón y Los Chorreados
Agrupación El Relvo (incluye agrupación no formalizada Tupungato)	Sector Relvo y Durazno.	Cajón Río Colorado, Cajón del Azufre y Museo para bovinos. Sector Cajón del Parraguirre para ovinos
Agrupación de Ganaderos y Conexos de Los Maitenes	Ovinos: Relvo, El Durazno y Estero Quempo Bovinos: Curacaví y otra parte junto a los ovinos	Sector Cajón Río Olivares, cajón Río Colorado para bovinos. Sector Cajón Parraguirre para ovinos
Agrupación de Asentados y Ganaderos de la Hacienda Río Colorado	Ovinos: Relvo, El Durazno y Estero Quempo Bovinos: Curacaví y otra parte junto a los ovinos	Sector Río Olivares
Agrupación Ganadera Río Olivares	Ovinos: Relvo, El Durazno y Estero Quempo Bovinos: Curacaví y otra parte junto a los ovinos	Sector Río Olivares
Agrupación de Ganaderos El Gran Salto	Ovinos: Relvo, El Durazno y Estero Quempo Bovinos: Curacaví y otra parte junto a los ovinos	Sector Río Olivares
Agrupación de Cabreros Río Colorado	Sector El Relvo	Sector Río Colorado y Museo

- Extracción de leña

Otro uso otorgado por la vegetación es la extracción de leña para calefacción. Si bien esta es una actividad regulada por la Ley Nº 20.283 sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal, de acuerdo con la encuesta a hogares, el 73,9% indica realizar esta actividad.

La leña se recolecta principalmente de forma ocasional (una a tres veces al año), en los meses previos al invierno y se extrae desde árboles muertos (ej. quillay, guayacán, olivillo). En general, estos recursos son recogidos en las partes altas del predio, en el sector del estero El Durazno, en los alrededores de Los Maitenes y El Alfalfal y en cerros cercanos.

En el caso particular de la leña, *esta es destinada para la calefacción del hogar y es principalmente para el consumo del hogar, ya no se vende como antes* (Residente 1, El Alfalfal, 2024). La recolección de leña es una actividad muy común entre los vecinos del predio y de algunas otras personas externas al área, pero *"se están cortando muchos (…) ahora se ve mucho árbol verde caído, quebrados, sobre todo el peumo"* (Residente 2, El Alfalfal, 2024).

No obstante, con la instalación de la Brigada de CONAF en El Alfalfal, la recolección de leña ha ido a la baja. Si bien se trata de una brigada para monitorear incendios forestales, la sola presencia de la institución en el territorio ha significado ser una restricción para el desarrollo de esta actividad. Al respecto, uno de los residentes afirma que "*se cortaba mucho olivillo los meses anteriores al invierno*", pero que con la presencia de este organismo público en el lugar "*ahora en general se saca leña de los árboles que están caídos*" (Residente 2, Los Maitenes, 2024).

- Extracción de hierbas medicinales

Un 63% de los hogares encuestados señala recoger plantas curativas, las que se recolectan en mayo-junio y de manera ocasional para consumo doméstico.

Entre los habitantes del predio Río Colorado se comparte el conocimiento por la función de las hierbas medicinales que hay en el área y sus lugares de crecimiento. Las plantas son elementos muy apreciados por ellos y se recolectan en las montañas y otros lugares cercanos a los poblados (Residente 3, Los Maitenes, 2024) y entre ellas se incluyen el pingo pingo, la llareta, relvo, ortiga, raíces de quillay, bailahuén, hierba del clavo, paihuén, pistola de gringo, bota de gaucho, soldadito cordillerano, zarcillo, chachacoma, pistolilla y zarzaparrilla (Residente 3, Los Maitenes; Residente 2, El Alfalfal; Residente 1, El Alfalfal, 2024 y datos entregados en el Taller de Mapeo Participativo).

- Cultivos domésticos y apicultura

Los suelos también son un recurso utilizado por los residentes del predio para el cultivo de frutales (ej. níspero, membrillo, nogal) y hortalizas (ej. tomate, cebolla, papa) de consumo doméstico.

Algunas personas de la comunidad también generan ingresos a partir de la apicultura, actividad que depende principalmente de la floración de especies como el quillay.

Agua

- Consumo y riego

La presencia de glaciares, ríos y esteros que alimentan la cuenca del Maipo, le confieren al predio un valor estratégico en términos de seguridad hídrica para la región Metropolitana, ya que esta cuenca es la principal fuente de agua que abastece el consumo humano y el riego agrícola de la región.

El acceso y regulación del uso de agua de los residentes del predio varía de acuerdo a su distribución en el área y de su condición (regular o irregular) del uso residencial. En este sentido, un 95,7% de los hogares del predio se abastece de agua de ríos, vertientes o pozos, con derechos de

aprovechamiento de agua entre 1 y 3 m^3/s. De éstos, solo aquellos hogares regularizados (6,5%) está dentro del sistema de Agua Potable Rural (APR) de Los Maitenes. Otros residentes no regularizados dependen del compromiso de Aes Andes en que ceda parte de sus derechos de aprovechamiento otorgados para su utilización. En consecuencia, la falta de regularización de viviendas en el predio dificulta la gestión justa y equitativa del recuro hídrico en la cuenca.

- Generación de electricidad

La escorrentía de los ríos y esteros del predio es utilizada para la generación de electricidad que alimenta el Sistema Interconectado Central, a través de 4 centrales hidroeléctricas ubicadas en el río Olivares, río Colorado y en el estero Aucayes. Este uso está mediado por la empresa Aes Andes S.A., con derechos de agua otorgados por la Dirección General de Aguas y permisos ambientales, de acuerdo a la Resolución de Calificación Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente. Si bien algunos residentes del predio se desempeñan en esta actividad, la mayoría de los puestos de trabajo están ocupados por personas externas al predio, lo que genera la presencia de una población flotante que transita y requiere de servicios básicos.

- Recreación

Durante la época estival, algunos esteros del predio, principalmente aquellos con acceso desde el camino público, son utilizados popularmente para la recreación, tanto por visitantes como por los residentes, tales como los esteros El Sauce y Aucayes. Estos esteros son de libre acceso, no cuentan con infraestructura ni con gestión asociada, por lo que es frecuente ver acumulación de basura, y la intervención de cauces para generación de pozones y de sitios críticos para la fauna especialista (ej. anfibios).

Minerales

- Extracción de mineral no-metálico

Debido a su composición mineral y consecuente interés comercial, en el sub-suelo del predio fiscal recaen total o parcialmente 52 concesiones mineras de exploración y 91 concesiones mineras de explotación (más detalles en acápite Derechos mineros), cuyo principal titular es CODELCO.

Actualmente, en el área privada de Cementos Bío Bío, se encuentra en operación la mina “La Perla” para la extracción de caliza y cementina, y en paralelo, se encuentra en evaluación en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental el proyecto minero “Rubí” para la extracción de yeso. El titular de estas operaciones corresponde a la empresa Knauf S.A.

Si bien la operación minera ocurre dentro del área privada, ésta considera obras y actividades que ocurren en la porción que permanece bajo propiedad fiscal (ej. transporte y acopio de material, entre otros). Asimismo, los efectos de las actividades que ocurren dentro de los predios privatizados también pueden afectar al predio en mayor amplitud (ej. emisiones de material particulado).

Formaciones geológicas

- Investigación

Las características geológicas del predio convocan año a año el interés de científicos, de estudiantes universitarios e instituciones públicas que contribuyen a la generación de conocimiento y entendimiento de este sistema natural.

- Escalada en roca

Algunas de las formaciones geológicas del predio son sitios clave para el desarrollo de la escalada en roca. Destaca el sector de Plutón La Gloria como uno de los centros neurálgicos para el desarrollo de la escalada. Asimismo, el sector ubicado abajo del Estero El Sauce es considerado un sector de rapel de escalada, así como el sector del Gran Salto en el valle de Olivares, el que destaca por la escalada sobre hielo. A modo general, se reconocen 29 sitios de escalada abajo de la confluencia de los ríos Olivares y Colorado.

En particular, la agrupación Grandes Paredes Chile desarrolla formalmente esta actividad en el predio, involucrando labores de reacondicionamiento de nuevas rutas de escalada, actividades con la comunidad local, grupos de escaladores, científicos, conservacionistas y otras organizaciones afines, y actividades de investigación en torno a la escalada y su compatibilidad con la naturaleza del predio. Asimismo, la Asociación de Guías de San José de Maipo desarrolla actividades en torno a la escalada en el predio, como cursos de formación y prestación de servicios turísticos y guía a visitantes en distintos rubros, entre ellos, la escalada en roca y hielo.

Paisajes

- Turismo y recreación

Los paisajes del predio son altamente valorados por su belleza escénica en las distintas épocas del año, por lo que existe una creciente visitación en torno al senderismo y la recreación en general. Tanto arrieros locales como guías turísticos ofrecen sus servicios para acceder a algunos de los sitios de interés más alejados que se sitúan sobre la barrera de control de Aes Andes (ej. Valle del Olivares, Baños Azules, volcanes Tupungato y Tupungatito). El acceso a estos sitios requiere del permiso del Ministerio de Bienes Nacionales.

Bajo la barrera de control de Aes Andes y a lo largo del camino público, existen varios sitios de recreación informales (sin gestión), los que frecuentemente presentan problemas de acumulación de basura.

Conejo

- Consumo doméstico

Si bien el conejo europeo es una especie exótica, se encuentra altamente asilvestrada en los sistemas naturales del predio, convirtiéndose en parte de la oferta de recursos que son utilizados principalmente por residentes y ganaderos. A pesar de que la caza está prohibida en todo el predio, un 30,4% de los hogares encuestados afirma cazar conejos, ya sea para autoconsumo o para

disminuir su presión sobre la actividad ganadera por falta de forraje, "*solo algunas personas los venden en San José"* (Residente 3, Los Maitenes, 2024).

De acuerdo a los relatos, la especie es cazada principalmente en verano (enero y febrero), utilizando escopetas y huachis, mayoritariamente en sectores cercanos a Los Maitenes y El Alfalfal, no obstante, en menor medida esta práctica se extendería por otras partes del predio, particularmente en sitios de pastoreo.

A pesar de que los residentes de las localidades saben que los conejos son una plaga y un problema para el ecosistema, reconocen que no son cazados todo el año. Al respecto, se menciona que *"hay un periodo en que no se cazan, cuando tienen a sus crías"* (Residente 1, El Alfalfal, 2024), "*porque están muy pequeños y da pena matarlos*" (Residente 2, Los Maitenes, 2024).

2.4.4.6. Cultura ganadera

Prácticas y territorios

En la actualidad, la ganadería trashumante se mantiene como una estrategia de subsistencia familiar primordial, articulándose en torno al trabajo con diversas especies: cabras, cuyo aprovechamiento se centra en la producción de leche y queso; ovejas, valoradas por su lana; y vacas, criadas principalmente para la obtención de carne. Paralelamente a las labores productivas, la venta de animales constituye una faceta importante del oficio ganadero, aunque la gestión comercial recae individualmente en cada miembro de las agrupaciones de ganaderos, lo que conlleva a resultados económicos heterogéneos.

Las agrupaciones de ganaderos juegan un rol crucial en la organización y defensa de los intereses de este colectivo. La más antigua, la Agrupación Las Tórtolas, surgió en 2002 con la doble finalidad de brindar apoyo social a la producción ganadera y facilitar el acceso a beneficios estatales, aspirando a la regularización de la tenencia del predio. Esta agrupación incluso elevó una solicitud de concesión sobre 7.000 hectáreas con la visión de implementar proyectos de ganadería sustentable en el territorio, desarrollando un plan piloto en el marco del proyecto GEF Montaña, aún pendiente de evaluación técnica.

En una escala mayor, la Asociación de Agrupaciones de Ganaderos Río Colorado (AGARCO), con el respaldo técnico de la iniciativa Efecto Manada, solicitó a principios de 2024 la concesión de una extensa área de casi 59.000 hectáreas. El objetivo principal de esta solicitud es la implementación de un proyecto de ganadería bajo el enfoque del Manejo Holístico, buscando la regeneración del suelo y la mejora de la productividad. Por su parte, la Agrupación de Cabreros también ha presentado recientemente una solicitud de concesión más acotada, de 282 hectáreas en el sector de El Quempo, con la intención de estabular parcialmente el ganado caprino para contribuir a la recuperación de las tierras.

La organización espacial de la ganadería se basa en la trashumancia estacional, distinguiéndose dos grandes zonas de pastoreo: las veranadas y las invernadas. Las veranadas corresponden a las áreas de pastoreo en altura a las que se traslada el ganado durante el periodo de altas temperaturas (octubre a abril), aprovechando la mayor disponibilidad de forraje producto del deshielo. En contraste, las invernadas son las zonas de pastoreo en las partes más bajas del predio, utilizadas durante los meses más fríos (abril a octubre).

El predio Fundo Río Colorado carece de límites físicos estrictos para la actividad ganadera. En su lugar, los ganaderos se organizan y dividen el territorio basándose en un profundo conocimiento ancestral del terreno y sus recursos. Utilizan las delimitaciones naturales (cursos de agua, accidentes geográficos) para clasificar las extensas áreas de invernada y las dos principales zonas de veranada, definidas por las cuencas de los ríos Olivares y Colorado. La veranada del río Olivares abarca desde el estero Los Lunes hasta el sector del Gran Salto, incluyendo áreas como el estero Los Maitenes, Las Ramadas, la Vega Honda y la Vega Amarilla, siendo utilizada por diversas agrupaciones. La veranada del río Colorado se extiende desde el estero Las Vacas hasta las cercanías del volcán Tupungato, comprendiendo zonas como El Museo, el estero Chacayal, el estero El Azufre y el sector de Baños, también con la participación de varias agrupaciones. A diferencia, la invernada en las zonas más bajas es utilizada por la totalidad de las agrupaciones.

Sin embargo, la creciente frecuencia e intensidad de las sequías en los últimos años ha generado una transformación en las prácticas tradicionales de invernada. Muchos ganaderos se han visto obligados a trasladar sus animales fuera del predio, buscando pastizales en zonas como Hachada, Melipilla o el Fundo La Marquesa, lo que implica incurrir en costos de talaje. Incluso, piños de vacas son llevados a invernar a Curacaví, evidenciando la adaptación forzada a las nuevas condiciones climáticas.

Identidad, tradición y desafíos

La ganadería constituye una actividad económica y cultural fundamental en la comuna de San José de Maipo, y particularmente en el predio Río Colorado, donde se asientan las localidades de El Alfalfal y Los Maitenes. Sus raíces se hunden profundamente en la historia local, trazándose hasta las tradiciones crianceras de la época colonial. En este contexto, la ganadería trasciende su mera función productiva para erigirse como una práctica histórica tradicional y un elemento identitario de profunda relevancia para las comunidades que habitan el predio Fundo Río Colorado.

La práctica ganadera en el territorio del Predio se ha desarrollado a lo largo de más de un siglo, moldeando la vida y la identidad de sus habitantes. Las diversas organizaciones e instituciones consultadas coinciden en que el valor de esta actividad trasciende su mera dimensión económica, radicando principalmente en el significado cultural e identitario que aporta al área del Predio. La imagen del arriero manejando sus mulas se evoca como una manifestación cultural única, donde el conocimiento y la destreza ancestral son los verdaderos protagonistas.

La transmisión intergeneracional del conocimiento es un pilar fundamental de la cultura ganadera local. La gran mayoría de los ganaderos entrevistados han dedicado su vida a esta labor, aprendiendo las prácticas desde la infancia de sus padres, madres, abuelos y tíos. Esta herencia familiar no solo implica la adquisición de habilidades técnicas, sino también la internalización de una forma de vida y una cosmovisión particular.

La definición de quién es considerado "ganadero" dentro de la comunidad se articula en torno a tres elementos principales: la tenencia y el trabajo directo con animales propios, la obtención de ingresos económicos derivados de la actividad ganadera (principalmente por la venta de animales y la producción de quesos), y, de manera crucial, la transmisión familiar de la práctica. Este último punto subraya la profunda conexión cultural y la continuidad generacional del oficio. La extensa red de parentesco entre las familias residentes en El Alfalfal y Los Maitenes refuerza aún más el vínculo comunitario con la ganadería, con un porcentaje significativo de hogares teniendo al menos un miembro asociado a alguna de las agrupaciones ganaderas.

Las agrupaciones ganaderas surgieron como una respuesta a la necesidad de organización y representación frente a la llegada de las industrias y de ganaderos externos al territorio. A lo largo del tiempo, su labor ha facilitado aspectos cruciales del manejo del ganado, como las esquilas, los rodeos, las señaladas y la movilización estacional, además de mejorar el acceso a programas de apoyo como los de INDAP.

A pesar del arraigo cultural, la disminución de la rentabilidad de la ganadería ha generado una diversificación de las actividades económicas entre los miembros de las comunidades. Esto ha suscitado interrogantes sobre la preservación de la identidad cultural del ganadero y los criterios para definir quién pertenece genuinamente a este grupo. Mientras algunos sostienen que la identidad se mantiene incluso cuando se realizan otras labores para complementar los ingresos, siempre y cuando exista un vínculo con la ganadería y el territorio, otros abogan por una definición más estricta, limitando el término a quienes dependen exclusivamente de esta actividad.

La articulación entre la ganadería y la conservación del predio emerge como un desafío crucial para el futuro. Si bien existe un reconocimiento generalizado de los impactos negativos de la ganadería tradicional (erosión, pérdida de biodiversidad), también se valora profundamente su peso cultural e identitario. En este sentido, se plantea la necesidad de incorporar la ganadería como un objeto de conservación, donde el turismo podría desempeñar un rol fundamental en la valorización de esta tradición.

Las propuestas turísticas se dividen en dos líneas principales: aquellas que integran la ganadería como un elemento más dentro de la riqueza cultural y ecológica del predio, y aquellas que la sitúan como el elemento central y protagonista de un proyecto de conservación y turismo. Existe un consenso en la necesidad de ordenar y mejorar las prácticas ganaderas, delimitando áreas de pastoreo, alternando su uso y gestionando el tipo de ganado, reconociendo que un modelo de gestión comunitaria del ganado podría ser clave para lograr una mayor rentabilidad económica y

compatibilidad ecológica. La valorización del factor humano y el conocimiento ancestral de los ganaderos se consideran esenciales para el éxito de cualquier iniciativa de conservación que involucre a esta comunidad. La presencia de ganado asilvestrado y la continuidad de prácticas de trashumancia sin planificación se identifican como incompatibles con proyectos de conservación a largo plazo.

En conclusión, la ganadería en El Alfalfal y Los Maitenes es un complejo entramado de prácticas productivas, tradiciones culturales e identidad territorial. A pesar de los desafíos económicos y ambientales, el arraigo cultural es profundo, y la comunidad busca activamente formas de preservar su legado ganadero, explorando su potencial para coexistir con la conservación del valioso ecosistema del predio, a través de enfoques innovadores y una gestión participativa.

2.4.4.7. Percepciones respecto a la naturaleza y cambio climático

2.4.4.7.1. Percepción de la naturaleza y sus amenazas

De acuerdo a los datos recopilados, existen elementos del entorno natural del predio que son altamente valorados por residentes y usuarios, no solo por ser parte del capital natural, sino por el valor estético e identitario que poseen. Estos son:

- **Montañas y cerros**: Valoradas como parte de la identidad y belleza del lugar (26-27% en ambas localidades; más valoradas por hombres).

  "*ahí ve la belleza del lugar (…) son bonitos y se siente bien*" (Ganadero 6, 2024).

- **Ríos, vegas y otros humedales**: Apreciados especialmente por mujeres (33,3%); aportan no solo recursos hídricos, sino también belleza y espiritualidad. Se menciona el estero Los Toyos como un sitio importante para el bagrecito. Algunas vegas frecuentemente nombradas son las vegas Amarilla, de Los Flojos, del Tupungato, Chica, La Jarilla y aquellas situadas dentro del área privada (ej. zona del Chacayal).

- **Ganado**: Aunque es parte de la vida productiva, se valora también como parte de la naturaleza y de la cultura local ("naturaleza integrada a la vida"). Esto es indicador del rol que posee la ganadería en la vida local de los residentes, donde los animales de ganado se han integrado desde un ámbito cultural a lo que los vecinos perciben como naturaleza.

  "El principal valor del Valle es la riqueza biocultural. La biodiversidad del valle, ecosistemas montañosos que son muy particulares. También tiene todo este lado cultural muy importante, los ganaderos llevan más de 100 años en la zona, ahí hay algo a potenciar en conjunto; más que separarlo, ver cómo convive toda esa riqueza y la conservación de lo biocultural". (ONG 1, 2024).

- **Flora y fauna nativa**: Se mencionan especies específicas como el quillay, olivillo, huille, y animales como la yaca y el gato andino. Se mencionan algunos sitios característicos, como Alto Piuquenes, Quebrada Los Lunes y el área surponiente del predio por la presencia de bosque esclerófilo.

  "Hay especies fantásticas de biodiversidad, sobre todo en las partes bajas, donde está el bosque esclerófilo. Se puede recuperar. Está dañado por las propias comunidades, calefaccionan a leña ganaderos, etc." (ONG 2, 2024).

- **Sitios específicos de valor**:
  - *Gran Salto* y *Vega Amarilla* (estética natural).
  - *Cajón del Perdido* y *Cajón el Museo* (valor paleontológico e histórico).
  - *Volcanes Tupungato y Tupungatito*, *Baños Azules* (paisaje e identidad territorial).

  "Vienen montañistas de todo el mundo, geólogos a hacer estudios. Es algo que ya ocurre. Parte de la identidad es lo que ocurre en torno del volcán mismo". (ONG 1, 2024)

  "Me gusta la diversidad geológica, puedes ver granito, estrato, coladas volcánicas, hay un cráter, extensión glaciar. La cantidad de hielo. Los bosques esclerófilos". (Público 1, 2024).

  "Son dos valles preciosos y enormes. Hay un lugar, que es donde vamos a poner el refugio de 3000 m, donde se abre el Valle del Perdido, Valle Tupungatito y Valle del Tupungato, ese lugar es precioso, donde se abre el valle en tres. El Plutón La Gloria también es un top por todo lo de la escalada, es un lugar increíble. En el Valle Olivares diría que arriba, los glaciares." (Público 2, 2024).

No obstante, se observan algunas diferencias entre las apreciaciones de la comunidad local (residentes y ganaderos) y usuarios externos (ONGs, científicos, montañistas, público en general) (Tabla 49).

Tabla 49. Comparación de los criterios de valoración de elementos de la naturaleza entre la comunidad local y usuarios externos.

Elemento valorado	Comunidad local	Usuarios externos
Montañas y cerros	Identidad y belleza del paisaje	Geomorfología, montañismo, escalada, biodiversidad
Ríos, vegas y otros humedales	Belleza, uso ganadero, espiritualidad	Hábitats clave, avifauna, reservas hídricas
Ganado	Parte del paisaje cultural y vida natural	Considerado como agente de degradación

Flora y fauna nativa	Valor emocional y simbólico	Valor científico y conservación ecosistémica
Sitios específicos	Lugares de historia, identidad y belleza	Valor ecológico, geológico, turístico

La *Figura 54*muestra las áreas de valoración natural y cultural por parte de la comunidad vinculada al predio Río Colorado (datos sistematizados del mapeo participativo con residentes, ganaderos y otros usuarios, 2024).

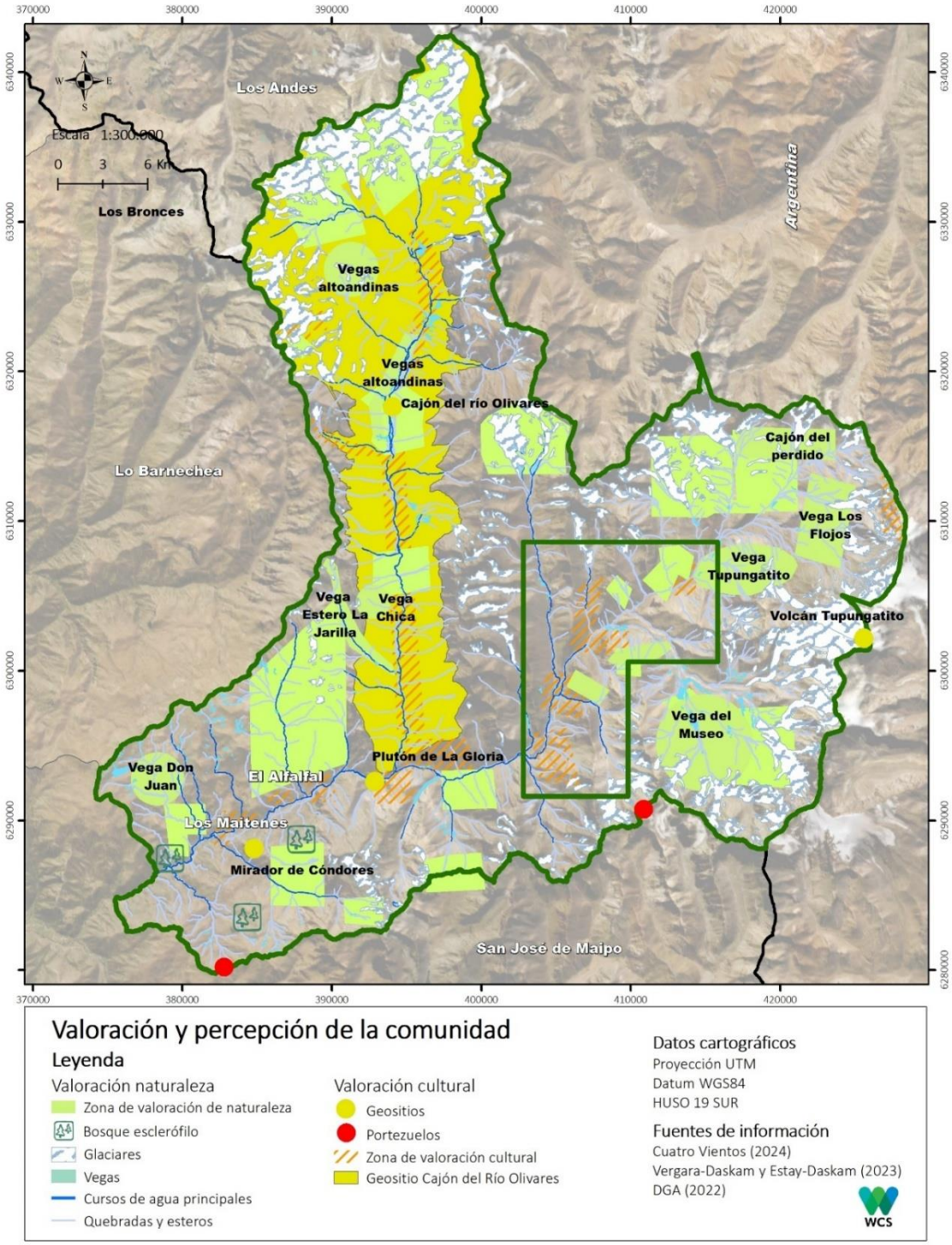


Figura 54. Mapa Valoración comunitaria de la naturaleza y cultura en el predio Río Colorado. Fuente: Elaboración propia, 2024.

En torno a estos componentes de la naturaleza que los residentes valoran, también se identifican varias **amenazas**. De acuerdo a la encuesta a hogares, un 37% percibe el turismo no regulado y, en particular, la generación de basura asociada, como la principal amenaza para la naturaleza del

predio, un 34,8% menciona las sequías, un 19,6% percibe las actividades industriales asociadas a la generación de energía hidroeléctrica y la extracción de mineral, el 19,6% indica la existencia de una plaga de conejos que afecta el crecimiento de las plantas y afecta la ganadería, un 17,4% señala a las remociones en masa/aluviones (ej. aluvión 1987, casi todos los años en estero Las Vacas) y otro 17,4% menciona la generación de basura por parte del turismo no regulado.

Existen diferencias entre las apreciaciones de mujeres y hombres. Mientras que las mujeres mayormente perciben como a amenaza a las industrias (25%), las sequías (25%) y los incendios (16,7%), los hombres perciben la sequía (21,1%), las remociones en masa/aluviones (15,8%)

También se observan diferencias entre las apreciaciones de las localidades de Los Maitenes y El Alfalfal. Mientras que en la primera se perciben mayoritariamente como amenazas el turismo no regulado (31,7%), la sequía (15,9%) y las industrias (14,3%), en El Alfalfal se percibe mayormente como amenaza a la plaga de conejos (18,2%), las industrias y las sequías (15,2% cada una).

A continuación, se describen aquellas actividades humanas que ocurren en el predio y que se perciben como presiones negativas para la naturaleza por los grupos objetivo:

Industrias

- AES Andes: Genera empleo, pero también impactos negativos: tala de árboles nativos (quillay, olivillo) en etapa de construcción con posteriores restauraciones, pero fallidas, daño a napas subterráneas, alteración de la tranquilidad del entorno.

"*la empresa da trabajo, pero también genera daños (…) perturba la tranquilidad y ha dañado napas"* (Residente 2, Los Maitenes, 2024).

"AES taló muchos árboles para la construcción de la piscina. Cortaron quillay y olivillo y la medida de reforestación consistió en plantar un arbusto que se da solo" (Residente 2, El Alfalfal, 2024).

- Mina El Rubí (Knauf): Temor por ampliación de faenas y su posible impacto sobre glaciares, agua y el ecosistema.

"¿Cómo se va a venir a instalar la minera Knauf acá? ¿la gente no está pensando en el agua? ¿en los glaciares? (Residente 3, El Alfalfal).

Turismo no regulado

El turismo suele ser vinculado con el gran nivel de basura que es posible encontrar en la orilla del Camino al Alfalfal y arriba de los cerros, por donde se realizan caminatas y expediciones a la montaña.

> *"Esto es un problema porque muchas veces se han encontrado con que la fauna nativa abre las bolsas de basura para comer lo que hay en su interior".* (Ganadero 15, 2024).

Los ganaderos también han reconocido que antes generaban basura, pero con el tiempo han aprendido a gestionar sus residuos y bajarlos del cerro.

> "*en un momento fuimos harto cochinos hasta que hicimos un curso, llevamos basura, pero la traemos. Ahora todos los rucos están limpiecitos, los ganaderos tomaron el curso*" (Ganadero 16, 2024).

Asimismo, se afirma también que son los ganaderos quienes se encargan de bajar los desechos de los turistas y que gracias a las capacitaciones de la Universidad Andrés Bello aprendieron a separar la basura y dividirse para llevarla al pueblo (Ganadero 6, 2024).

Plaga de conejos

Afectación grave sobre vegetación nativa y forraje para el ganado, especialmente en el Valle del Río Olivares, en donde "*han llegado hasta el sector del Gran Salto*" (Ganadero 8, 2024).

> *"El conejo perjudica los pastos, hasta súper arriba. Han secado arbustos, como la lengua de gallina. También ha secado Chacay, por el lado del Olivares. Hace 10 años que se ven conejos, hace tres que son plaga. Son una gran amenaza, secan las matas. (Ganadero 3, 2024)."*

> "*los conejos han afectado más las matas que las sequías*" (Ganadero 9, 2024)

> "*se han comido todo, lengua de gallina y cordón, que son alimentos para el ganado*" (Ganadero 11, 2024).

Sequías

Los eventos de sequía fueron frecuentemente mencionados, tanto por hombres como mujeres y se percibe por poseer impactos sobre el capital natural del cual dependen los hogares, tales como la pérdida de vegetación y una menor disponibilidad de agua.

Eventos de remoción en masa

Se entienden como eventos climáticos asociados a precipitaciones extremas y con isotermas anormales, provocando deslizamientos de tierra y aluviones. Son los hombres quienes tienen una mayor preocupación al respecto.

Incendios forestales

Algunos residentes mencionan el riesgo de incendios como una preocupación, especialmente por mujeres.

Sobrepastoreo

Si bien el ganado es considerado como un elemento de la naturaleza cultural del predio y, por lo tanto, no debe entenderse automáticamente como amenaza, sino gestionarse como parte del sistema ecológico y humano, el uso histórico del predio para la ganadería y prácticas de manejo no sustentable, tales como el sobrepastoreo, ha llevado a que éste sea percibida como un factor de deterioro de la naturaleza, particularmente por los usuarios externos al predio (datos del mapeo participativo con otros usuarios).

2.4.4.7.2. Percepción ante el cambio climático

Las percepciones del cambio climático en el predio Río Colorado reflejan un reconocimiento transversal de sus efectos sobre el entorno natural, tanto por parte de quienes habitan permanentemente el territorio como por los actores externos que lo utilizan o gestionan. La variabilidad climática, expresada en fenómenos como el aumento de las temperaturas y sequías, la disminución de las precipitaciones y el retroceso de cuerpos de agua es observada de manera crítica por los distintos grupos, generando preocupación sobre la sostenibilidad ecológica, económica y social del área. Estas transformaciones no solo son asociadas a procesos naturales, sino también a prácticas humanas que exacerban su impacto, como el uso no regulado del suelo, las actividades industriales, el turismo no controlado, los incendios y la presión sobre los ecosistemas por sobrepastoreo histórico.

Las personas que viven en el predio, incluyendo pobladores y ganaderos, han percibido de forma directa y concreta los efectos del cambio climático en su entorno inmediato. Entre los cambios más evidentes mencionan el aumento de la temperatura (80,4%), la disminución de las lluvias (60,9%) y la mayor frecuencia de sequías (78,3%). Estos fenómenos se reflejan en el descenso del nivel de ríos y esteros (76,1%), en la pérdida de vegetación (84,8%) y en la escasez de alimento para el ganado. La visión de los residentes es fuertemente experiencial y se construye desde el habitar cotidiano y el vínculo directo con la naturaleza, donde destacan pérdidas visibles como la desaparición de especies nativas (quillay, olivillo, bollén) o la muerte de abejas por la falta de floración.

> "*ahora está más seco el lugar, se ve menos verde. Hay menos alimento para animales, menos lluvia, nieve. Antes Lo normal era que nevara mínimo 10 veces en el año, ahora puede nevar hasta tres veces en un año"* (Residente 2, Los Maitenes, 2024).

> "hubo un año super intenso de sequía, recién el año pasado empezamos a volver ver verde. Por esos años se perdió el huille, también hubo mucha muerte de animales" (Residente 1, El Alfalfal, 2024).

> "*hay menos pasto y árboles nativos, como el Olivillo, Quillay, Bollén, Charguena*" (Ganadero 16, 2024).

El cambio climático también ha obligado a ajustar prácticas productivas, como la reducción de piños debido a la escasez de forraje. El efecto más perceptible ha sido la sequía. Debido a las bajas precipitaciones y la falta de nevadas en el último tiempo, los cursos y cuerpos de agua del territorio han disminuido su nivel, lo que han notado en la disminución del tamaño de los glaciares (Ganadero 14, 2024) y de algunas vegas (Ganadero 10). En específico, ya no hay tantas lluvias en primavera, que son las que más favorecen al entorno natural al generar que los árboles boten semillas (Ganadero 8, 2024).

> *"ya no hay forraje por la zona. El pasto no alcanza a semillar"* (Ganadero 9); "*Se tuvo que reducir el ganado por el cambio climático, porque hay mucho menos forraje en la cordillera"* (Ganadero 16, 2024).

En cambio, los usuarios externos (ONGs, instituciones públicas, actores privados) tienden a enmarcar el cambio climático dentro de una narrativa más estratégica y orientada a la planificación territorial. Coinciden en los efectos negativos percibidos por los residentes —como la pérdida de humedales, vegas secas, disminución de caudales y eventos extremos como aluviones—, pero añaden una mirada estructural sobre cómo ciertas dinámicas humanas agravan estos impactos. Señalan el rol negativo de las empresas porque tensionan el conflicto por el uso del agua, así como también de residentes irregulares, del turismo no regulado, de las prácticas ganaderas poco sostenibles y la ausencia de organización comunitaria.

> *"Salvo estos dos últimos años que han sido normales, el cambio climático ha afectado violentamente, con pocas precipitaciones. La cordillera y las vegas, riachuelos, esteros, lagunas se han ido secando. El cambio climático ha sido muy potente*." (Privado 1, 2024).

> *"La gente que llega y no respeta nada. Personas sin educación ambiental que llegan y destruyen todo". (Privado 1, 2024).*

En el caso particular de la ganadería, varios usuarios puntualizan que es una de las actividades que se ha visto más afectadas por el cambio climático. Partiendo de la base de un desinterés gradual por la mantención de las prácticas ganaderas en las generaciones más jóvenes, o bien, en la población que ha llegado al Predio en los últimos años, las repercusiones del cambio climático en los recursos básicos de la ganadería dificultan la proyección futura de la actividad ganadera en el Predio por parte de los usuarios.

> *"El problema acá es que la actividad ganadera se ha desempeñado de manera individual, si se hace así el animal se transforma en un degradador del ecosistema, porque se genera una competencia por el recurso. El sobre pastoreo es responsable de la degeneración del pastizal, no es un tema de la cantidad de animales sino del régimen de cómo se corta la planta". (Público 3, 2024).*

> *"Solo veo sinergia entre esas tres cosas [ganadería, turismo y conservación] en la medida en que se planifique y entendiendo que las personas son el centro, los animales solo la*

consecuencia. Para nosotros el foco fue trabajar en la organización social, la toma de decisiones y la resolución de conflictos; el fortalecimiento de la agrupación. Estoy convencido de que es un problema de personas y no de animales". (Público 3, 2024).
"Es una actividad que está en decadencia, en términos de porcentaje en familia y personas. Las nuevas personas que llegan al cajón no se vinculan con eso, siguen siendo los más viejos quienes se vinculan a esa actividad. Por otro lado, creo que su reconversión hacia el turismo es algo natural y necesario, sobre todo bajo el contexto del cambio climático". (ONG Local 2, 2024).

A diferencia de la visión más localizada de los residentes, los usuarios externos consideran que la respuesta al cambio climático debe pasar por una gobernanza adaptativa que articule conservación, desarrollo turístico y ganadería sustentable. Destacan, por ejemplo, la necesidad de generar medidas de adaptación al cambio climático (ej. restauración de la vegetación, mejoras en gestión hídrica, manejo regenerativo del ganado, fomentar el liderazgo joven y fortalecer la organización social como ejes centrales de la gestión planificada del predio.

"Porque esto no es una foto, es trabajar con un factor de cambio climático sumamente cambiante y dinámico". (Público 3, 2024).

2.4.4.7.3. Percepción respecto a la creación de un área protegida

- Respecto al proceso de participación de la comunidad local

Si bien existe un apoyo a la creación de un área protegida condicionado a la protección de las prácticas tradicionales (como la ganadería, la recolección y el uso del territorio para actividades culturales), también se observa incertidumbre y escepticismo. Cerca de un tercio de los hogares no tiene una postura clara (Figura 55), mientras que las opiniones a favor y en contra de la creación de un área protegida están casi equilibradas.

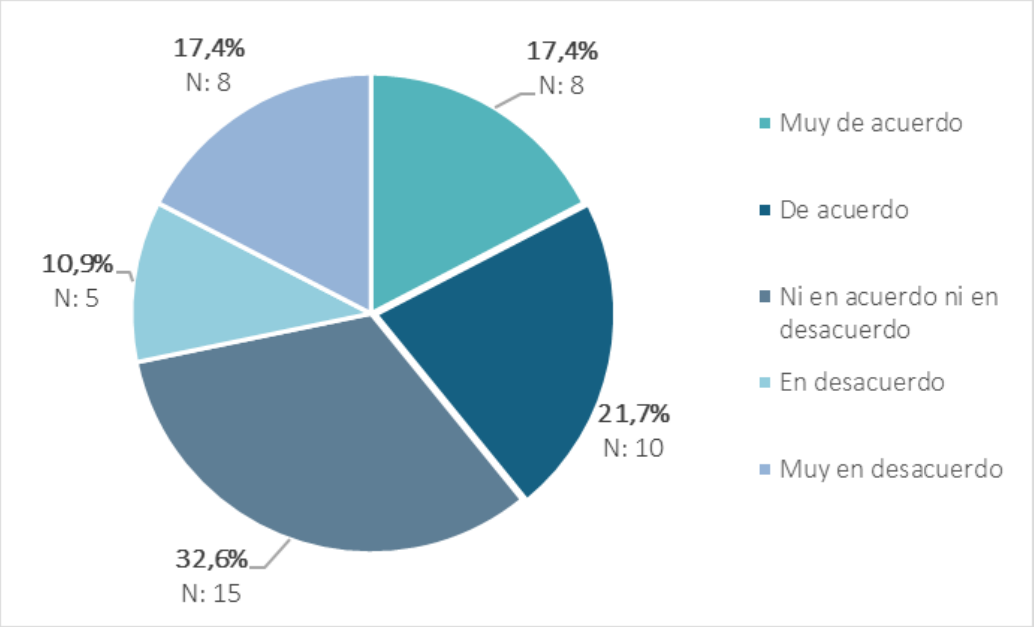


Figura 55. Posición en torno a la creación de un Área Protegida en el predio Río Colorado. Fuente: Elaboración propia en base a resultados de la Encuesta a Hogares (2024).

> *"estoy de acuerdo con la creación de un área protegida, que cuide la diversidad del cajón (…) hay partes con mucha vegetación y otras más secas. Es un buen lugar de estudio e investigación"* (Residente 2, Los Maitenes, 2024).
>
> *"pero que efectivamente proteja, tanto a la naturaleza como a las comunidades. Que proteja a ganaderos y residentes"* (Residente 1, El Alfalfal, 2024).
>
> "*sería interesante que fueran más restrictivos con el turismo y los externos. La gente del sector ha cuidado por años el sitio. Los ganaderos saben cómo no sobrecargar el campo*" (Ganadera 12, 2024).
>
> "*no estoy de acuerdo con ser área protegida. Los arrieros son tradicionales del sector, no los deberían sacar. Estaría de acuerdo siempre y cuando se respete a los ganaderos y la decisión de no sacarlos"* (Residente 3, Los Maitenes, 2024).
>
> *"El área protegida es la puntita del iceberg, con eso parten, después la van a agrandar y nos van a sacar. No creo en un lugar protegido. Ellos van a ver si nos dejan meter los animales. No nos están echando, pero nos están empujando".* (Ganadero 21, 2024).

Esto refleja que el proceso de planificación de la creación/modificación de áreas protegidas dentro del predio ha carecido de espacios claros de diálogo, transparencia y toma de decisiones compartidas. No obstante, la comunidad local no se opone a la protección ambiental *per se*, sino al riesgo de exclusión o imposición externa de modelos de conservación que no reconocen su rol

histórico como cuidadores del territorio, esto evidencia un déficit de representatividad y voz local en decisiones que afectan directamente sus relaciones con el capital natural.

- Principales cambios esperados por la creación de un área protegida

Los posibles efectos percibidos ante la creación de un área protegida son tanto positivos como negativos (Tabla 50).

Tabla 50. Efector percibidos ante la creación de un área protegida: Fuente: elaboración propia

Positivos	Negativos
Protección de ecosistemas frágiles: flora, fauna, glaciares, fuentes de agua.	Restricciones al acceso y uso tradicional del territorio (ganadería, recolección, movilidad).
Oportunidades de investigación, educación ambiental y turismo sostenible.	Aumento desregulado del turismo, que podría degradar el entorno más que conservarlo.
Mayor visibilidad del valor ecológico del predio.	Desplazamiento simbólico o real de los residentes, con la percepción de que serán "empujados" a salir.

Este escenario pone en tensión la sostenibilidad de los modos de vida locales, ya que una protección excluyente puede desarticular prácticas de manejo del capital natural para las cuales se están haciendo esfuerzos de adaptación importantes, como es el Plan de Manejo Holístico de AGARCO.

- Ideales para la gobernanza de una nueva área protegida

Las percepciones sugieren que una gobernanza ideal sería una de carácter participativo que incorpore:

- Reconocimiento legal de las prácticas tradicionales como parte integral de la conservación (mantención de vegas, regeneración de suelos).
- Participación efectiva de los residentes en el diseño, gestión y monitoreo del área protegida.
- Regulación diferenciada del acceso y uso, con restricciones al turismo masivo y reconocimiento del rol protector de los ganaderos.
- Mecanismos de resolución de conflictos y adaptación frente a los cambios socioambientales.
- Valoración del conocimiento local como complemento al conocimiento técnico-científico.

2.4.5. Principales usos actuales del predio

2.4.5.1. Uso ganadero

El uso ganadero en el predio se remonta hace más de 100 años. En este sector, las labores ganaderas se han desarrollado siguiendo una tradición criancera proveniente de los tiempos de la Colonia. En la actualidad, la ganadería trashumante se realiza, principalmente, como una actividad de subsistencia familiar a través del trabajo con cabras (leche y queso), ovejas (lana) y vacas (carne) (Díaz, 2018).

Como antes se ha mencionado, existen siete agrupaciones ganaderas que utilizan el predio río Colorado, una de ellas es la Agrupación las Tórtolas, a quienes le otorgaron una concesión de 7.000 hectáreas para desarrollar proyectos de ganadería sustentable en el territorio. Motivados por este acto administrativo, la Asociación gremial de ganaderos Río Colorado, que alberga a las otras seis agrupaciones ganaderas restantes, solicitó a inicios del 2024, la concesión de un área de casi 59.000 hectáreas, para implementar un proyecto de ganadería con Manejo Holístico y así promover la regeneración del suelo (Asociación de Agrupaciones de Ganaderos Río Colorado, 2024). Por otra parte, la Agrupación de Cabreros también presentó recientemente una solicitud de concesión de 282 hectáreas en el sector de El Quempo, para estabular parcialmente el ganado caprino y contribuir así a la regeneración de las tierras. El detalle de las concesiones ganaderas del territorio se observa en la *Figura 56*

Actualmente, las distintas agrupaciones ganaderas se distribuyen con sus animales en el cajón del río Olivares y en el cajón del río Colorado, en lo que se conoce como la veranada, que es la zona de pastoreo donde los animales son llevados para alimentarse en el periodo de altas temperaturas, desde octubre a abril, cuando hay más disposición de forraje producto del derretimiento de la nieve acumulada durante el invierno. Por el contrario, la invernada ocurre desde abril a octubre en las zonas bajas del predio o en algunos casos, cuando hay escasez de forraje producto de la intensa sequía que vive el país, los animales son llevados fuera del predio, a Melipilla o Talagante, donde deben pagar talaje por dejarlos ahí durante ese período.

La veranada del río Olivares, tiene su punto de inicio en el estero Los Lunes y finaliza en el sector del Gran Salto. Entre este sector es posible encontrar las zonas de pastoreo del estero Los Maitenes, de Las Ramadas, las de la Vega Honda y la Vega Amarilla, entre otras. Esta zona de veranada es usada por cuatro agrupaciones ganaderas: Ganaderos y Conexos Los Maitenes, Asentados y ganaderos Hacienda río Colorado, Ganaderos río Olivares y Ganaderos El Gran Salto.

Respecto de la veranada del río Colorado, se inicio a partir del estero Las Vacas, cerca de la Quebrada Quintana y de la Quebrada Hospital y culmina un poco más abajo del volcán Tupungato. En esta parte del predio se encuentra las zonas de pastoreo de El Museo, estero Chacayal, estero El Azufre y el sector de Baños. Este lugar de veranada suele ser utilizado por cuatro agrupaciones ganaderas: Conexos Los Maitenes, El Relvo, Tupungato y Cabreros del río Colorado.

El otro lado del estero Aucayes es utilizado por la agrupación Las Tórtolas. En específico, la ruta que sigue este grupo de ganaderos, desde los sectores más bajos de invernada hasta los más altos de veranda incluyen: *"sector de Las Placetas, luego se sube al Olivillo Solo, Piedra Redonda, La Cañada, el Rondadero, el Cafón y Los Chorreados"* (Ganadero 23, 2024). En los sectores de veranada se encuentran las vegas Tres Puntas, Manantial Largo, El Rondadero y Vega Zorra.

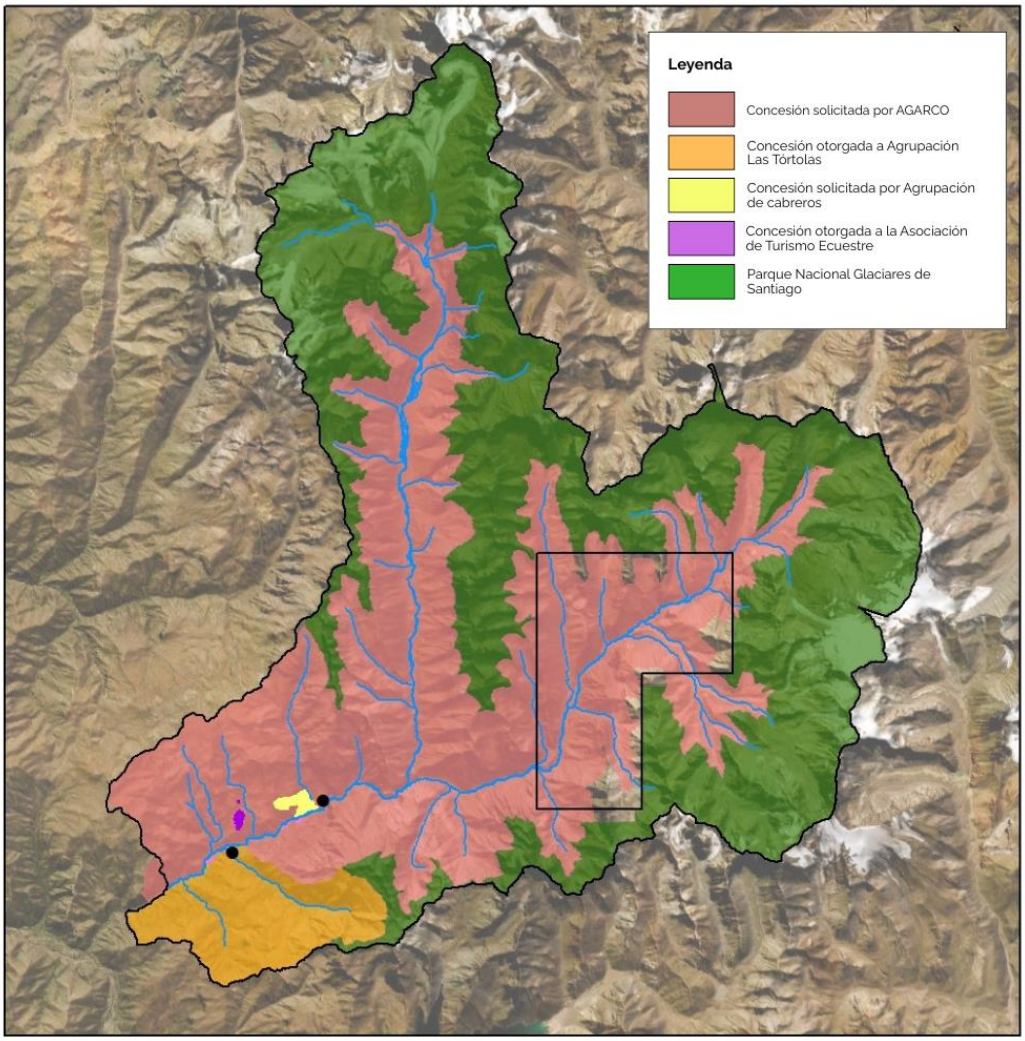


Figura 56. Concesiones ganaderas solicitadas y otorgadas en el predio Río Colorado. Fuente: Elaboración propia, 2024.

2.4.5.2. Uso industrial

Hoy en día, operan dentro del predio cuatro centrales hidroeléctricas y una explotación minera no-metálica. Si bien estas las operaciones se sitúan sobre porciones del predio que fueron privatizadas en distintos momentos (véase sección sobre Superficie y Propiedad), también consideran obras y actividades que ocurren en la porción que permanece bajo propiedad fiscal (pej. acueductos,

tendido eléctrico, transporte y acopio de material, oficinas, entre otros). La superficie actual utilizada para este uso es de 64,1 ha (véase más detalles en acápite de Evolución espacial de usos residenciales y productivos).

Por una parte, el uso de los ríos del predio para la generación eléctrica data de 1923 con la Central Maitenes y actualmente se encuentra desarrollado por la empresa Aes Andes, la que opera las centrales Maitenes, Alfalfal I, Alfalfal II y Las Lajas. La central Maitenes se ubica en la ribera izquierda del Río Colorado, en el sector de la localidad homónima. Consiste en una central de pasada, una planta auxiliar y 5 turbinas que utilizan el caudal del río Colorado y el estero Aucayes. Mantiene una bocatoma a 1180 m s.n.m., un canal de aducción con capacidad para 11 m^3/s y una longitud de 8,1 km, y un estanque de sobrecarga de 110.000 m^3, del cual parten las tuberías de presión de ambas plantas, que pueden operar en serie hidráulica (CNE, 2008). Por su parte, la Central Hidroeléctrica Alfalfal I (opera desde 1991), también de pasada y con 2 turbinas, que obtiene su caudal desde bocatomas ubicadas en los ríos Olivares y Colorado (antes de la junta con el río Olivares) (CADE-IDEPE, 1989). Las centrales Alfalfal II y Las Lajas son parte del proyecto Alto Maipo y, si bien se encuentran construidas, se espera que entren en operación en diciembre de 2025.

Respecto al uso minero, en el sub-suelo del predio fiscal recaen total o parcialmente 52 concesiones mineras de exploración y 91 concesiones mineras de explotación (véase más detalles en acápite Derechos mineros). Desde 1997, existe una operación de extracción de mineral no-metálico (caliza y cementina), la que, si bien se sitúa dentro del paño privado de Cementos Bio Bío, el traslado del mineral extraído se realiza a través de caminos que recorren la propiedad fiscal. El actual titular de esta operación es la empresa Knauf, la que también proyecta una ampliación de una operación de extracción de yeso (“Mina Rubí”), cuyo Estudio de Impacto Ambiental se encuentra actualmente en evaluación.

La distribución de la infraestructura asociada al uso industrial actual y proyectado se observa en laFigura 57.

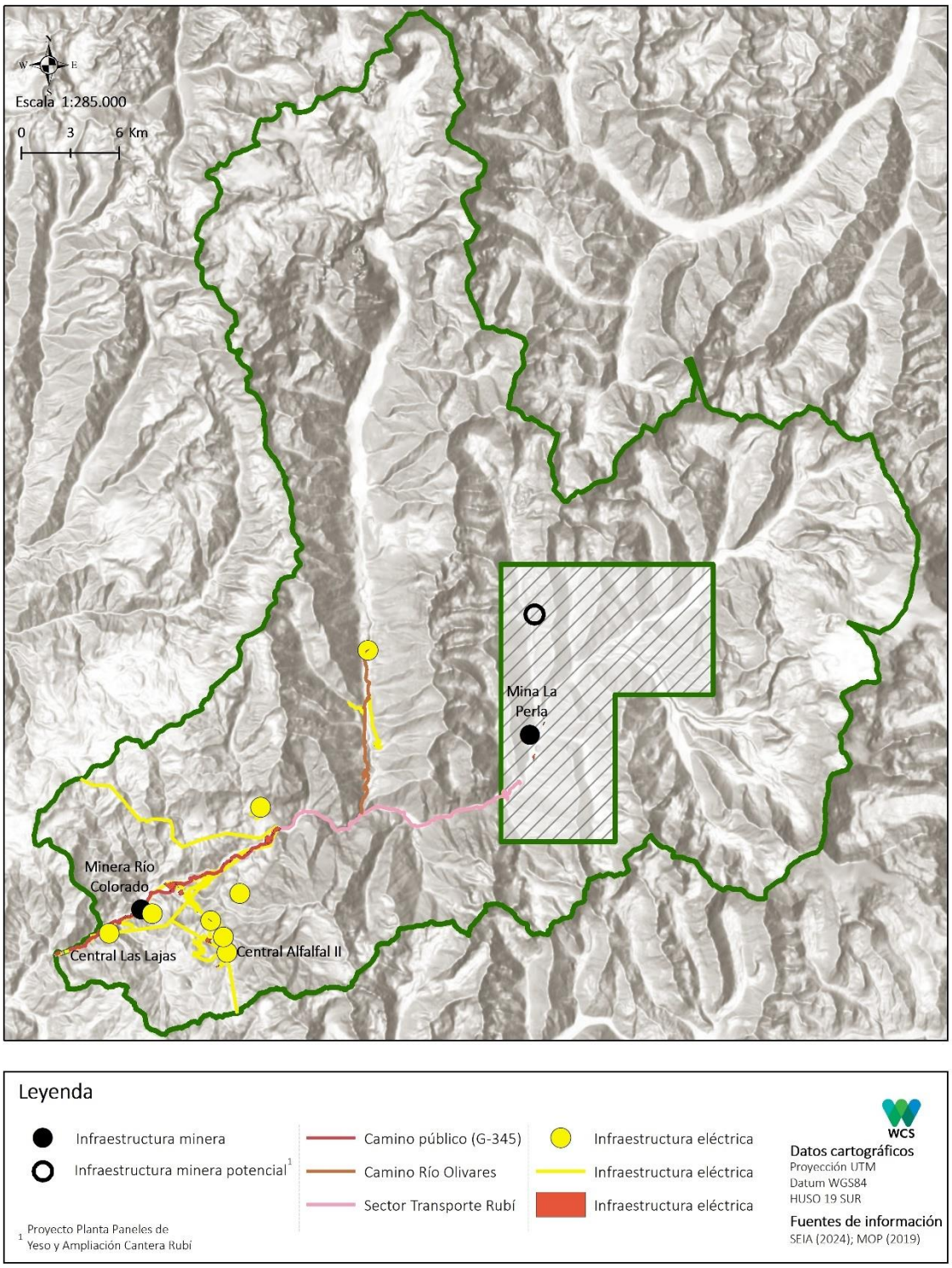


Figura 57. Distribución de la infraestructura asociada al uso industrial (hidroeléctrico y minero) del predio río Colorado.

2.4.5.3. *Uso residencial*

Dentro del predio Río Colorado existen porciones de territorio con uso para vivienda y otros fines domésticos, principalmente agrupadas en las localidades de Los Maitenes y El Alfalfal, mientras que, en menor medida, existen algunas viviendas dispersas en la zona baja del predio cercanas a la ruta G-345 (Figura 58). La superficie actual utilizada para este uso es de 11,5 ha, (véase más detalles en acápite de Evolución espacial de usos residenciales y productivos).

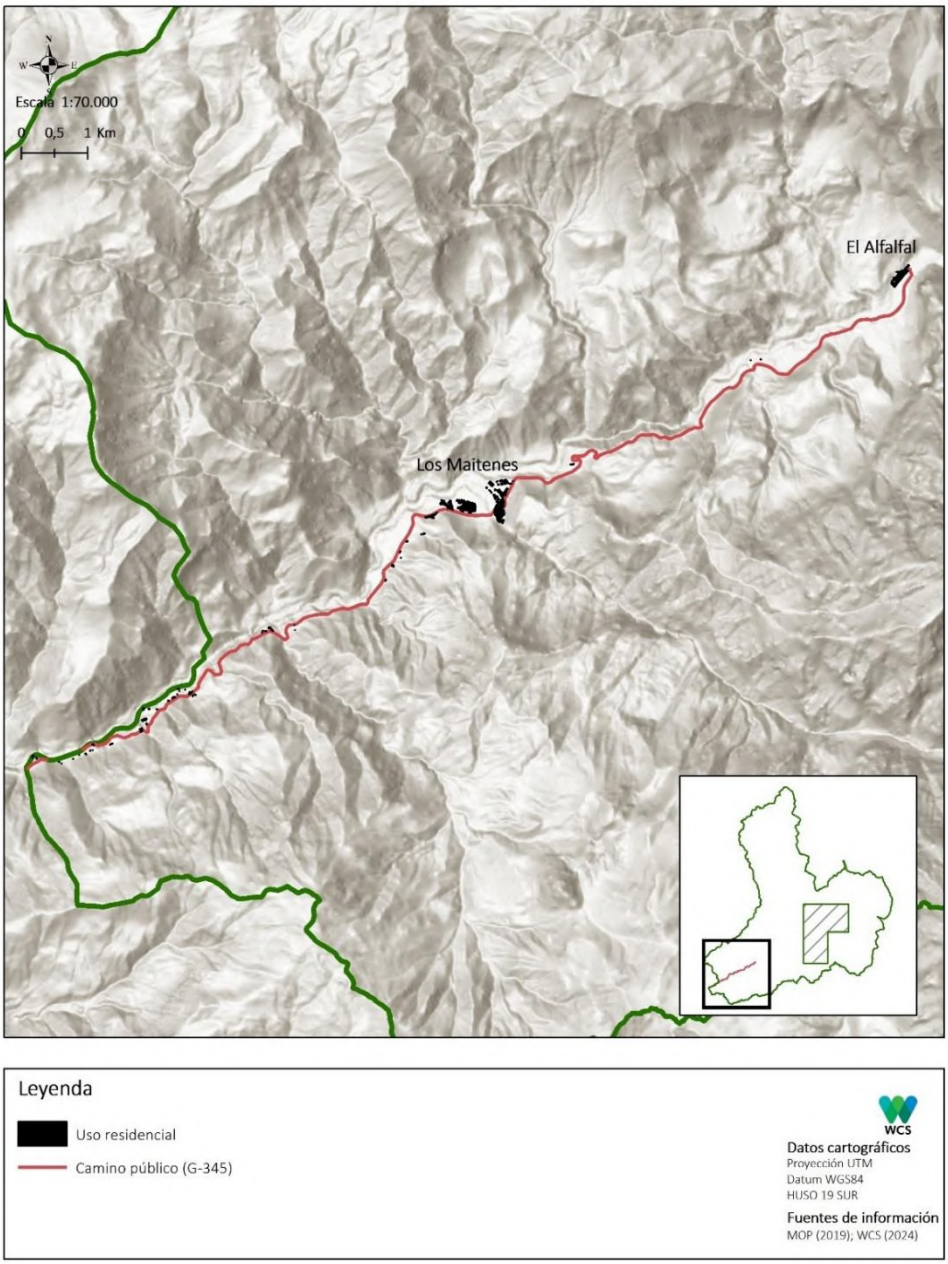


Figura 58. Distribución del uso residencial en el predio río Colorado.

Cabe destacar que el desarrollo de este uso deriva de los demás usos históricos del predio, principalmente de la ganadería y la generación de electricidad, y es de carácter principalmente irregular, debido a la inconsistencia que genera la figura de Área de Preservación Ecológica establecida en el predio, que no permite la sub-división predial. Esto genera que la mayoría de las residencias no posean títulos de dominio que permitan regular los servicios básicos de agua potable, luz y alcantarillado, por lo que éstas presentan irregularidades en sus sistemas, así como también deficiencias en el retiro de residuos por parte del municipio.

No obstante, de forma regular, existen 13 residencias en Los Maitenes que ocupan 1,66 ha, así como también 24,87 ha en el sector bajo de la cuenca del río Colorada, donde se ubica la Comunidad Ecológica Peumayén (véase detalles en acápite de Superficie y propiedad).

2.4.5.4. Uso público

Usos Turísticos

El predio Río Colorado, alberga un turismo especializado, principalmente enfocado en los deportes de montaña. Paralelamente, las localidades poseen una rica valoración cultural, profundamente ligada a su historia arriera y ganadera, así como a sus vestigios arqueológicos y su patrimonio natural.

Se percibe un creciente interés por el turismo de montaña, tanto a nivel regional como en la comuna de San José de Maipo, impulsado por una mayor valoración de estas actividades. El predio Río Colorado se posiciona como un destino relevante para este tipo de turismo.

El perfil del turista que accede al predio suele ser extranjero o santiaguino con experiencia en montaña, atraído por rutas de alta dificultad como las del Volcán Tupungato y Tupungatito. Sin embargo, Baños Azules emerge como un punto de alta concurrencia, incluso para turistas menos experimentados, lo que ha generado preocupaciones por la seguridad y la fragilidad del ecosistema. Se observa que el turista santiaguino menos experto tiende a ser menos propenso a contratar servicios de guía, a diferencia de los turistas extranjeros o más experimentados, aunque esta tendencia parece estar cambiando con el auge del turismo de montaña.

Entre los principales atractivos y rutas turísticas del predio se identifican:

Ascenso al Volcán Tupungato y Tupungatito: Con sus rutas distintivas.
Cajón del Río Olivares: Destacando el Gran Salto (para escalada en hielo), el Nevado del Plomo y diversas lagunas (Picarte, La Paloma, Glaciar). Se busca potenciar la Ruta Patrimonial Río Olivares mediante la mejora de su infraestructura.

Polígono Privado (Brazo del Río Colorado): El Cajón El Museo, el Cajón El Perdido y Baños Azules, este último con alta intensidad de uso y necesidad de protección.
Escalada en Roca: El sector de Plutón La Gloria es un centro neurálgico, junto con áreas bajo el Estero El Sauce (para rapel), sumando un total de 29 sitios de escalada.
Rutas de Bicicleta: El camino desde la entrada del predio hasta el portón de AES Andes, y la Ruta del Cóndor (Alfalfal a Lo Ermita, conectando con Yerba Loca). Se plantea potenciar esta última.
Mirador de Cóndores: Un sector de alta visitación que requiere mayores medidas de protección, actualmente en proceso de habilitación de servicios.
Estero Aucayes: Considerado un sitio de relevancia turística.
Refugio Maitenes: Un punto estratégico de apoyo, con helipuerto utilizado ocasionalmente para traslados turísticos al Tupungato.
Salto El Relvo: Un lugar popular para el baño recreativo.
Puntos de Conexión: Chacayal (punto de llegada de vehículos y carga de mulas) y la Bocatoma del Olivares.
Rutas de Montaña Específicas: Confluencia – Parraguirre, Colorado - Chacayal, Baños Azules – Estero Museo, Baños Azules – Estero El Barco, Baños Azules – Estero Azufre, Río Colorado – Estero Rabicano, Río Colorado - Blandas Aguas, Ruta Río Colorado – Estero de la Mona, Ruta Cerro El Plomo y Ruta Paso fronterizo Las Pircas.
Altas Cumbres: Tupungato, Tupungatito, Sierra Bella, sector Ruta Estero Paramilla, Ruta Coironal, sector El Barco.
Esteros: Los Castaños y Los Toyos, con usos turísticos vinculados a la pesca y el trekking, conectando el primero con Río Olivares.
Vegas: La Vega El Museo (la más importante) y la Vega Don Juan (por su valor ecosistémico y turístico).
Sector El Relvo: Relevante también por sus usos turísticos.

Es importante destacar que la mayoría de los servicios turísticos se encuentran fuera del predio, con la excepción de los servicios de mulas de carga ofrecidos en Maitenes y Alfalfal.

2.4.5.5. Uso cultural

Tanto El Alfalfal como Los Maitenes son reconocidas como áreas de uso cultural debido a su vinculación histórica con la cultura arriera y ganadera.

Se identifican sitios y sectores clave asociados al patrimonio cultural ganadero y arriero:

El Relvo: Lugar donde se celebra la Fiesta de la Esquila.
La Ovejería: También ligada culturalmente a la actividad de la esquila.
Rodadero Las Tórtolas: Un sector de uso cultural vinculado a la ganadería bovina.
El Chacayal: Punto de reunión tradicional de los ganaderos antes de subir el ganado a la veranada.

La Medialuna: Un punto de encuentro tradicional, sitio histórico y de memoria, al igual que los corrales y rucos.
Zonas de Escalada Tradicional: En el sector de Alfalfal, consideradas también sitios de uso cultural.

Valoración Cultural

La valoración cultural del predio abarca diversos elementos:

Patrimonio Cultural Material:
Petroglifos de arte rupestre: En el Mirador De Cóndores y la entrada Estero Quempo Cabeza de León (con 15 sitios a lo largo del estero).
Fósiles de amonites: Con alta concentración en el Cajón El Museo y Cajón El Perdido.
Cerro El Plomo (exterior al predio, pero relevante): Por los vestigios culturales incas, especialmente el santuario del Niño El Plomo.
Patrimonio Geológico: Los geositios de Plutón La Gloria, Mirador De Cóndores, Cajón del Río Olivares y Volcán Tupungatito.
Patrimonio Histórico: El paso fronterizo por los volcanes Tupungato y el paso fronterizo Las Pircas.
Rutas Culturales: La Ruta Patrimonial Río Olivares, con potencial aún por desarrollar.
Sitios Naturales con Valor Cultural: Baños Azules, reconocido por su belleza escénica y su significado cultural como uno de los sitios más conocidos del predio.
Patrimonio Natural con Valor Cultural: El cóndor, considerado un monumento natural vivo.
Patrimonio Histórico-Arquitectónico: La Casa Patronal (actual refugio de Carabineros), un sitio de herencia y memoria colectiva para los habitantes de Maitenes y Alfalfal, rememorando la época de la Hacienda Río Colorado.

En síntesis, El Alfalfal y Los Maitenes, dentro del predio Río Colorado, poseen un rico potencial turístico ligado a los deportes de montaña, aunque con desafíos en cuanto a la infraestructura y la gestión del impacto. Paralelamente, su valoración cultural es profunda y diversa, arraigada en su historia ganadera y arriera, sus vestigios arqueológicos y su impresionante patrimonio natural. La articulación entre el desarrollo turístico y la preservación de estos valores culturales y naturales se presenta como un desafío fundamental para el futuro del predio.

2.4.6. Síntesis y conclusiones

El marco conceptual de los modos de vida sustentables de Natarayan et al. (2022) se basa en la comprensión de cómo las personas combinan y utilizan diferentes capitales para asegurar su subsistencia y bienestar, dentro de límites ecológicos y con equidad social. Las conclusiones de este estudio incorporan los principios clave de este marco, como lo es la interconexión de los capitales,

la justicia y equidad, la resiliencia y adaptabilidad, la transformación sistémica, y la participación y el conocimiento local.

1. Capital Humano

El capital humano en El Alfalfal y Los Maitenes se caracteriza por una población con niveles de escolaridad variados, mostrando los datos levantados en este estudio una mejora en el nivel educacional respecto a la información del censo 2017. La salud percibida es mayoritariamente buena, con acceso a una posta rural local y hospitales cercanos. Demográficamente, se observa una fluctuación en los índices de masculinidad dependiendo de la fuente de datos, y una estructura etaria con predominancia de adultos en edad laboral, aunque la encuesta sugiere una presencia importante de jóvenes. No se registran agrupaciones de pueblos indígenas en el área.

Análisis conceptual

- **Interconexión:** El capital humano influye directamente en la capacidad de los residentes para aprovechar otros capitales. Un mayor nivel educativo y buena salud pueden facilitar la participación en actividades económicas diversificadas y la adopción de prácticas más sustentables.
- **Justicia y Equidad:** Las disparidades en los niveles educativos y el acceso a servicios de salud (a pesar de ser percibido como bueno) pueden generar desigualdades en las oportunidades de subsistencia. La limitada identificación con pueblos indígenas podría implicar una pérdida de conocimientos tradicionales valiosos para la sostenibilidad.
- **Resiliencia y Adaptabilidad:** La presencia de una población en edad laboral significativa representa un potencial para la adaptabilidad económica. La percepción positiva de la salud contribuye a la resiliencia ante desafíos.
- **Transformación Sistémica:** Mejorar los niveles educativos y garantizar un acceso equitativo a la salud son elementos clave para una transformación hacia modos de vida más sustentables, permitiendo a la comunidad participar plenamente en nuevas oportunidades económicas y sociales.
- **Participación y Conocimiento Local:** El conocimiento local sobre la ganadería y el territorio (mencionado en otros capitales) reside en el capital humano. Fomentar la educación y la salud puede fortalecer la capacidad de la comunidad para participar en la toma de decisiones y en la gestión de sus recursos.

Capital Financiero:

El capital financiero se basa en una estructura ocupacional diversa, con predominio de ventas y servicios, seguido por la ganadería y el empleo en industrias (minería y energía). Existe una dependencia de ingresos laborales complementados por la venta de animales y jubilaciones. Una parte significativa de los hogares se encuentra cerca o por debajo de la línea de pobreza. La posesión

de bienes básicos es relativamente alta, aunque el acceso a internet doméstico es limitado. La ganadería, aunque con rentabilidad decreciente, sigue siendo una importante actividad económica y cultural, actuando también como un "colchón" financiero. El turismo tiene potencial pero aún no genera beneficios económicos significativos para la mayoría.

Análisis conceptual

- **Interconexión:** El capital financiero está intrínsecamente ligado al capital natural (ganadería, turismo), al capital humano (habilidades laborales), y al capital físico (infraestructura para actividades económicas). Las limitaciones en el capital físico (regularización de negocios turísticos) restringen el potencial del capital financiero derivado del turismo.
- **Justicia y Equidad:** La alta proporción de hogares con ingresos bajos plantea serias preocupaciones de equidad. La falta de formalización en el turismo impide una distribución más justa de los beneficios.
- **Resiliencia y Adaptabilidad:** La diversificación de actividades económicas (aunque impulsada por la necesidad) muestra una capacidad de adaptación. La ganadería como "ahorro" representa una forma de resiliencia financiera.
- **Transformación Sistémica:** Fomentar un turismo comunitario formalizado, apoyar la innovación en la ganadería (ej. valor agregado como el queso), y diversificar aún más las oportunidades de empleo son cruciales para una transformación económica sustentable que mejore los ingresos y reduzca la pobreza.
- **Participación y Conocimiento Local:** El conocimiento tradicional de la ganadería y el territorio puede ser la base para desarrollar un turismo cultural y de naturaleza que beneficie a la comunidad local.

Capital Físico:

El capital físico incluye una infraestructura básica con viviendas mayoritariamente de material sólido, pero con acceso limitado y no regularizado a servicios esenciales como agua potable, alcantarillado y electricidad. La conectividad (vialidad y telecomunicaciones) presenta desafíos, especialmente el acceso a internet doméstico. Existen equipamientos comunitarios básicos como escuelas y postas de salud.

Análisis conceptual

- **Interconexión:** El capital físico es fundamental para el bienestar humano y el desarrollo de actividades económicas. La falta de regularización de servicios básicos afecta la salud (capital humano) y limita las oportunidades económicas (capital financiero).
- **Justicia y Equidad:** La falta de acceso equitativo y regularizado a servicios básicos crea desigualdades significativas en la calidad de vida y las oportunidades.
- **Resiliencia y Adaptabilidad:** La dependencia de fuentes de agua no reguladas y soluciones energéticas irregulares hace a la comunidad vulnerable a eventos climáticos y fallas en el

suministro. La búsqueda de soluciones locales (Comité APR) demuestra una capacidad de adaptación.

- **Transformación Sistémica:** La regularización de los servicios básicos y la mejora de la infraestructura (vialidad, conectividad) son pasos esenciales para una transformación hacia modos de vida más seguros, saludables y con mayores oportunidades económicas.
- **Participación y Conocimiento Local:** La experiencia y el conocimiento local sobre las fuentes de agua y las necesidades de infraestructura deben ser considerados en los procesos de regularización y planificación de mejoras.

Capital Social:

El capital social se caracteriza por una alta participación en organizaciones comunitarias (ganaderas, juntas de vecinos, APR), pero con una percepción de cohesión social dividida y una fuerte dependencia del apoyo familiar en situaciones de emergencia. La historia de la falta de títulos de dominio ha generado desconfianza hacia iniciativas externas. Las organizaciones ganaderas son un importante tejido social y económico, aunque con una brecha generacional en la participación.

Análisis conceptual

- **Interconexión:** El capital social facilita la acción colectiva para mejorar otros capitales (ej. el Comité APR para el capital físico, las agrupaciones ganaderas para el capital financiero y natural). La desconfianza histórica puede obstaculizar la colaboración con actores externos para el desarrollo sustentable.
- **Justicia y Equidad:** Fortalecer la cohesión social y la confianza puede llevar a una distribución más equitativa de los beneficios de las iniciativas de desarrollo.
- **Resiliencia y Adaptabilidad:** Las redes familiares fuertes proporcionan una importante red de seguridad en tiempos de crisis. Las organizaciones comunitarias representan un potencial para la resiliencia colectiva.
- **Transformación Sistémica:** Fomentar la confianza, fortalecer las estructuras organizacionales y promover la participación de los jóvenes en las organizaciones tradicionales (como las ganaderas) son cruciales para una transformación social que apoye la sostenibilidad.
- **Participación y Conocimiento Local:** Las organizaciones comunitarias son depositarias de conocimiento local y pueden ser actores clave en la planificación y gestión de iniciativas de desarrollo sustentable.

Capital Natural:

El capital natural es rico y diverso, con un gradiente altitudinal que sustenta la biodiversidad y proporciona servicios ecosistémicos vitales (agua, pastoreo). La ganadería trashumante es una práctica tradicional clave, dependiente de la vegetación y los suelos. Otros usos incluyen la extracción de leña y hierbas medicinales para consumo doméstico. El agua es crucial para el consumo, el riego y la generación hidroeléctrica. El paisaje tiene un valor turístico significativo.

Existen tensiones por la gestión y el acceso a los recursos, incluyendo la sobreexplotación, el cambio climático, el turismo no regulado y la actividad minera.

Análisis conceptual

- **Interconexión:** El capital natural es la base de muchas actividades económicas (ganadería, turismo potencial) y el bienestar humano (agua, aire limpio). Su degradación (por sobrepastoreo, cambio climático) afecta directamente otros capitales.
- **Justicia y Equidad:** La gestión y el acceso a los recursos naturales deben ser equitativos. La falta de regulación en algunas actividades (extracción de leña, turismo) puede llevar a la sobreexplotación y afectar a las generaciones futuras.
- **Resiliencia y Adaptabilidad:** La adopción de prácticas de ganadería regenerativa muestra un esfuerzo por adaptar las actividades productivas a las limitaciones del capital natural. La dependencia de fuentes de agua no reguladas representa una vulnerabilidad.
- **Transformación Sistémica:** Una gestión integrada y participativa del capital natural, que considere los límites ecológicos, promueva prácticas sustentables en la ganadería y el turismo, y regule las actividades extractivas, es esencial para la sostenibilidad a largo plazo.
- **Participación y Conocimiento Local:** El conocimiento tradicional de los ganaderos sobre el territorio, la flora y la fauna es invaluable para una gestión sustentable del capital natural. Su participación en la toma de decisiones es crucial.

El análisis de los cinco capitales en El Alfalfal y Los Maitenes, bajo el marco de Natarayan et al. (2022), revela una comunidad con fortalezas en su capital social y un fuerte vínculo con su capital natural, especialmente a través de la ganadería. Sin embargo, existen desafíos significativos en el capital físico (falta de regularización de servicios básicos), limitaciones en la plena realización del potencial del capital financiero (pobreza, informalidad en el turismo), y áreas de mejora en el capital humano (niveles educativos).

Para avanzar hacia modos de vida más sustentables, es crucial abordar la falta de regularización de los servicios básicos, fomentar un desarrollo turístico inclusivo y formalizado que beneficie a la comunidad local, apoyar la adaptación y la innovación en la ganadería, fortalecer la cohesión social y la confianza, y promover una gestión participativa y equitativa de los valiosos recursos naturales del predio. La integración de los conocimientos locales y la participación activa de la comunidad en la toma de decisiones serán fundamentales para lograr una transformación sistémica hacia la sostenibilidad.

2.4.7. Bibliografía

Arcadis. (2008). *Capítulo 5. Línea Base Proyecto Hidroeléctrica Alto Maipo*. Estudio de Impacto ambiental. Elaborado para AES Gener.

Asociación de Agrupaciones de Ganaderos Río Colorado. (12 de marzo de 2024). *Actualización de Solicitud de concesión de uso gratuito*. Santiago, Chile.

Balloon Latam. (2023). *Diagnóstico Socio Territorial. Comuna San José de Maipo*. Queremos Parque.

Biblioteca del Congreso Nacional. (2024). *Reporte comunal. San José de Maipo.* https://www.bcn.cl/siit/reportescomunales/comunas_v.html?anno=2021&idcom=13203

Cámara de Diputados. (1965). *Legislatura Extraordinaria. Sesión 5ª, en miércoles 20 de octubre de 1965.* https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=recursoslegales/10221.3/44801/1/C19651020_05.pdf

Chambers, R. y R. Conway (1991). Sustainable rural livelihoods: practical concepts for the 21st century. IDS Discussion Paper 296.

Conservación Andina. (s/f). *Solicitud de concesión uso gratuito de corto plazo y propuesta de co-manejo de ex Fundo Río Colorado. Asociación de Agrupaciones de Ganaderos Río Colorado.*

Cornejo, L., Miranda, P. y Saavedra, M. (1999). Cabeza de León: ¿Una localidad de explotación minera en la cordillera andina de Chile Central? *Chungara, 29*(1), 7-17.

Corporación Chile Ambiente. (2024a). *Estudio de Ordenamiento Territorial para el Predio Fiscal Fundo Río Colorado, Región Metropolitana de Santiago. Informe de Etapa 2.*

Corporación Chile Ambiente. (2024b). *Estudio de Ordenamiento Territorial para el Predio Fiscal Fundo Río Colorado, Región Metropolitana de Santiago. Informe de Etapa 3.*

Correa, S., Guerrero, R. (1957). *La Hacienda Andina "Río Colorado": Una lucha entre el hombre y la montaña.* https://revistasdex.uchile.cl/index.php/clio/article/view/1446/1413

Department For International Development [DFID]. (2001). *Hojas orientativas sobre los Medios de Vida Sostenibles*. https://www.livelihoodscentre.org/documents/114097690/114438878/Sus_livelihoods_guidance_sheets_es.pdf/aabbf495-795b-239b-7201-b0ca663101e5?t=1569512038420

Díaz, F. (2018). *Vidas cotidianas en El Alfalfal: la (re)constitución de la cotidianidad en un contexto de crisis*. Proyecto de Memoria para optar al Título de Antropólogo Social, Universidad de Chile.

Ecosistemas. (2021). *Usos y abusos - Humanidad en las Cuencas - Río Maipo*. Fundaciones Lush Charity Pot, Marisla, Patagonia Inc. y Weeden.

Efecto Manada. (2023). *Programa de Asociatividad Económica - PAE, para el grupo Pre asociativo Asociación de Agrupaciones de Ganaderos de Río Colorado 2023.*

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

Fundación Terram. (Julio, 2023). *El Cajón del Maipo pasa el proceso de admisibilidad para la Zona de Interés Turístico*. https://www.terram.cl/2023/07/el-cajon-del-maipo-pasa-el-proceso-de-admisibilidad-para-la-zona-de-interes-turistico/

INACAP. (2021). Plan de Desarrollo de Turismo Sustentable para el Bien Nacional Protegido Río Olivares – Fundo Río Colorado, Comuna de San José de Maipo, Región Metropolitana.

Instituto Nacional de Estadísticas [INE]. (2017a). *Censo de Población y Vivienda 2017.*

Instituto Nacional de Estadísticas [INE]. (2017b). *Ciudades, Pueblos y Caseríos. Censo de Población y Vivienda 2017.* https://www.arcgis.com/apps/mapviewer/index.html?layers=879c8fb5409547a9bfa171f0bb8cf8e1&layerId=1

La Nación. (14 de junio de 1967). Increíble pero cierto: Régimen medioeval, en pleno siglo XX, impera en Fundo Río Colorado. *La Nación.* https://culturadigital.udp.cl/dev/wp-content/uploads/2023/07/LN_1967_06_14.pdf

Mieles, M.; Tonon, G.; Alvarado, S. (2012). *Investigación cualitativa: el análisis temático para el tratamiento de la información desde el enfoque de la fenomenología social*. Universidad del Magdalena, Santa Marta, Colombia.

Ministerio de Desarrollo Social y Familia. (2023). Valor de la canasta básica de alimentos y líneas de pobreza. Informe mensual. División Observatorio Social de la Subsecretaría de Evaluación Social.

MMA - ONU Medio Ambiente. (2022). *Plan de Manejo Ganadero Sustentable, desarrollado con la Agrupación de Pequeños Ganaderos Fundo Maitenes sector Las Tórtolas de San José de Maipo.* Proyecto GEFSEC ID 5135. Santiago de Chile.

Natarajan, N. Et al. (2022). A sustainable livelihoods framework for the 21st century. *World Development*.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO]. (s/f). *Módulo 1: Propuesta Metodológica y Experiencia de los PAT en América Latina. Los Medios de Vida Sostenible: Análisis a Nivel Hogar*. https://www.fao.org/in-action/herramienta-administracion-tierras/modulo-1/propuesta-metodologica/medios-vida-sostenibles/es/

Praxis consultores. (2018). Actualización Plan de Desarrollo Comunal San José de Maipo 2018- 2022.

Sanhueza, A.; L. Pérez.; J. Díaz, D. Busel.; M. Castro.; A. Pierola. (2005). Paleoradiología: Estudio Imagenológico del Niño del Cerro del Plomo. En Revista Chilena de Radiología, Vol. 11, Número 4, páginas 184-190.: https://www.mnhn.gob.cl/sites/www.mnhn.gob.cl/files/images/articles-5015_archivo_03.pdf

SGA. (2024). Capítulo 3.9 Línea de Base de Medio Humano. *Planta paneles de yeso y ampliación Cantera Rubí.* Estudio de Impacto Ambiental elaborado para Knauf.

Sistema Integrado de Información CONADI (SIIC) 2025. Base de datos de asociaciones indígenas.

Tapella, E. (2007). El Mapeo de Actores Claves. Documento de trabajo del Proyecto Efectos de la biodiversidad funcional sobre procesos ecosistémicos, servicios ecosistémicos y sustentabilidad en las Américas: un abordaje nterdisciplinario. Inter-American Institute for Global Change Research (IAI). Universidad Nacional de Córdoba.

Urquieta, C; Salém, J. (19 de marzo de 2018a). Historia de un despojo: las tierras de la Reforma Agraria que el Ejército arrebató a campesinos. *CIPER Chile.*

Urquieta, C; Salém, J. (19 de marzo de 2018b). Historia de un despojo II: las tierras de la Reforma Agraria que el Ejército arrebató a campesinos. *CIPER Chile.*

Vogler D., Macey S. & Sigouin A. 2017. Stakeholder Analysis in Environmental and Conservation Planning. Lessons in Conservation, Vol. 7, pp. 5–16.

2.4.8. Evolución espacial de Usos residenciales y productivos

2.4.9. Contexto

En este capítulo[47] se presenta un análisis de la evolución en el tiempo en la ocupación del predio Río Colorado para distintos usos humanos, en base a la técnica de fotointerpretación de imágenes satelitales para el período 2011-2024.

2.4.10. Aproximación metodológica

Para aportar mayor claridad respecto de la evolución y magnitud de estos distintos usos humanos del territorio, se llevó a cabo un análisis en base a fotointerpretación de imágenes satelitales y fotografías aéreas, apoyado con información bibliográfica. El análisis se dividió en dos etapas, la primera correspondiente al análisis de la evolución espacio-temporal de los usos humanos en el predio y la segunda una proyección del potencial expansión futura del uso residencial, en base a las tendencias históricas obtenidas en la etapa previa.

2.4.10.5. Marco temporal

Como marco temporal del análisis, se determinó evaluar la evolución de los usos humanos en la última década (2011-2024), dado que el período permite cumplir con requisitos de resolución de las imágenes a analizar, así como hitos recientes de interés, como es el traspaso de la administración del predio desde el Ejército al M. Bienes Nacionales. Específicamente, se analizaron imágenes en relación a cuatro hitos (*Tabla 51*).

Tabla 51. Años e imágenes a analizar.

Año	Hito	Fuente imagen satelital
2011	Inicio del análisis	Maxar Technologies
2016	Cambio de administración del predio (se inicia traspaso desde el Ejército a Ministerio de Bienes Nacionales)	CNES/Airbus
2019	Se completa traspaso de administración a Ministerio de Bienes Nacionales	CNES/Airbus
2024	Actualidad	CNES/Airbus

[47] El capítulo resume los resultados del análisis de Yáñez, H. (2024). Evolución espacio-temporal de usos residenciales del predio Río Colorado.

2.4.10.6. Escala de fotointerpretación

Dado que el objetivo es analizar la evolución de las ocupación del territorio, se estableció una **escala de fotointerpretación** de 1:5.000, la cual permite identificar con precisión y alto nivel de detalle las diferentes construcciones existentes en el predio.

2.4.10.7. Fuente de información de las imágenes satelitales base

Con respecto a la fuente de las **imágenes satelitales base**, estas provienen del software Google Earth Pro. Se ha utilizado imágenes de este programa debido al elevado nivel de detalle y amplio espectro temporal disponible.

En concreto, el área de estudio se encuentra cubierta por imágenes de alta resolución proporcionadas por los satélites Maxar Technologies y CNES/Airbus, disponibles en Google Earth Pro desde el año 2011. Vale mencionar que, si bien existen imágenes para años anteriores, el 2011 es el primer año que cubre la totalidad del área de estudio con imágenes de alta resolución.

2.4.10.8. Criterios de fotointerpretación (tipologías de uso y coberturas de suelo)

En torno a los **criterios de fotointerpretación**, se definieron cuatro tipologías de usos humanos identificables con la técnica utilizada (*Tabla 52*).

Tabla 52. Tipologías de usos humanos dentro del predio Río Colorado.

Usos y coberturas de suelo	Descripción
1. Usos residenciales	Indica las superficies donde el uso principal de las áreas edificadas corresponde a viviendas. En términos visuales se reconocen por disponer de edificaciones de tamaño medio y encontrarse cercanas a zonas pobladas. Sin embargo, es posible encontrar usos residenciales en sectores más apartados del predio.
Usos y coberturas de suelo	**Descripción**
2. Usos ganaderos	Alude a la infraestructura utilizada por las actividades ganaderas. Se diferencia de otras tipologías por disponer junto a sus construcciones solidas corrales para animales. Es posible encontrar esta tipología tanto en zonas altamente pobladas como en sectores aislados. Se hace notar que para fines de este análisis solo se apunta a identificar infraestructura de uso ganadero, no los sectores del predio utilizados para tránsito y pastoreo de ganado.

Usos y coberturas de suelo	Descripción
Usos industriales	Indica los usos y coberturas de suelo relacionados con alguna actividad industrial, como; infraestructura energética, infraestructura minera, entre otras.

Usos y coberturas de suelo	Descripción
Equipamientos	Se refiere a las superficies construidas de servicios o de espacios de esparcimiento. Suelen ser espacios deportivos o estacionamientos.

Se generaron cuatro capas en formato kmz, una por cada año de estudio, con los usos edificados existentes para cada año. Dicha información fue transformada a formato vectorial (shapefile) para su análisis. De esta manera, se obtuvo información sobre los cambios en la superficie total construida, la evolución del número de edificaciones, los cambios en la superficie de cada tipología y los cambios del número de edificaciones de cada tipología.

2.4.11. Principales resultados

2.4.11.5. Superficie destinada a usos humanos

La

Tabla 53 reúne los principales resultados de la evolución de los usos residenciales y productivos. Se aprecia que la superficie total ocupada con infraestructura para usos humanos ha aumentado de forma importante dentro del período analizado, constantemente en todo el periodo de estudio, incrementando su superficie de 38 a casi 94 ha entre 2011 y 2024, lo que representa un aumento de 190%. La mayor parte

de este aumento se relaciona con una mayor superficie de uso para fines industriales. De manera similar, el número de polígonos de ocupación casi se duplica en el mismo periodo, reflejando una mayor dispersión en los sitios ocupados. No obstante, este aumento no se relaciona solo con el uso industrial, sino que también hay importantes aumentos en el número de polígonos asociados a usos residenciales y ganaderos.

En términos de la representatividad relativa de cada tipo de uso, el mayor aumento se observa en el uso industrial, que representaba un 57,8% de la superficie total ocupada en 2011, incrementando hasta alcanzar un *peak* en 2019 con 73% de la ocupación territorial, para luego experimentar una disminución a 68,4% en 2024. En contraste, el uso ganadero, que en 2011 representaba un 22,4% de la ocupación espacial por infraestructura en el predio, redujo la misma a 16,6% en 2024. Es relevante recalcar que esta disminución se refiere a la representatividad relativa, no a una menor ocupación absoluta de espacio, el cual de hecho aumenta para el uso ganadero en el período analizado. La representatividad del uso residencial se mantiene relativamente constante en el período de análisis (pese a duplicar su superficie), oscilando entre 12 y 14% de la superficie ocupada. Por su parte, el uso para equipamiento se disminuye su representatividad en el tiempo (Tabla 53).

Tabla 53. Principales resultados del análisis de evolución espacial de los usos residenciales y productivos en el predio Río Colorado.

Año	Usos y coberturas de suelo	N° de polígonos	Superficie (has)	Representación (%)	Sup. Total (has)	N° poligonos
2011	Usos residenciales	106	5,4	14,0	38,3	160
	Usos industriales	11	22,1	57,8		
	Usos ganaderos	39	8,6	22,4		
	Equipamiento	4	2,2	5,8		
2016	Usos residenciales	140	8	12,8	62,3	226
	Usos industriales	19	40,5	65,0		
	Usos ganaderos	58	10,6	17,0		
	Equipamiento	9	3,2	5,2		
2019	Usos residenciales	175	9,8	9,9	98,4	286
	Usos industriales	29	71,8	73,0		
	Usos ganaderos	72	13,9	14,1		
	Equipamiento	10	3,0	3,0		
2024	Usos residenciales	212	11,5	12,2	93,7	316
	Usos industriales	28	64,1	68,4		
	Usos ganaderos	69	15,6	16,6		
	Equipamiento	7	2,6	2,8		

2.4.11.6. Evolución en el uso residencial

El análisis muestra un crecimiento sostenido en el uso residencial, tanto en número de polígonos como en superficie total ocupada. La superficie total ocupada aumenta en un 112% dentro del período de análisis pasando de 5,4 a 11,5 ha (*Tabla 53*). El aumento en superficie es más pronunciado en el primer tramo analizado (2011-2014), disminuyendo levemente en los períodos posteriores (Figura 59).

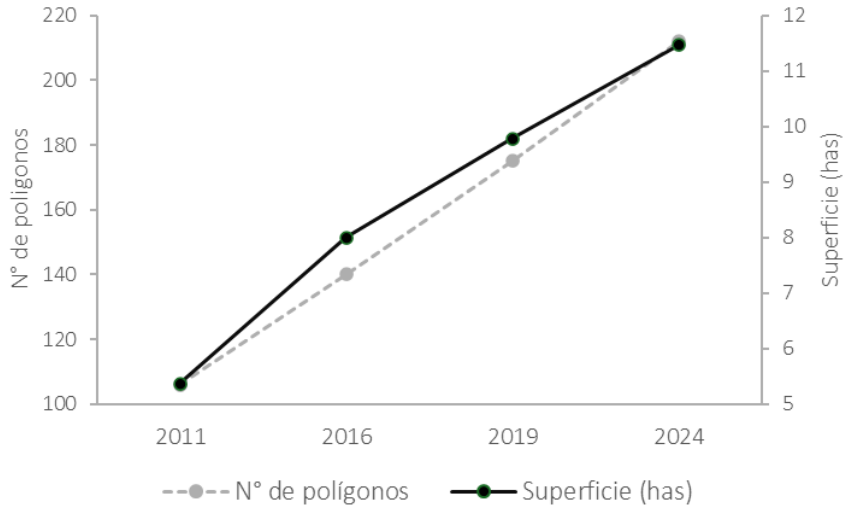


Figura 59. Evolución espacio-temporal del uso residencial en el predio Río Colorado.

El número de polígonos con ocupación residencial también se duplica entre 2011 y 2024, lo que indica que el crecimiento ocurre de forma fragmentada, es decir, no se restringe a la expansión de sectores poblados pre-existentes.

La gran mayoría de los usos residenciales se concentran en los poblados de Los Maitenes y El Alfalfal, como es de esperar. En menor medida, se identifican algunas viviendas dispersas algunas viviendas en la zona baja del predio cercanas a la ruta G-345. No obstante, se aprecia que la mayor parte de la expansión en uso residencial ocurre en la localidad de Los Maitenes y en menor medida en el

Es importante señalar que, tal como se aprecia en la Figura 60, existen diferencias en la expansión de las construcciones residenciales entre ambos poblados. En este sentido se observa que, la gran mayoría de las viviendas emplazadas en El Alfalfal han sido construidas previo al 2011, con la excepción de algunas viviendas en su sector norte y sur que fueron construidas entre 2011 y 2016.

De manera similar, se distingue que en el caso de Los Maitenes la gran mayoría de las edificaciones de vivienda fueron construidas previo a 2011 sin embargo, se distingue un proceso de expansión hacia el oeste con viviendas construidas entre 2019 y 2024. Dicho proceso de expansión se puede observar con mayor detalle en la Figura 61 donde se visualiza como las viviendas más recientes se han asentado en un

parche con vegetación que el Catastro de Bosque Nativo de la CONAF (2024) identifica como de uso de tierra de rotación de cultivos de pradera.

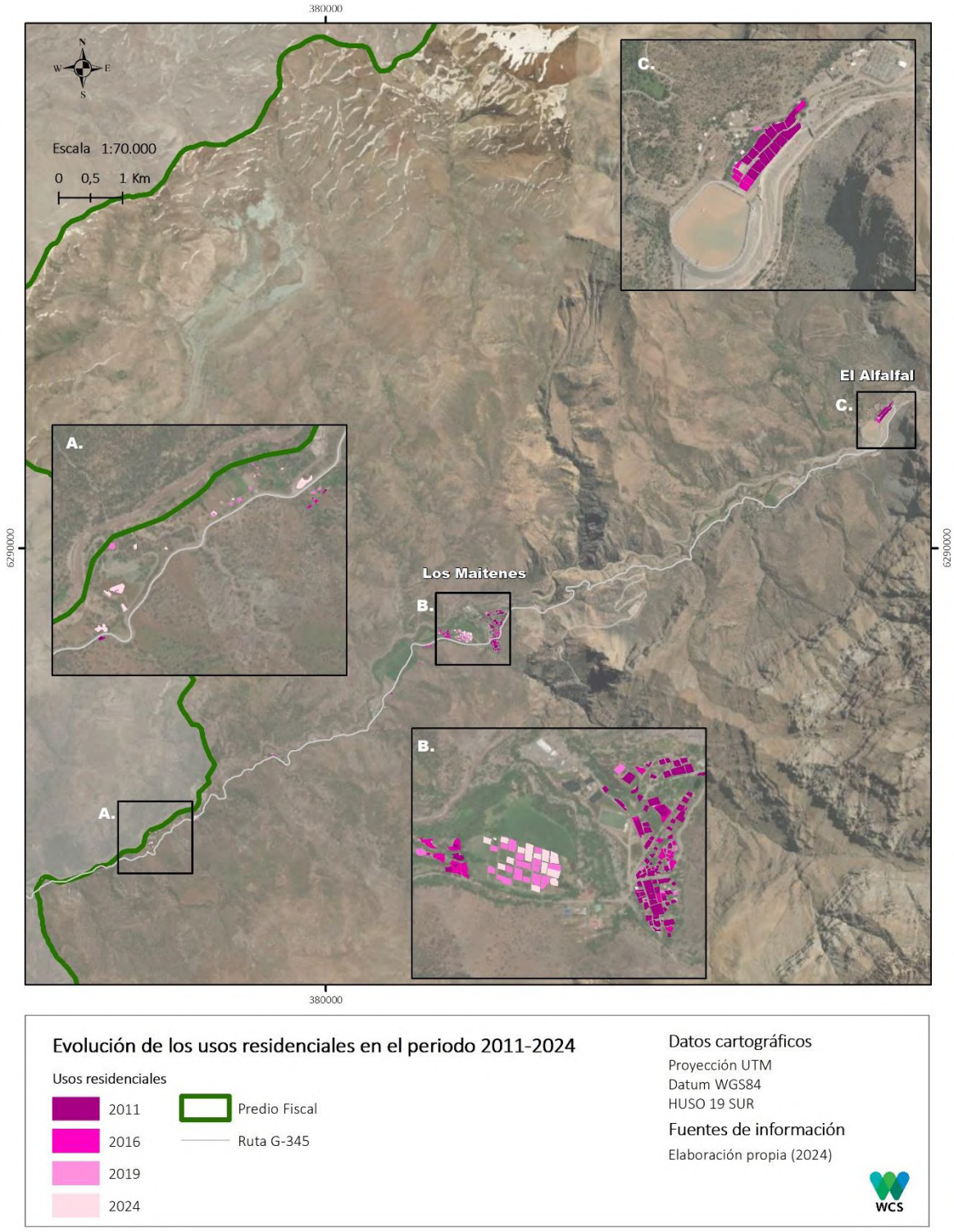


Figura 60. Evolución en el uso residencial en el predio fiscal Río Colorado.

Figura 61. Detalle de la evolución del uso residencial en un sector de Los Maitenes. Fuente: elaboración propia a partir de imágenes de Google Earth Pro (2024).

2.4.11.7. Evolución del uso industrial

Se aprecia que, los usos industriales también han presentado un crecimiento notable (Figura 62 y Figura 63), aumentando desde 22,1 a 71,8 has en el periodo 2011-2019, lo que significa que en 8 años se triplicó la superficie bajo uso industrial al interior del predio. Sin embargo, en el periodo 2019-2024 se observa una ligera disminución (11%) en la superficie ocupada. Un chequeo de las imágenes de los sectores específicos que dejaron de tener uso industrial permite deducir que dicha disminución se debe principalmente al cierre de campamentos.

El número de polígonos bajo este uso también evidencia un crecimiento importante de 150% entre 2011 y 2024, lo que da cuenta de que el crecimiento se ha generado en nuevos espacios, no solo en base a la expansión de ocupaciones previas. En términos comparados, los datos indican que el uso industrial se establece en base a un menor número de polígonos de gran superficie, mientras que los usos residencial y ganadero se establecen en base a múltiples polígonos de pequeña superficie relativa.

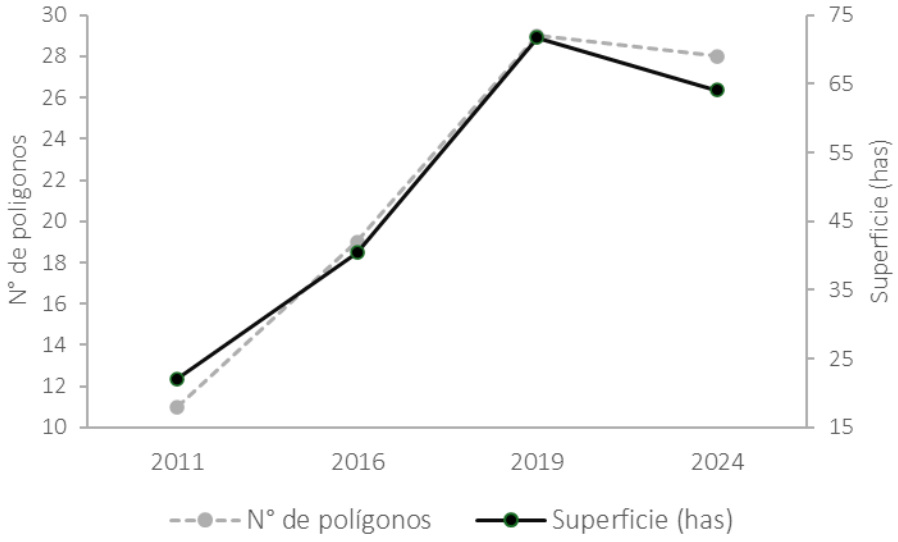


Figura 62. Evolución espacio-temporal del uso industrial en el predio Río Colorado.

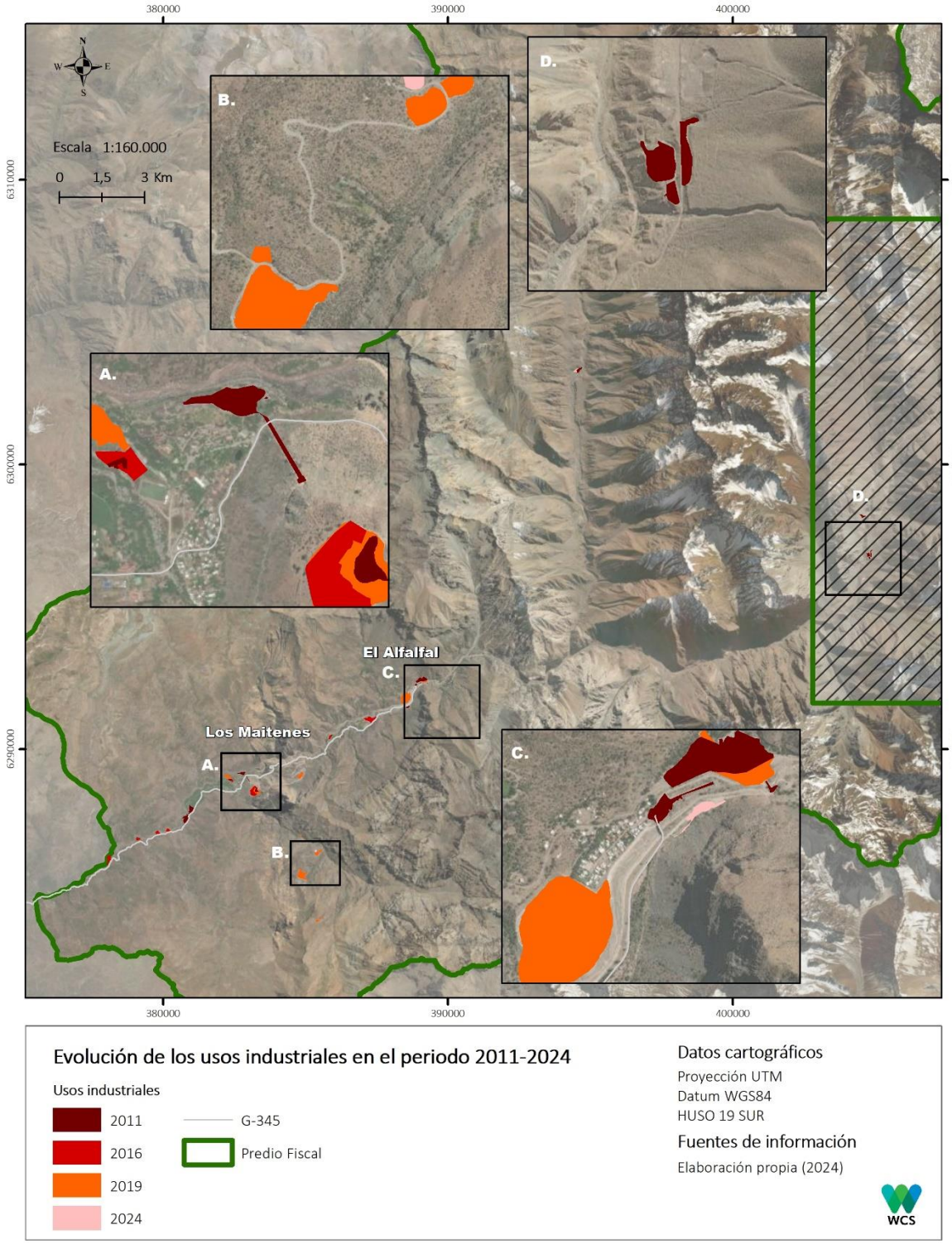


Figura 63. Evolución del uso industrial en el predio fiscal.

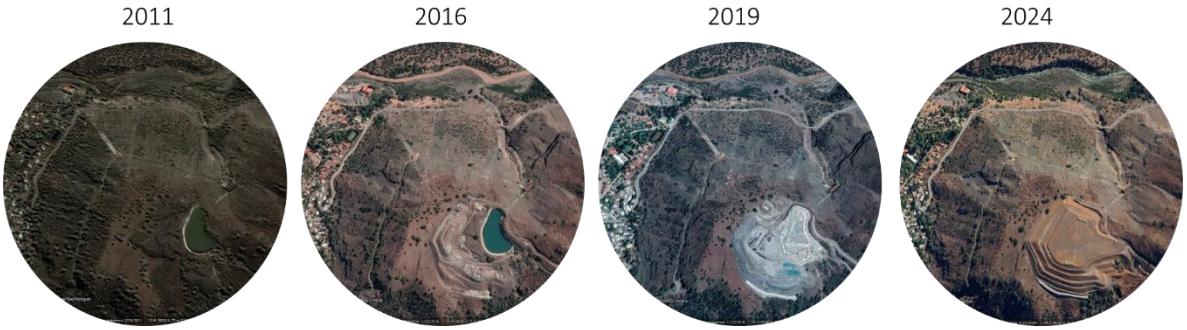


Figura 64. Detalle de la evolución del uso industrial en un sector de Los Maitenes. Fuente: elaboración propia a partir de imágenes de Google Earth Pro (2024).

2.4.11.8. Evolución en los usos ganaderos

A diferencia de los usos residenciales e industriales, los usos ganaderos han presentado un incremento constante en superficie, pero más moderado a lo largo de todo el periodo, aumentando desde 8,4 a 15,6 has (85%). El incremento es similar en número de polígonos, aunque ocurre entre 2011 y 2019, para luego experimentar una leve disminución (Figura 65).

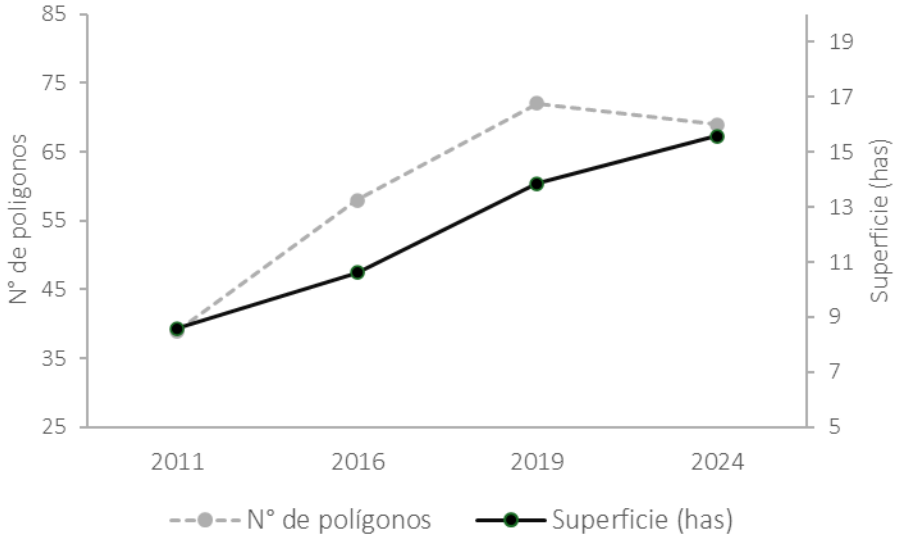


Figura 65. Evolución espacio-temporal del uso ganadero en el predio fiscal Río Colorado.

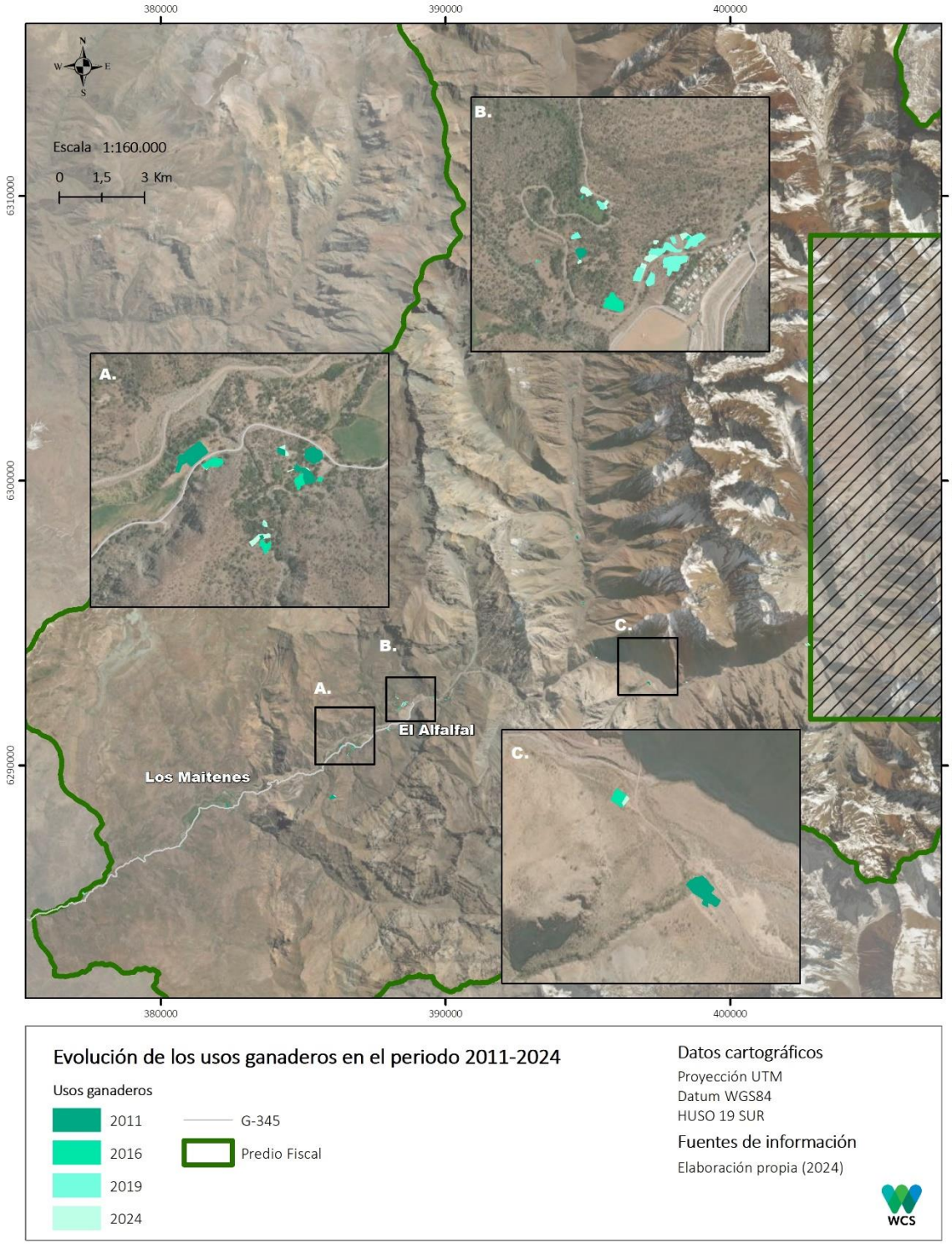


Figura 66. Evolución del uso ganadero en el predio fiscal.

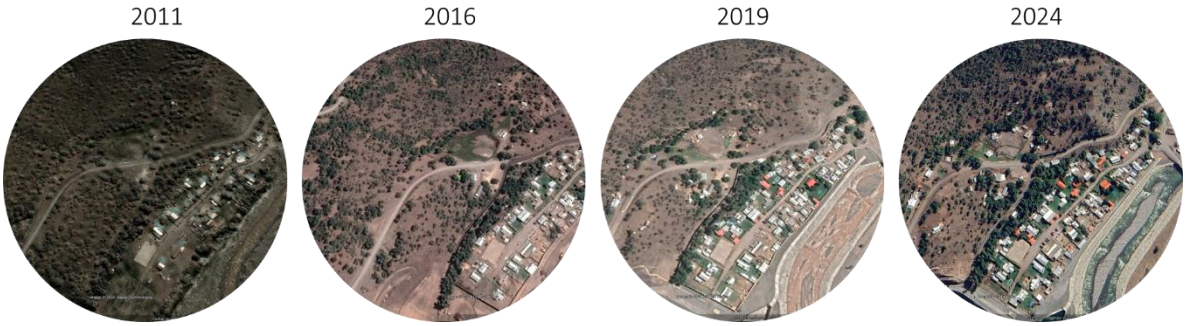


Figura 67. Detalle de la evolución del uso ganadero en un sector de El Alfalfal. Fuente: elaboración propia a partir de imágenes de Google Earth Pro (2024).

2.4.11.9. Evolución en el uso para equipamiento

Este tipo de uso se evidencia en un número bastante acotado de polígonos y superficie total, que aumentan en el primer sub-período analizado (2011-2016) para luego disminuir el resto del período analizado. Parte de esta disminución se debe a la eliminación de una cancha de fútbol en el sector de El Alfalfal, que pasó a tener uso industrial.

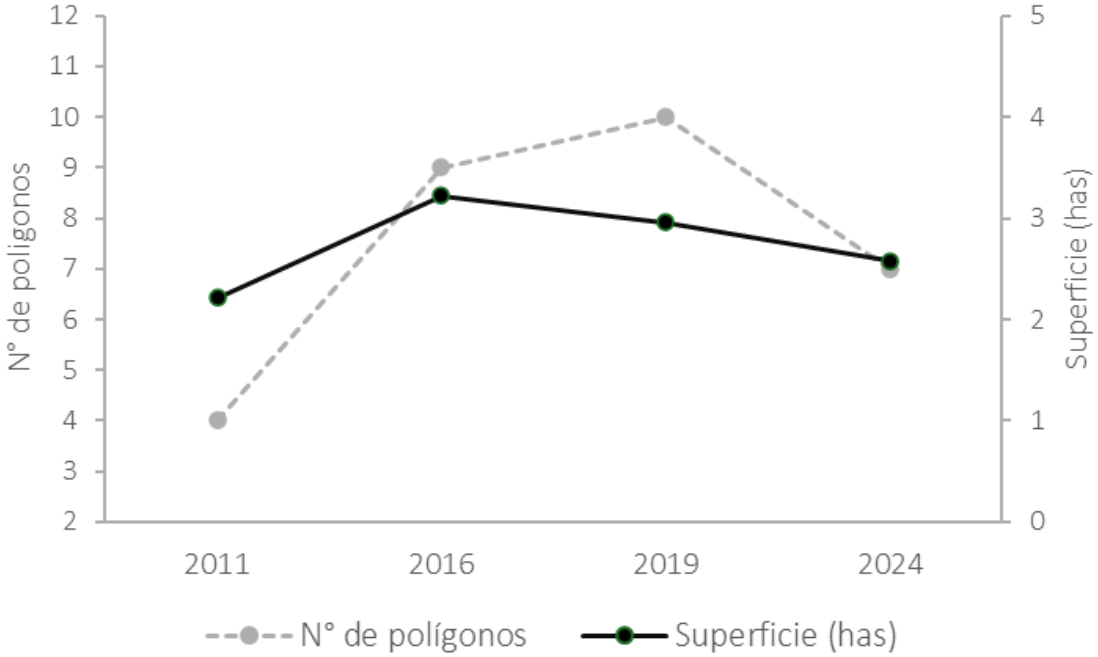


Figura 68. Evolución de los equipamientos (n° de polígonos y superficie). Fuente: Elaboración propia.

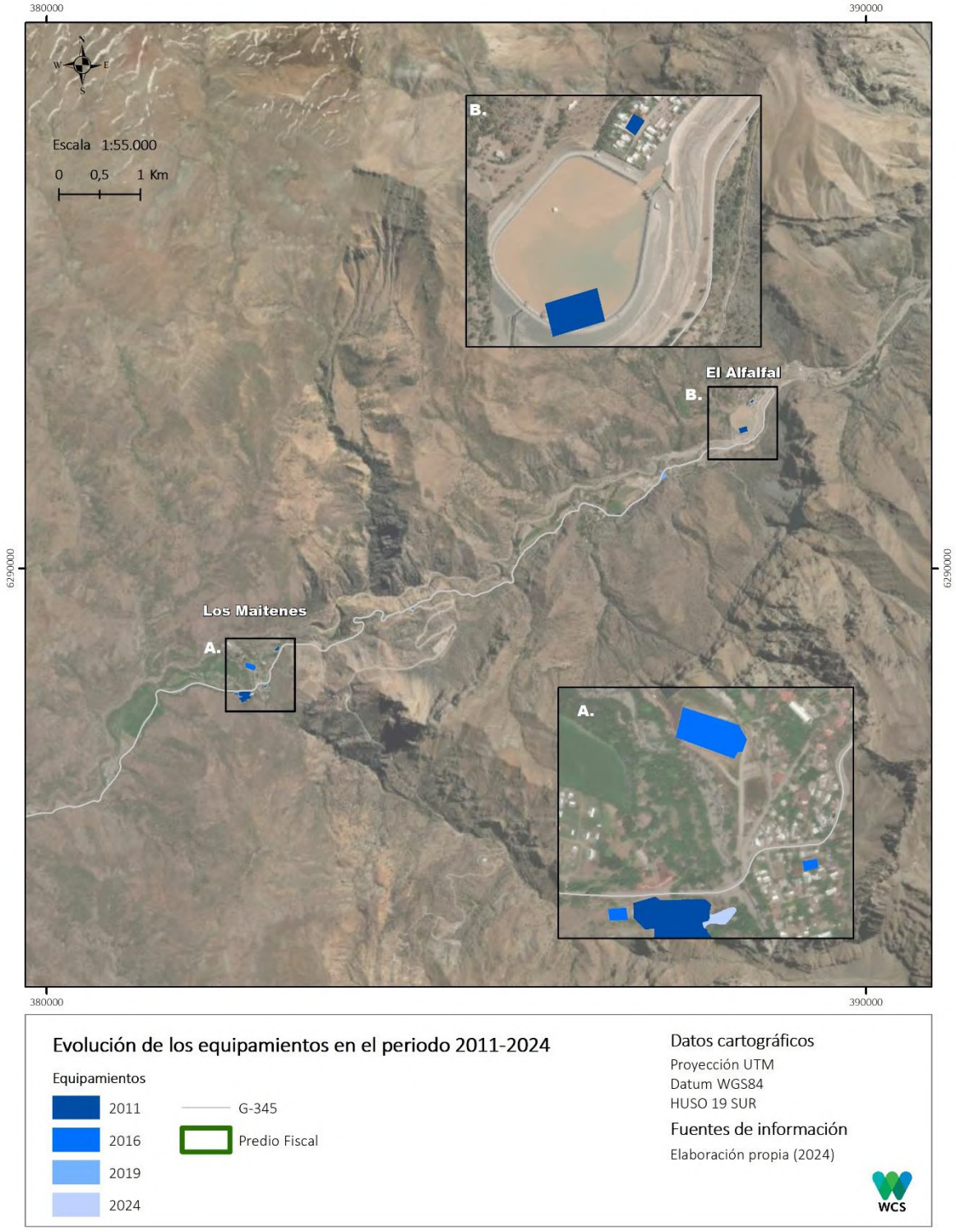


Figura 69. Evolución del uso para equipamiento en el predio Río Colorado.

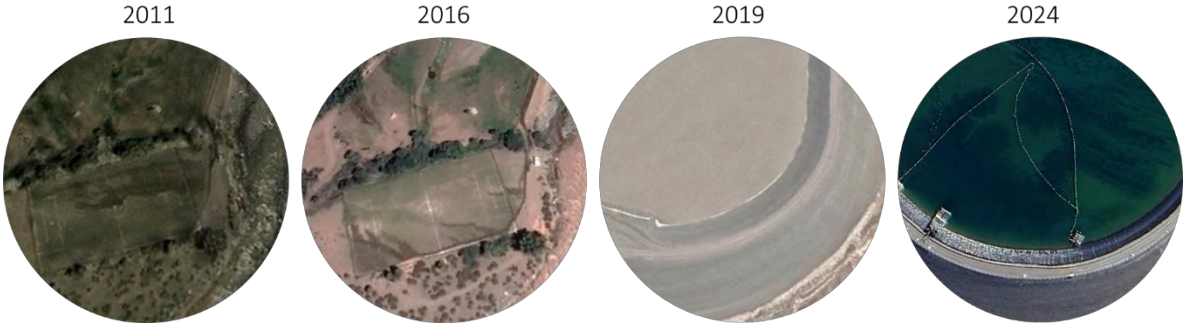


Figura 70. Detalle de la evolución del uso para equipamiento en un sector de El Alfalfal. Fuente: elaboración propia a partir de imágenes de Google Earth Pro (2024).

ESTUDIO PREDIO **RÍO COLORADO**

CUIDANDO LA NATURALEZA Y SU GENTE

GOBIERNO DE SANTIAGO

Anexo 1. Detalle de concesiones mineras vigentes en el predio fiscal Río Colorado y Lote B

Fuente: elaboración propia en base a Portal Geomin https://portalgeomin.sernageomin.cl/ y Consulta online de roles de concesiones: https://www.sernageomin.cl/rolnacional/. Accedidos en noviembre de 2024.

Concesiones de exploración dentro del predio fiscal Río Colorado

Titular	Rut	Concesión	Rol 1	Rol 2	Situación	Superficie aproximada
ANGLO AMERICAN SUR S.A.	077762940-9	CALISTO B	13303-4329-6		CONSTITUIDA	2.654,5
CODELCO CHILE	061704000-K	NEGRITAS G 20/E12	13303-4382-2	13303-4152-8	CONSTITUIDA	306,3
CODELCO CHILE	061704000-K	NEGRITAS G8	13303-4324-5		CONSTITUIDA	344,1
CODELCO CHILE	061704000-K	NEGRITAS H4/G9	13303-4447-0	13303-4284-2	CONSTITUIDA	318,7
CODELCO CHILE	061704000-K	NEGRITAS G12	13303-4309-1		CONSTITUIDA	215,8
CODELCO CHILE	061704000-K	NEGRITAS H5/G10	13303-4446-2	13303-4298-2	CONSTITUIDA	181,8
CODELCO CHILE	061704000-K	NEGRITAS H3/G7	13303-4448-9	13303-4288-5	CONSTITUIDA	211,6
CODELCO CHILE	061704000-K	NEGRITAS G6	13303-4322-9		CONSTITUIDA	782,9
CODELCO CHILE	061704000-K	NEGRITAS H2/G5	13303-4383-0	13303-4289-3	CONSTITUIDA	624,1
CODELCO CHILE	061704000-K	NEGRITAS G11	13303-4320-2		CONSTITUIDA	1.180,0
CODELCO CHILE	061704000-K	NEGRITAS G1	13303-4319-9		CONSTITUIDA	1.175,0
CODELCO CHILE	061704000-K	NEGRITAS E 13/G13	13303-4186-2	13303-4392-K	CONSTITUIDA	92,4
CODELCO CHILE	061704000-K	NEGRITAS E15/G15	13303-4177-3	13303-4390-3	CONSTITUIDA	577,0
CODELCO CHILE	061704000-K	NEGRITAS E16/G16	13303-4149-8	13303-4384-9	CONSTITUIDA	600,4
CODELCO CHILE	061704000-K	NEGRITAS E 17/G17	13303-4197-8	13303-4393-8	CONSTITUIDA	374,3
CODELCO CHILE	061704000-K	NEGRITAS E 19/G 1	13303-4170-6	13303-4386-5	CONSTITUIDA	90,9
CODELCO CHILE	061704000-K	NEGRITAS H1/G4	13303-4389-K	13303-4283-4	CONSTITUIDA	595,5
CODELCO CHILE	061704000-K	NEGRITAS G2	13303-4306-7		CONSTITUIDA	900,3
CODELCO CHILE	061704000-K	RENACER 8/B6	13303-4300-8	13303-4419-5	CONSTITUIDA/EN TRAM	97,5
CODELCO CHILE	061704000-K	RENACER 7/B5	13303-4287-7	13303-4428-4	CONSTITUIDA	286,9
CODELCO CHILE	061704000-K	RENACER 9/B7	13303-4303-2	13303-4414-4	CONSTITUIDA	78,7
CODELCO CHILE	061704000-K	RENACER 5	13303-4294-K		CONSTITUIDA	620,2
CODELCO CHILE	061704000-K	RENACER 6/B4	13303-4286-9	13303-4422-5	CONSTITUIDA	364,4
CODELCO CHILE	061704000-K	RENACER 4	13303-4301-6		CONSTITUIDA	593,2
CODELCO CHILE	061704000-K	RENACER B3/3	13303-4442-K		CONSTITUIDA	613,7
CODELCO CHILE	061704000-K	RENACER 2/B2	13303-4291-5	13303-4445-4	CONSTITUIDA	857,0
CODELCO CHILE	061704000-K	RENACER 1/B1	13303-4304-0	13303-4444-6	CONSTITUIDA	618,1
CODELCO CHILE	061704000-K	SAN JUAN F6	13303-4305-9		CONSTITUIDA	1.225,8
CODELCO CHILE	061704000-K	SAN JUAN F7	13303-4327-K		CONSTITUIDA	1.123,3

CODELCO CHILE	061704000-K	SAN JUAN F2	13303-4326-1		CONSTITUIDA	1.202,7
CODELCO CHILE	061704000-K	SAN JUAN F3/G2	13303-4293-1	13303-4424-1	CONSTITUIDA	1.262,4
CODELCO CHILE	061704000-K	SAN JUAN F4	13303-4335-0		CONSTITUIDA	1.206,1
CODELCO CHILE	061704000-K	SAN JUAN F5/G3	13303-4281-8	13303-4420-9	CONSTITUIDA	407,5
CODELCO CHILE	061704000-K	SAN JUAN E9/F9	13303-4155-2	13303-4426-8	CONSTITUIDA	660,7
CODELCO CHILE	061704000-K	SAN JUAN E10/G1	13303-4247-8	13303-4425-K	CONSTITUIDA	614,5
CODELCO CHILE	061704000-K	SAN JUAN E8/F8	13303-4196-K	13303-4417-9	CONSTITUIDA	551,0
CODELCO CHILE	061704000-K	VALENTINA B1/C5	13303-4244-3	13303-4415-2	CONSTITUIDA	320,1
CODELCO CHILE	061704000-K	VALENTINA B7/C3	13303-4236-2	13303-4418-7	CONSTITUIDA/EN TRAM	183,1
CODELCO CHILE	061704000-K	VALENTINA B2/C1	13303-4238-9	13303-4427-6	CONSTITUIDA/EN TRAM	284,7
CODELCO CHILE	061704000-K	VALENTINA B9/C4	13303-4235-4	13303-4423-3	CONSTITUIDA	107,1
CODELCO CHILE	061704000-K					42,6
CODELCO CHILE	061704000-K					55,1
CODELCO CHILE	061704000-K	VALENTINA B3/C7	13303-4243-5	13303-4399-7	CONSTITUIDA	255,5
CODELCO CHILE	061704000-K	VALENTINA B4/C8	13303-4246-K	13303-4404-7	CONSTITUIDA/EN TRAM	865,9
CODELCO CHILE	061704000-K	VALENTINA B5/C2	13303-4237-0	13303-4421-7	CONSTITUIDA	194,6
CODELCO CHILE	061704000-K	RESGUARDO C9	05701-1202-3		CONSTITUIDA	644,5
CODELCO CHILE	061704000-K	SAN JUAN F1	13303-4302-4		CONSTITUIDA	559,9
CODELCO CHILE	061704000-K	NEGRITAS E18/G18	13303-4160-9	13303-4381-4	CONSTITUIDA	114,6
CODELCO CHILE	061704000-K	NEGRITAS E 14/G14	13303-4190-0	13303-4385-7	CONSTITUIDA	128,1
NELSON JORQUERA CAMPOS	008301662-0	AGUILA VERDE	13301-0138-1		EN TRAMITE	92,4
SOC. INDUSTRIAL ROMERAL S.A.	086113000-2	COLORADO 5A	13303-4269-9		CONSTITUIDA	571,9
SOC. INDUSTRIAL ROMERAL S.A.	086113000-2	COLORADO 6B	13303-4350-4		CONSTITUIDA	577,8

Resumen concesiones exploración

Titulares	N° títulos	Superficie	%
ANGLO AMERICAN SUR S.A.	1	2.654	9,3
CODELCO CHILE	48	24.710,9	86,4
NELSON JORQUERA CAMPOS	1	92,4	0,3
SOC. INDUSTRIAL ROMERAL S.A.	2	1.149,6	4,0
Total	**52**	**28.607**	**100,0**

Concesiones de explotación dentro del predio fiscal Río Colorado

Titular	Rut	Concesión	Rol 1	Situación	Año de inscripci	Superficie aproximada
AES GENER SA	094272000-9	MOISES 1/42	13303-0355-3	CONSTITUIDA	1987	164,5
AES GENER SA	094272000-9	IRMA 1/36	13303-0354-5	CONSTITUIDA	1987	60,8
AES GENER SA	094272000-9	LUZ 1/36	13303-0353-7	CONSTITUIDA	1987	358,6
AES GENER SA	094272000-9	ARTURO 1/4	13303-0352-9	CONSTITUIDA	1987	40,5
AES GENER SA	094272000-9	ROSA 1/4	13303-0350-2	CONSTITUIDA	1987	47,7
AES GENER SA	094272000-9	AGUSTIN 1/38	13303-0351-0	CONSTITUIDA	1987	386,2
AES GENER SA	094272000-9	IGNACIO 1/35	13303-0349-9	CONSTITUIDA	1987	359,2
AES GENER SA	094272000-9	RAUL 1/30	13303-0348-0	CONSTITUIDA	1987	130,6
AES GENER SA	094272000-9	INES 1/35	13303-0363-4	CONSTITUIDA	1987	396,6
AES GENER SA	094272000-9	EMA 1/56	13303-0347-2	CONSTITUIDA	1987	563,2
AES GENER SA	094272000-9	LUISA 1/10	13303-0360-K	CONSTITUIDA	1987	123,3
AES GENER SA	094272000-9	DIEGO 1/49	13303-0359-6	CONSTITUIDA	1987	497,1
AES GENER SA	094272000-9	JUAN 1/15	13303-0358-8	CONSTITUIDA	1987	158,8
AES GENER SA	094272000-9	CARLOS 1/15	13303-0357-K	CONSTITUIDA	1987	161,1
AES GENER SA	094272000-9	MANZANO 1 1/49	13303-0731-1	CONSTITUIDA	2000	116,6
AES GENER SA	094272000-9	MANZANO 2 1/100	13303-0732-K	CONSTITUIDA	2000	197,5
AES GENER SA	094272000-9	MANZANO 3 1/57	13303-0733-8	CONSTITUIDA	2000	162,9
AES GENER SA	094272000-9	MANZANO 4 1/81	13303-0734-6	CONSTITUIDA	2000	316,2
AES GENER SA	094272000-9	TOMAS 19 1/26	13303-0920-9	CONSTITUIDA	2007	296,7
AES GENER SA	094272000-9	TOMAS 12 1/26	13303-0913-6	CONSTITUIDA	2007	242,7
AES GENER SA	094272000-9	TOMAS 18 1/15	13303-0919-5	CONSTITUIDA	2008	142,1
AES GENER SA	094272000-9	TOMAS 16 1/9	13303-0917-9	CONSTITUIDA	2008	118,2
AES GENER SA	094272000-9	TOMAS 15 1/11	13303-0916-0	CONSTITUIDA	2008	123,4
AES GENER SA	094272000-9	TOMAS 14 1/40	13303-0915-2	CONSTITUIDA	2008	189,2
AES GENER SA	094272000-9	TOMAS 10 1/8	13303-0911-K	CONSTITUIDA	2008	127,5
AES GENER SA	094272000-9	TOMAS 17 1/30	13303-0918-7	CONSTITUIDA	2008	213,2
AES GENER SA	094272000-9	TOMAS 59 1/20	13303-1001-0	CONSTITUIDA	2009	73,8
AES GENER SA	094272000-9	TOMAS 56 1/20	13303-0998-5	CONSTITUIDA	2009	157,3
AES GENER SA	094272000-9	TOMAS 45 1/45	13303-0957-8	CONSTITUIDA	2009	193,9
AES GENER SA	094272000-9	TOMAS 55 1/13	13303-0997-7	CONSTITUIDA	2009	71,7
AES GENER SA	094272000-9	TOMAS 13 1/8	13303-0914-4	CONSTITUIDA	2009	65,7
AES GENER SA	094272000-9	TOMAS 11 1/42	13303-0912-8	CONSTITUIDA	2010	199,0
AES GENER SA	094272000-9	TOMAS 74 1/33	13303-1015-0	CONSTITUIDA	2010	132,2
AES GENER SA	094272000-9	JOSE 6 1/54	13303-1101-7	CONSTITUIDA	2013	247,8
AES GENER SA	094272000-9	JOSE 7 1/72	13303-1102-5	CONSTITUIDA	2013	274,2
AES GENER SA	094272000-9	JOSE 3 1/44	13303-1098-3	CONSTITUIDA	2013	177,7

AES GENER SA	094272000-9	JOSE 2 1/18	13303-1097-5	CONSTITUIDA	2013	66,4
AES GENER SA	094272000-9	SAYA 4 1/60	13303-1074-6	CONSTITUIDA	2013	108,3
AES GENER SA	094272000-9	SAYA 6 1/60	13303-1076-2	CONSTITUIDA	2013	37,3
AES GENER SA	094272000-9	JOSE 5 1/114	13303-1100-9	CONSTITUIDA	2016	620,6
AGUAS ANDINAS SA	061808000-5	VENTISCA 1 1/40	13303-1135-1	CONSTITUIDA	2013	122,4
ANGLO AMERICAN SUR S.A.	077762940-9	LAGUNAS 1/124	13021-0093-0	CONSTITUIDA	1958	181,5
ANGLO AMERICAN SUR S.A.	077762940-9	LAGUNAS 1/124	13006-0113-4	CONSTITUIDA	1958	116,0
ANGLO AMERICAN SUR S.A.	077762940-9	DOCTORA ANGELICA 1/400	13303-1206-4	CONSTITUIDA	1965	190,7
ANGLO AMERICAN SUR S.A.	077762940-9	HELADA 121/180	13303-0753-2	CONSTITUIDA	2000	493,9
ANGLO AMERICAN SUR S.A.	077762940-9	HELADA 181/240	13303-0757-5	CONSTITUIDA	2000	574,9
ANGLO AMERICAN SUR S.A.	077762940-9	NACIMIENTO 1/44	13303-0755-9	CONSTITUIDA	2000	388,0
ANGLO AMERICAN SUR S.A.	077762940-9	NACIMIENTO 61/83	13303-0758-3	CONSTITUIDA	2000	198,2
ANGLO AMERICAN SUR S.A.	077762940-9	ROCA 1/49	13303-0754-0	CONSTITUIDA	2000	394,8
ANGLO AMERICAN SUR S.A.	077762940-9	ROCA 61/85	13303-0756-7	CONSTITUIDA	2000	251,4
ANGLO AMERICAN SUR S.A.	077762940-9	JAIME 2 1/78	13303-0830-K	CONSTITUIDA	2004	623,1
ANGLO AMERICAN SUR S.A.	077762940-9	JAIME 3 1/80	13303-0831-8	CONSTITUIDA	2004	805,5
ANGLO AMERICAN SUR S.A.	077762940-9	JAIME 4 1/80	13303-0832-6	CONSTITUIDA	2004	798,8
ANGLO AMERICAN SUR S.A.	077762940-9	DON JAIME 1/73	05701-0384-9	CONSTITUIDA	2006	247,9
ANGLO AMERICAN SUR S.A.	077762940-9	OLIVARES I 1/71	13161-0279-0	CONSTITUIDA	2009	78,0
ANGLO AMERICAN SUR S.A.	077762940-9	LAS PIRCAS C-1, 1/40	13303-1221-8	CONSTITUIDA	2015	415,3
ANGLO AMERICAN SUR S.A.	077762940-9	RELEVO VIII, 1/67	13303-1220-K	CONSTITUIDA	2015	46,7
CACERES MARCHESI JORGE FDO	006116536-3	INDIANA 2 1/28	13301-0127-6	CONSTITUIDA	2016	146,7
CEMENTO POLPAICO SA	091337000-7	OTTO 1/88	13301-0045-8	CONSTITUIDA	1989	914,5
CEMENTO POLPAICO SA	091337000-7	PERDIDO 1/54	13303-0609-9	CONSTITUIDA	1998	278,8
CEMENTO POLPAICO SA	091337000-7	COLORADO 1/115	13303-0611-0	CONSTITUIDA	1998	533,0
CEMENTO POLPAICO SA	091337000-7	TUPUNGATITO 1/115	13303-0610-2	CONSTITUIDA	1998	539,3
CEMENTO POLPAICO SA	091337000-7	BANOS 1/20	13303-0608-0	CONSTITUIDA	1998	72,7
CEMENTO POLPAICO SA	091337000-7	BANOS 21/35	13303-0619-6	CONSTITUIDA	1998	54,1
CEMENTO POLPAICO SA	091337000-7	PERDIDO 2 B 1/100	13303-0749-4	CONSTITUIDA	2000	989,5
CEMENTO POLPAICO SA	091337000-7	PERDIDO 2 A 1/100	13303-0748-6	CONSTITUIDA	2000	978,6
CIA CONTRACTUAL MRA LOS ANDES	078860780-6	NEGRITAS C7, 1/10	13303-1258-7	EN TRAMITE	0	115,4
CIA CONTRACTUAL MRA LOS ANDES	078860780-6	NEGRITAS C6, 1/10	13303-1257-9	CONSTITUIDA	2020	108,7
CIA CONTRACTUAL MRA LOS ANDES	078860780-6	NEGRITAS C8, 1/10	13303-1259-5	CONSTITUIDA	2020	117,2
CODELCO CHILE DIV ANDINA	061704000-K	ALFA 1/60	05601-0065-5	CONSTITUIDA	1958	266,5
CODELCO CHILE DIV ANDINA	061704000-K	HELADA 61/110	05701-0379-2	CONSTITUIDA	2000	125,7
CODELCO CHILE DIV ANDINA	061704000-K	RABONA VII 1/20	13303-0841-5	CONSTITUIDA	2004	199,3
CODELCO CHILE DIV ANDINA	061704000-K	RABONA VI 1/20	13303-0840-7	CONSTITUIDA	2004	194,4
CODELCO CHILE DIV ANDINA	061704000-K	RABONA V 1/30	13303-0839-3	CONSTITUIDA	2004	299,0
CODELCO CHILE DIV ANDINA	061704000-K	OLIVARES 1 1/50	13303-0842-3	CONSTITUIDA	2004	522,4

CODELCO CHILE DIV ANDINA	061704000-K	RABONA IV 1/30	13303-0838-5	CONSTITUIDA	2004	284,9
CODELCO CHILE DIV ANDINA	061704000-K	RABONA III 1/30	13303-0837-7	CONSTITUIDA	2004	308,5
CODELCO CHILE DIV ANDINA	061704000-K	RABONA II 1/30	13303-0836-9	CONSTITUIDA	2004	271,3
CODELCO CHILE DIV ANDINA	061704000-K	RABONA I 1/30	13303-0835-0	CONSTITUIDA	2004	297,1
CODELCO CHILE DIV ANDINA	061704000-K	OLIVARES 2 1/50	13303-0843-1	CONSTITUIDA	2004	482,9
CODELCO CHILE DIV ANDINA	061704000-K	OLIVARES 3 1/50	13303-0844-K	CONSTITUIDA	2004	517,4
CODELCO CHILE DIV ANDINA	061704000-K	OLIVARES 4 1/50	13303-0845-8	CONSTITUIDA	2004	485,5
CODELCO CHILE DIV ANDINA	061704000-K	SALTO 14 1/40	05701-0411-K	CONSTITUIDA	2008	61,1
SANCHEZ ROJAS JOAQUIN Y OT	002953915-4	PATY 1/28	13303-0468-1	CONSTITUIDA	1994	257,9
SLM ESPERANZA D LUQUE I SAN JO	004251570-1	ESPERANZA DE LUQUE 1/10	13303-0827-K	CONSTITUIDA	0	60,0
SLM INDIANA 1 DE PUENTE ALTO	006116536-3	INDIANA 1 1/14	13301-0126-8	CONSTITUIDA	2016	86,2
SLM LA PANGEA 6 DE S.J. MAIPO	006116536-3	LA PANGEA 6 1/32	13303-1211-0	CONSTITUIDA	2015	118,7
SLM PANGEA 1 SAN JOSE DE MAIPO	009218597-4	PANGEA 1/5	13303-1018-5	CONSTITUIDA	2011	47,2
SLM STA ROSARIO 1 DE S J MAIPO	076178240-1	SANTA ROSARIO 1/20	13303-0869-5	CONSTITUIDA	2007	215,5
SOC. INDUSTRIAL ROMERAL S.A.	086113000-2	COLORADO 10 A	13303-4272-9	CONSTITUIDA	0	341,3

Resumen concesiones explotación

Titulares	N° títulos	Superficie	%
AES GENER SA	41	8.120,3	33,4
AGUAS ANDINAS SA	1	122,4	0,5
ANGLO AMERICAN SUR S.A.	16	5.804,7	23,9
CACERES MARCHESI JORGE FDO	1	146,7	0,6
CEMENTO POLPAICO SA	8	4.360,5	17,9
CIA CONTRACTUAL MRA LOS ANDES	3	341,3	1,4
CODELCO CHILE DIV ANDINA	14	4.315,9	17,7
SANCHEZ ROJAS JOAQUIN Y OT	1	257,9	1,1
SLM ESPERANZA D LUQUE I SAN JO	1	60,0	0,2
SLM INDIANA 1 DE PUENTE ALTO	1	86,2	0,4
SLM LA PANGEA 6 DE S.J. MAIPO	1	118,7	0,5
SLM PANGEA 1 SAN JOSE DE MAIPO	1	47,2	0,2
SLM STA ROSARIO 1 DE S J MAIPO	1	215,5	0,9
SOC. INDUSTRIAL ROMERAL S.A.	1	341,3	1,4
Total	**91**	**24.338,6**	**100,0**

Concesiones dentro del predio Lote B, ex-Fundo Río Colorado

Exploración

Titular	Rut	Concesión	Rol 1	Rol 2	Situación	Superficie aproximada
CODELCO CHILE	061704000-K	VALENTINA B6/C9	13303-4245-1	13303-4402-0	CONSTITUIDA	677,7
SOC. INDUSTRIAL ROMERAL S.A.	086113000-2	COLORAD 8A	13303-4270-2		CONSTITUIDA	264,2
SOC. INDUSTRIAL ROMERAL S.A.	086113000-2	COLORADO 11A	13303-4273-7		CONSTITUIDA	410,6
SOC. INDUSTRIAL ROMERAL S.A.	086113000-2	COLORADO 12 A	13303-4274-5		CONSTITUIDA	116,4
SOC. INDUSTRIAL ROMERAL S.A.	086113000-2	COLORADO 4B	13303-4351-2		CONSTITUIDA	212,8
SOC. INDUSTRIAL ROMERAL S.A.	086113000-2	COLORADO 7A	13303-4264-8		CONSTITUIDA	583,4
SOC. INDUSTRIAL ROMERAL S.A.	086113000-2	COLORADO 1B	13303-4349-0		CONSTITUIDA	215,1
SOC. INDUSTRIAL ROMERAL S.A.	086113000-2	COLORADO 2A	13303-4268-0		CONSTITUIDA	204,8

Resumen exploración

Titulares	N° títulos	Superficie	%
CODELCO CHILE	1	677,7	25,2
SOC. INDUSTRIAL ROMERAL S.A.	7	2.007,2	74,8
Total	**8**	**2.684,9**	**100,0**

Explotación

Titular	Rut	Concesión	Rol 1	Situación	Año de inscripción	Superficie aproximada
AES GENER SA	094272000-9	MOISES 1/42	13303-0355-3	CONSTITUIDA	1987	246,7
AES GENER SA	094272000-9	IRMA 1/36	13303-0354-5	CONSTITUIDA	1987	304,5
AES GENER SA	094272000-9	EVA 1/16	13303-0356-1	CONSTITUIDA	1987	150,5
CEMENTOS BIO BIO SA	091755000-K	PERLA 1/12	13303-0292-1	CONSTITUIDA	1984	634,9
CEMENTOS BIO BIO SA	091755000-K	LA PUNTILLA 1/4	13303-0319-7	CONSTITUIDA	1985	216,2
CEMENTOS BIO BIO SA	091755000-K	RUBI 1/10	13303-0317-0	CONSTITUIDA	1985	546,9
GONZALEZ HOCH DOS Y CIA LTDA	077349980-2	CLARITAS 51/62	13303-0376-6	CONSTITUIDA	1988	43,4
GONZALEZ HOCH DOS Y CIA LTDA	077349980-2	COLORADO 1/6	13303-0387-1	CONSTITUIDA	1988	52,4
GONZALEZ HOCH DOS Y CIA LTDA	077349980-2	CLARITAS 1/26	13303-0366-9	CONSTITUIDA	1998	120,0

Resumen explotación

Titulares	N° títulos	Superficie	%
AES GENER SA	3	701,7	30,3
CEMENTOS BIO BIO SA	3	1.398,0	60,4
GONZALEZ HOCH DOS Y CIA LTDA	3	215,9	9,3
Total	**9**	**2.315,6**	**100,0**

Anexo 2

Indicadores de exposición climática y de riesgos naturales del predio Río Colorado

Tabla A1. Fuentes de los datos, períodos temporales, modelos de proyección y escenario de emisiones utilizados en el análisis de cada indicador de exposición climática y de riesgos naturales.

Categoría	Indicador	Período Histórico	Período Futuro	Modelo(s) proyecciones	Escenario de emisiones	Fuente
Clima	Cambios proyectados en temperatura media anual	1979-2013	2041-2070	MCG: GFDL-ESM4, IPSL-CM6A-LR, MPI-ESM1-2-HR, MRI-ESM2-0, UKESM1-0-LL	SSP3-7.0	Karger et al. 2017. Climatologies at high resolution for the earth's land surface areas. *Scientific Data* 4:170122. https://doi.org/10.1038/sdata.2017.122
	Cambios proyectados en la precipitación total anual	1979-2013	2041-2070	MCG: GFDL-ESM4, IPSL-CM6A-LR, MPI-ESM1-2-HR, MRI-ESM2-0, UKESM1-0-LL	SSP3-7.0	Karger et al. 2017. Climatologies at high resolution for the earth's land surface areas. *Scientific Data* 4:170122. https://doi.org/10.1038/sdata.2017.122
	Cambios proyectados en la aridez	1979-2013	2041-2070	CESM1-BGC, MPI202 ESM-MR, ACCESS1-3, MIROC5, and CMCC-CM	RCP8.5	Elsen et al. 2021. Accelerated shifts in terrestrial life zones under rapid climate change. *Global Change Biology* 28:918-935. https://doi.org/10.1111/gcb.15962
	Cambios proyectados en las olas de calor* *25°C por tres o más días consecutivos.	1980-2010	2035-2065	25 MCG	RCP8.5	ARClim Climate Threats Explorer. Ministry of Environment. 2020. https://arclim.mma.gob.cl/amenazas/

Categoría	Indicador	Período Histórico	Período Futuro	Modelo(s) proyecciones	Escenario de emisiones	Fuente
	Cambios proyectados en la precipitación extrema* *precipitación diaria de 20 mm o más	1981-2010	2041-2070	MCG: CanESM5, EC-Earth3, MIROC6, MPI-ESM1-2-LR	SSP5-8.5	Sandstad et al. 2022. Climate extreme indices and heat stress indicators derived from CMIP6 global climate projections. Copernicus Climate Change Service (C3S) Climate Data Store (CDS). doi: 10.24381/cds.776e08bd
	Cambios proyectados en cobertura nival	1981-2010	2041-2070	5 Earth system models	3 SSPs	Brunet al. 2022. Global climate-related predictors at kilometre resolution for the past and future. *Earth Systems Science Data* 14:5573-5603. https://doi.org/10.5194/essd-2022-212
Riesgos naturales	Sequía histórica	1980-2100	N/A	N/A	N/A	Araujo et al. Unpublished Preprint. Global future drought layers based on downscaled CMIP6 models and multiple socioeconomic pathways. 1-23.
	Proyecciones de sequía	N/A	2041-2070	MCG: GFDL-ESM4, IPSL-CM6A-LR, MPI-ESM1-2-HR, MRI-ESM2-0, UKESM1-0-LL	SSP5-8.5	Araujo et al. Unpublished Preprint. Global future drought layers based on downscaled CMIP6 models and multiple socioeconomic pathways. 1-23.
	Exposición y susceptibilidad históricas a las inundaciones	-	N/A	N/A	N/A	Rentschler et al. 2022. Flood exposure and poverty in 188 countries. *Nature Communications* 13:3527. https://www.nature.com/articles/s41467-022-30727-4 González et al. 2022. Guía Metodológica para la Caracterización de la Multiamenaza de la Cuenca del Río Maipo. Proyecto FONDEF 19i10021.
	Proyecciones de exposición a inundaciones	1980-2010	2035-2065	Numerosas AOGCM independiente	RCP8.5	Arclim Risk Maps. 2020. Ministry of Environment. https://arclim.mma.gob.cl/atlas/view/asentamientos_inundaciones/
	Exposición y susceptibilidad históricas a incendios	1981-2016	N/A	N/A	N/A	Exposición: CSIRO. 2017. *ThinkHazard! Wildfire hazard layer technical basis and demonstration.* https://www.geonode-gfdrrlab.org/layers/hazard:csiro_wf_max_fwi_rp30

Categoría	Indicador	Período Histórico	Período Futuro	Modelo(s) proyecciones	Escenario de emisiones	Fuente
		N/A	N/A	N/A	N/A	Susceptibilidad: González et al. 2022. Guía Metodológica para la Caracterización de la Multiamenaza de la Cuenca del Río Maipo. Proyecto FONDEF 19i10021.
	Proyecciones de exposición a incendios	1996-2016	2070-2099	Varios MCG	RCP8.5	Senande-Rivera et al. 2022. Spatial and temporal expansion of global wildland fire activity in response to climate change. *Nature Communications* 13:1208. https://doi.org/10.1038/s41467-022-28835-2
	Susceptibilidad histórica a avalanchas	N/A	N/A	N/A	N/A	CHRR, CIESIN, NGI. 2005. *Global landslide hazard distribution.* Palisades, NY: NASA Socioeconomic Data and Applications Center. https://doi.org/10.7927/H4P848VZ
	Susceptibilidad histórica de remociones en masa* *riesgo de desprendimientos provocados por lluvias y terremotos.	-	N/A	N/A	N/A	The World Bank. 2020. *The Global Landslide Hazard Map: Final Project Report.* https://datacatalog.worldbank.org/search/dataset/0037584/Global-landslide-hazard-map González et al. 2022. Guía Metodológica para la Caracterización de la Multiamenaza de la Cuenca del Río Maipo. Proyecto FONDEF 19i10021.
	Proyecciones de susceptibilidad a remociones en masa	-	2031-2060 2066-2095	Varios MCG	RCP 4.5	Wang et al. 2023. Assessing global landslide casualty risk under moderate climate change based on multiple GCM projections. *International Journal of Disaster Risk Science* 14:751-767. https://doi.org/10.1007/s13753-023-00514-w
	Susceptibilidad histórica de caída de rocas	N/A	N/A	N/A	N/A	González et al. 2022. Guía Metodológica para la Caracterización de la Multiamenaza de la Cuenca del Río Maipo. Proyecto FONDEF 19i10021.
	Susceptabilidad histórica de flujos aluviales	N/A	N/A	N/A	N/A	González et al. 2022. Guía Metodológica para la Caracterización de la Multiamenaza de la Cuenca del Río Maipo. Proyecto FONDEF 19i10021.
	Susceptibilidad histórica de flujo de lava	N/A	N/A	N/A	N/A	González et al. 2022. Guía Metodológica para la Caracterización de la Multiamenaza de la Cuenca del Río Maipo. Proyecto FONDEF 19i10021.
	Susceptibilidad histórica de flujo piroclástico	N/A	N/A	N/A	N/A	González et al. 2022. Guía Metodológica para la Caracterización de la Multiamenaza de la Cuenca del Río Maipo. Proyecto FONDEF 19i10021.

Categoría	Indicador	Período Histórico	Período Futuro	Modelo(s) proyecciones	Escenario de emisiones	Fuente
	Susceptibilidad histórica de flujo de lahares	N/A	N/A	N/A	N/A	González et al. 2022. Guía Metodológica para la Caracterización de la Multiamenaza de la Cuenca del Río Maipo. Proyecto FONDEF 19i10021.
	Susceptibilidad histórica de caída de proyectiles balísticos	N/A	N/A	N/A	N/A	González et al. 2022. Guía Metodológica para la Caracterización de la Multiamenaza de la Cuenca del Río Maipo. Proyecto FONDEF 19i10021.
	Susceptibilidad histórica de amplificación sísmica	N/A	N/A	N/A	N/A	González et al. 2022. Guía Metodológica para la Caracterización de la Multiamenaza de la Cuenca del Río Maipo. Proyecto FONDEF 19i10021.
Turismo	Proyecciones de pérdidas de atractivo turístico invernal en centros de alta montaña	-	-	Numerosas AOGCM independiente	RCP8.5	ARClim Risk Maps. Ministry of Environment. 2020. https://arclim.mma.gob.cl/atlas/view/centros_esqui/
	Proyecciones de pérdidas de atractivo turístico por incendios forestales	1980-2010	2035-2065	Numerosas AOGCM independiente	RCP8.5	ARClim Risk Maps. Ministry of Environment. 2020. https://arclim.mma.gob.cl/atlas/view/incendios_patrimonio_turistico/
Biodiversidad	Cambios proyectados en la idoneidad de hábitat de fauna	1980-2010	2035-2065	Numerosas AOGCM independiente	RCP8.5	ARClim Species Maps. Ministry of Environment. 2020. https://arclim.mma.gob.cl/biodiversity/home/
	Cambios proyectados en la idoneidad de hábitat de flora	1980-2010	2035-2065	Numerosas AOGCM independiente	RCP8.5	ARClim Species Maps. Ministry of Environment. 2020. https://arclim.mma.gob.cl/biodiversity/home/

Categoría	Indicador	Decreto	Atributos protegidos
Clima	Cambios proyectados en la temperatura media anual	DE 1293/2010 Ministerio de Bienes Nacionales	Estepa altoandina de Santiago y Bosque Esclerófilo andino, además del hábitat del Cóndor (*Vultur gryphus*) y sitios arqueológicos.
	Cambios proyectados en la precipitación total anual		
	Cambios proyectados en la aridez		
	Cambios proyectados en las olas de calor* *25°C por tres o más días consecutivos.		
	Cambios proyectados en la precipitación extrema* *precipitación diaria de 20 mm o más		
	Cambios proyectados en cobertura nival		
Riesgos naturales	75.114	DS 25/2023 Ministerio de Bienes Nacionales	Glaciares, flora andina, fauna silvestre en categoría de conservación.
Biodiversidad	31.112	DE 114/2024 Ministerio de Bienes Nacionales	Componentes patrimoniales en coexistencia con las actividades culturales tradicionales.

Anexo 1

Marco conceptual Medios de Vida Sostenibles (Natarayan et. al, 2022)

El marco conceptual "Modos de Vida Sostenibles para el siglo XXI", propuesto por Natarayan et al. en 2022, propone una visión más amplia y profunda de los medios de vida sostenibles de Robert Chambers (1991). Este marco busca abordar los desafíos del siglo XXI de manera integral y equitativa, considerando las complejidades del desarrollo sostenible en el contexto de los desafíos globales actuales, como el cambio climático, la desigualdad y la degradación ambiental.

Los resultados de la encuesta a hogares y entrevistas a actores clave fueron sistematizados de acuerdo al marco antes mencionado, por lo que la información colectada se analizó de acuerdo a los cinco capitales que contempla. Se describen cinco tipos de activos o capitales que influyen en los medios de vida de las personas:

Capital humano: Este capital considera las habilidades, experiencias, aptitudes laborales y la buena condición de salud que permiten a las personas participar en estrategias de subsistencia y alcanzar sus propios objetivos. En los hogares, el capital humano es un factor determinante para la cantidad y calidad de la mano de obra disponible. Sus indicadores son: nivel educacional, años de escolaridad, capacidad de adquirir nuevos conocimientos y habilidades que refuercen la generación de ingresos.

Capital financiero: Corresponde a los recursos financieros que son usados por las personas para lograr sus objetivos de subsistencia. Este capital puede referir al consumo o la producción de bienes y considera indicadores como ahorros y entradas regulares de dinero (excluyendo salarios) que permiten que las personas puedan adoptar diferentes estrategias de subsistencia. Sus indicadores se relacionan con actividades generadoras de ingresos, acceso al crédito, nivel y forma de ahorro, acceso a remesas y acceso a beneficios o programas estatales.

Capital físico: Se relaciona con la infraestructura básica y bienes que sustentan los medios de vida de las personas. Asimismo, considera los cambios en el ambiente que afectan la comunicación y el acceso a servicios básicos. En este sentido, la cercanía a caminos principales, el acceso a transporte público o privado, la disponibilidad de equipos e infraestructuras de producción son indicadores de este capital.

Capital natural: Describe el stock de los recursos naturales desde los cuales otros recursos, servicios o actividades pueden ser desarrollados. Asimismo, este capital considera también la administración de dichos recursos y las prácticas locales, el acceso a recursos, los conflictos asociados y los niveles de producción o explotación. Este capital se puede observar a partir del uso y acceso a recursos naturales, percepción de cambio climático, disposición a la protección, estado de los recursos disponibles a la comunidad, indicadores para evaluar la biodiversidad y calidad medioambiental.

Capital social: Tiene relación con los recursos sociales sobre los cuales las personas se apoyan para alcanzar los objetivos relacionados con sus modos de vida. Entre los indicadores relacionados con este capital se incluye redes y conexiones sociales, participación en organizaciones sociales o grupos formales y relaciones de confianza en la comunidad, entre otros.

Wildlife Conservation Society

WCS Institutional Review Board

Expedited Review Application Form

SECTION IV-11

Copias de los instrumentos de trabajo/investigación:

Cuestionario Hogares

I. Confirmación consentimiento informado

Recordemos que:

- Esta entrevista debiera durar máximo una hora.
- No tiene que responder todas las preguntas si no quiere.
- Toda la información es confidencial y anónima.
- Puede parar la entrevista cuando lo desee.
- Puede aclarar dudas o cualquier momento.

II. Información general de la entrevista

Nombre del entrevistador/a			
Nombre del entrevistado/a (como le gusta que le digan)			
Fecha de la entrevista			
Hogar (H#)			
Punto GPS (generado por muestreo aleatorio)			
Sector			
Hora de inicio		**Hora de término**	

Wildlife Conservation Society

III. Usos de la tierra y recursos naturales

En caso de que una de las ocupaciones del hogar tenga relación con el rubro agrícola-ganadero, realizar las siguientes preguntas:

1. ¿Cría algún tipo de animal?
   a. Sí
   b. No

1.1 En caso de que su respuesta fue Sí, ¿cuál? (puede marcar más de una opción):
   a. Ovejas
   b. Cabras
   c. Vacas
   d. Caballos
   e. Gallinas
   f. Otro: _____

1.2 ¿Cuántos animales tiene por especie?:
   a. Ovejas:
   b. Cabras:
   c. Vacas:
   d. Caballos:
   e. Gallinas:
   f. Otro: _____

2. ¿Vende algún producto derivado de sus animales?
   a. Sí
   b. No

1.1 En caso de que su respuesta fue Sí, ¿qué vende? (puede marcar más de una opción):
   a. Huevos
   b. Leche
   c. Queso
   d. Lana
   e. Otro: _____

2. ¿Ha perdido animales el último año?
   a. Sí
   b. No

2.1 En caso de que su respuesta fue Sí, ¿a qué cree que se deben estas pérdidas? (puede marcar más de una):
   a. Muerte por causa natural
   b. Muerte por ataques de animales
   c. Robos
   d. Extravíos
   e. Condiciones climáticas

f. Otro: _____

3. ¿Cultiva algún tipo de alimento?
a. Sí
b. No

3.1 En caso de que su respuesta fue Sí, ¿qué cultiva?
_____

3.2 ¿A qué están destinados estos cultivos?
a. Consumo propio
b. Venta
c. Otro: _____

3.3 ¿Ha observado algún cambio importante en esta actividad (cultivos) en los últimos años?
a. He perdido cultivos en el último tiempo
b. He cosechado más en el último tiempo
c. No he observado cambios importantes en los cultivos
d. Otro: _____

3.4 ¿Cómo se ha adaptado a estos cambios?
_____

4. ¿Usted usa o vende alguno de estos productos? (Puede marcar más de una opción):
a. Leña
b. Frutos silvestres
c. Carbón
d. Coligüe
e. Hongos
f. Plantas medicinales
g. Conejos
h. Otros: _____

5. ¿Qué tan seguido recolecta estos productos?
a. Varias veces a la semana
b. Una vez a la semana
c. Una vez al mes
d. Entre una y tres veces al año

6. ¿Dónde recolecta estos productos? (señalar sector para cada uno):
_____

7. ¿En qué época del año suele recolectar estos productos?
_____

IV. Percepción de la naturaleza y cambio climático

4.1. ¿Hay algún componente de la naturaleza que le llame la atención o valore más? ¿hay algún animal, planta o lugar que usted cree que es importante para el área?
4.2. ¿Cuáles cree que son las principales amenazas o problemas que enfrenta la naturaleza en el área? (nombre máximo 3)
4.3. ¿Recuerda algún evento natural importante que haya ocurrido en las últimas décadas? (aluviones, crecidas, lluvias intensas, etc.)

V. Servicios ecosistémicos y sociales

1. ¿Está de acuerdo o en desacuerdo con las siguientes afirmaciones?

Recursos naturales	De acuerdo	En desacuerdo	No sabe
Los frutos silvestres, las plantas medicinales y los hongos silvestres están desapareciendo del entorno			
Los ataques de depredadores al ganado han aumentado en los últimos cinco años			
Tengo acceso a agua limpia todos los días.			

Tendencias climáticas	De acuerdo	En desacuerdo	No sabe
Los eventos de lluvia son menos frecuentes que hace diez años.			
Los aluviones son más frecuentes que hace diez años.			
Los eventos de sequías son más frecuentes que hace diez años			
La temperatura es más alta que hace años.			
Los eventos de incendios forestales son más frecuentes que hace diez años			

El nivel de agua de ríos y arroyos es más bajo que hace diez años.			
Los eventos de nevadas son más frecuentes que hace diez años.			
La vegetación es menos abundante que hace diez años			

Actividades de sustento	De acuerdo	En desacuerdo	No sabe
Generamos más ingresos a partir del turismo que hace diez años.			
Ha crecido el turismo en el sector en los últimos diez años			
Generamos más ingresos a partir ganadería y agricultura que hace diez años.			

Servicios	De acuerdo	En desacuerdo	No sabe
En caso de desastre natural, contamos con el conocimiento y las herramientas para hacer frente a las consecuencias.			
En caso de un desastre natural, recibimos ayuda de las autoridades locales.			

2. ¿Han recibido ayuda de algún tipo para enfrentar la sequía u otro fenómeno climático?

    a. Sí

    b. No

    Si su respuesta anterior fue Sí, ¿quiénes lo han ayudado?

        a. La municipalidad
        b. El gobierno regional
        c. Fundación

Wildlife Conservation Society

d. Organizaciones sociales funcionales (JJVV, centro de padres, sindicatos)
e. Mis vecinos y/o familia

3. ¿Qué tan de acuerdo está con la posible creación de un área protegida en este lugar?
   a. Muy de acuerdo
   b. De acuerdo
   c. Ni en acuerdo ni en desacuerdo
   d. En desacuerdo
   e. Muy desacuerdo

4. ¿Por qué?

_____

VI. Vivienda

1. ¿Cuál es el tipo de vivienda que ocupa el entrevistado? (por observación)

   a. Casa aislada (no pareada)
   b. Casa pareada por un lado
   c. Casa pareada por ambos lados
   d. Pieza en casa antigua
   e. Mediagua, mejora o vivienda de emergencia
   f. Vivienda tradicional indígena
   g. Vivienda precaria de materiales reutilizados (latas, plásticos, cartones, etc.)

2. ¿De qué material son los muros exteriores de la vivienda?

   a. Hormigón armado
   b. Albañilería (bloque de cemento, piedra o ladrillo)
   c. Tabique forrado por ambas caras (madera, acero, lata u otro)
   d. Tabique sin forro interior (madera u otro)
   e. Adobe, barro, quincha, pirca u otro artesanal tradicional
   f. Materiales precarios o de desecho (cartón, latas, sacos, plásticos, etc)

3. ¿De qué material es el piso de la vivienda?

   a. Parquet, madera, piso flotante o similar
   b. Cerámico, porcelanato, flexit o similar
   c. Alfombra o cubrepiso
   d. Baldosa de cemento
   e. Radier
   f. Tierra

4. ¿De qué material es el techo de la vivienda?

a. Tejas o tejuela (arcilla, metálica, cemento, madera, asfáltica)
b. Losa hormigón
c. Planchas metálicas (zinc, cobre, etc.)
d. Planchas de fibrocemento (pizarreño)
e. Fonolita o plancha de fieltro embreado
f. Paja, coirón, totora o caña
g. Materiales precarios o de desecho
h. Sin cubierta en el techo

5. ¿Bajo qué situación ocupa su vivienda?

a. Propio pagado
b. Propio pagándose
c. Propio compartido (pagado) con otras viviendas del sitio
d. Propio compartido (pagándose) con otras viviendas del sitio
e. Arrendado con contrato
f. Arrendado sin contrato
g. Cedido por servicio o trabajo
h. Cedido por familiar u otro
i. Usufructo (sólo uso y goce)
j. Ocupación irregular (de hecho)
k. Poseedor irregular

6. ¿De dónde proviene el agua de la vivienda?

a. Red pública con medidor propio
b. Red pública con medidor compartido
c. Red pública sin medidor
d. APR
e. Pozo o noria
f. Río, vertiente, lago o estero
g. Camión aljibe
h. Otra: _____

7. ¿Cuál es la principal fuente de energía o combustible para las siguientes actividades?

	Combustible
Cocina	
Calefacción	
Agua caliente	

b) Gas
c) Parafina
d) Leña o derivados (pellets, astillas o briquetas)
e) Carbón
f) Electricidad
g) Energía solar

h) No usa combustible o fuente de energía
i) No tiene sistema

VII. Identidad y asentamiento

1. ¿Cuál es su nacionalidad?
   a. Chilena
   b. Boliviana
   c. Peruana
   d. Venezolana
   e. Colombiana
   f. Haitiana
   g. Otro: _____

2. ¿Pertenece a algún pueblo originario o indígena?
   a. Sí
   b. No

3. Si la respuesta anterior fue sí, ¿a cuál?
   a. Mapuche
   b. Aymara
   c. Rapa Nui
   d. Lican Antai
   e. Quechua
   f. Otro: _____

4. ¿Desde cuándo vive en este lugar? _____

5. Si es que no ha vivido toda la vida en este lugar, ¿Dónde vivía antes?
   _____

Wildlife Conservation Society

VIII. Conformación del hogar e información demográfica

8. ¿Cuántas personas viven en el hogar? _____
9. Las siguientes preguntas corresponden a información general respecto de cada miembro del hogar, iremos en orden comenzando con usted:

Miembro	Edad	Género	Máximo nivel educacional alcanzado	Situación laboral	Ocupación	Ocupación secundaria	Aporte al ingreso familiar (en %)
M1	a. 0 a 14 años b. 15 a 29 años c. 30 a 44 años d. 45 a 60 años e. 61 años y más	a. Masculino b. Femenino c. Otro: _____	a. sala cuna b. jardín infantil c. educación básica d. secundaria (técnica) e. universitaria (completa o incompleta) f. técnica (completa o incompleta) g. posgrado	a. Cesante b. trabajador dependiente contratado c. trabajador dependiente no contratado d. independiente e. empleador o patrón			
M2							
..							
..							

Wildlife Conservation Society

IX. Ingresos y bienes

2. ¿Cuál es el ingreso mensual promedio del hogar?
    a. 0 a 250.000 pesos
    b. 250.001 a 500.000 pesos
    c. 500.001 a 750.000 pesos
    d. 750.001 a 1.000.000 pesos
    e. 1.000.001 o 1.500.000 pesos
    f. 1.500.001 o más

3. En los últimos 12 meses ¿ha tenido el hogar ingresos derivados de arriendo de propiedades (año corrido o de temporada)?

    a. Sí

    b. No

    2.1. Si su respuesta anterior fue sí ¿en cuánto ha aportado esta fuente de ingresos anualmente?

    i. 0 a 250.000 pesos
    ii. 250.001 a 500.000 pesos
    iii. 500.001 a 750.000 pesos
    iv. 750.001 a 1.000.000 pesos
    v. 1.000.001 o 1.500.000 pesos
    vi. 1.500.001 o más

4. En los últimos 12 meses ¿ha tenido el hogar ingresos derivados de arriendo de maquinaria?

    a. Sí

    b. No

    3.1. Si su respuesta anterior fue sí ¿en cuánto ha aportado esta fuente de ingresos anualmente?

    i. 0 a 250.000 pesos
    ii. 250.001 a 500.000 pesos
    iii. 500.001 a 750.000 pesos
    iv. 750.001 a 1.000.000 pesos
    v. 1.000.001 a 1.500.000 pesos
    vi. 1.500.001 o más

5. En los últimos 12 meses ¿ha tenido el hogar ingresos derivados de la venta de animales?

    a. Sí

    b. No

    4.1. Si su respuesta anterior fue sí ¿en cuánto ha aportado esta fuente de ingresos anualmente?

        i. 0 a 250.000 pesos
        ii. 250.001 a 500.000 pesos
        iii. 500.001 a 750.000 pesos
        iv. 750.001 a 1.000.000 pesos
        v. 1.000.001 a 1.500.000 pesos
        vi. 1.500.001 o más

6. En los últimos 12 meses ¿ha tenido el hogar ingresos derivados de ayudas familiares?
    a. Sí
    b. No

    5.1 Si su respuesta anterior fue sí ¿en cuánto ha aportado esta fuente de ingresos anualmente?
        i. 0 a 250.000 pesos
        ii. 250.001 a 500.000 pesos
        iii. 500.001 a 750.000 pesos
        iv. 750.001 a 1.000.000 pesos
        v. 1.000.001 a 1.500.000 pesos
        vi. 1.500.001 o más

7. En los últimos 12 meses ¿ha tenido el hogar ingresos derivados de beneficios del Estado?
    a. Sí
    b. No

    6.1 Si su respuesta anterior fue sí ¿en cuánto ha aportado esta fuente de ingresos?
        i. 0 a 250.000 pesos
        ii. 250.001 a 500.000 pesos
        iii. 500.001 a 750.000 pesos
        iv. 750.001 a 1.000.000 pesos
        v. 1.000.001 a 1.500.000 pesos
        vi. 1.500.001 o más

8. En los últimos 12 meses ¿ha tenido el hogar ingresos derivados de pensión de alimentos?
    a. Sí
    b. No

    7.1 Si su respuesta anterior fue sí ¿en cuánto ha aportado esta fuente de ingresos?

        i. 0 a 250.000 pesos
        ii. 250.001 a 500.000 pesos
        iii. 500.001 a 750.000 pesos
        iv. 750.001 a 1.000.000 pesos
        v. 1.000.001 a 1.500.000 pesos
        vi. 1.500.001 o más

9. En los últimos 12 meses ¿ha tenido el hogar ingresos derivados de jubilaciones?
    a. Sí
    b. No

    8.1 Si su respuesta anterior fue sí ¿en cuánto ha aportado esta fuente de ingresos?
        i. 0 a 250.000 pesos
        ii. 250.001 a 500.000 pesos
        iii. 500.001 a 750.000 pesos
        iv. 750.001 a 1.000.000 pesos
        v. 1.000.001 a 1.500.000 pesos
        vi. 1.500.001 o más

10. ¿Posee alguno de estos bienes o servicios? Puede marcar más de una alternativa
    a. Vehículos
    b. Propiedades
    c. Internet
    d. Agua Caliente
    e. Computador

X. Salud

2. ¿Cómo describiría usted la salud física del grupo familiar?
    a. Buena
    b. Regular
    c. Mala

3. ¿Algún integrante de la familia tiene problemas de salud mental?
    a. Sí
    b. No

4. ¿Tiene alguno de los siguientes centros de salud de fácil acceso desde su hogar? (Puede marcar más de una alternativa)

   a. Centros de Salud Familiar (CESFAM)
   b. (Servicio de Atención Primaria de Urgencia) (SAPU)
   c. Consultorio de Salud Mental (COSAM)
   d. Posta Salud Rural
   e. Hospitales Públicos
   f. Otro: _____

5. ¿Cómo calificaría el acceso a salud que tiene desde su hogar?
   a. Muy malo
   b. Malo
   c. Ni bueno ni malo
   d. Bueno
   e. Muy bueno

XI. Participación en redes u organizaciones

1. En los últimos 12 meses, ¿algún miembro del hogar ha participado en alguna organización, asociación o agrupación social?
   a. Sí
   b. No
2. En caso de haber respondido que sí, ¿en qué tipo de organización?:

Producción, comercio		Participa
1	Asociación o grupo de cría de ganado (talajeros, crianceros, arrieros, etc.)	
2	Asociación o agrupación de comercio o emprendimiento	
Organización territorial		
3	Junta de vecinos	
4	Comité de agua potable, canalistas	
Grupos religiosos o culturales		
5	Grupo de la iglesia	
6	Movimiento o grupo político	
7	Asociación o grupo artístico/ cultural (bailes chinos, grupo folklórico)	
8	Grupo de identidad cultural (agrupación indígena, círculo de inmigrantes)	
Salud y educación		

9	Centro de padres y apoderados u otro grupo educacional	
10	Grupo de salud (grupos de apoyo a enfermos crónicos, grupo del consultorio, etc.)	
11	Grupo de adulto mayor (club de adulto mayor, asistentes de centros de día, otros)	
Deportes y recreación		
12	Club deportivo (de fútbol, basquetbol, rodeo, etc.)	
13	Agrupaciones juveniles o de estudiantes (scout, centros de alumnos, otros)	
Otros		
14	Centro de madres	
15	Grupos de voluntariado (bomberos, damas de colores, cruz roja)	
16	Otro: especifique	

3. ¿Algún miembro del hogar tiene un cargo directivo o de representación en estas organizaciones?
    a. Sí
    b. No
4. En caso de haber respondido que sí, ¿En qué organización?

_____

5. ¿A quién acude en caso de tener un problema?
    a. A un familiar
    b. A un amigo/a
    c. A un vecino/a
    d. A autoridades locales
    e. No tiene a quien acudir
    f. Otro: _____

WCS Institutional Review Board

Expedited Review Application Form

SECTION IV-11

Copias de los instrumentos de trabajo/investigación: Pauta entrevista a Actores Clave

I. Confirmación consentimiento informado

Recordemos que:

- Esta entrevista debiera durar máximo una hora.
- No tiene que responder todas las preguntas si no quiere.
- Toda la información es confidencial y anónima.
- Puede parar la entrevista cuando lo desee.
- Puede aclarar dudas en cualquier momento.

II. Información general de la entrevista

Nombre del entrevistador			
Fecha de la entrevista			
Sector			
Hora de inicio		**Hora de término**	

III. Información del entrevistado

Nombre (puede ser solo el nombre de pila o como le gusta que le digan)	
Edad	
Sector al que pertenece	
Hace cuánto vive en el sector	

Wildlife Conservation Society

IV. Antecedentes del sector

1. ¿Nos podría contar sobre la historia del sector? ¿quiénes fueron sus primeros habitantes y qué hacían?
2. ¿Sabe si existe vinculación con pueblos originarios en el sector?
3. ¿Tiene relación con alguna de las grandes empresas del sector? ¿cómo ha sido su inserción en el territorio?

Comentado [PV1]: evaluar

V. Participación en organizaciones locales

1. ¿Participa en alguna organización social, deportiva o cultural que lo vincule con el sector?
   a. ¿En qué consiste?
   b. ¿Tiene algún cargo en esta/s organización/es?
   c. ¿La organización tiene vínculos con las autoridades locales?
   d. ¿Qué lo motiva a participar?

2. ¿Con qué otras agrupaciones u organizaciones del territorio se vincula?
   a. ¿De qué otra forma se vincula con la comunidad?

VI. Información socioeconómica

1. ¿Cuál es su ocupación actual?
   a. ¿realiza alguna otra actividad durante el año?

2. ¿Ha recibido algún tipo de capacitación para realizar su actividad?

3. ¿Qué parte del ingreso familiar es aportado por su actividad laboral?

4. ¿Cuál diría usted que es la principal actividad económica de la localidad? ¿a qué se dedica la mayor parte de sus vecinos?

Comentado [EA2]: creo que solo nos interesan aquellas ocupaciones que dependen de servicios ecosistémicos

VII. Uso y valoración de recursos naturales

1. ¿Sabe qué productos se recolectan en el sector? Por ejemplo, leña, hongos, frutos silvestres, carbón, leña, plantas medicinales, conejos, coligüe, etc.
   b. ¿Dónde se recolectan estos productos?
   c. ¿En qué época del año se suelen recolectar estos productos?
   d. ¿Usted recolecta estos productos?

2. En caso de ser afirmativa la respuesta anterior ¿a qué destina estos productos?
   e. ¿son para consumo propio o los comercializa?
   f. En caso de ser comercializados, ¿a quiénes les vende/ con quiénes intercambia estos productos?

Wildlife Conservation Society

3. ¿Qué elementos de la naturaleza (animal, planta, mineral) considera de gran importancia para el territorio?

4. ¿Cuáles cree que son las principales amenazas a la naturaleza del área?
   g. ¿Hay alguna zona que considere debiese requerir más atención?

VIII. Percepción del cambio climático

1. Según su percepción, ¿ha cambiado el entorno natural en el último tiempo? ¿Cómo?
   a. ¿Ha cambiado el paisaje desde que comenzó a visitar esta zona? Por ejemplo, las montañas, el bosque y los ríos
   b. ¿Ha percibido cambios respecto a las lluvias y temperaturas en el sector?
   c. ¿Ha percibido cambios respecto de la presencia de especies de animales o vegetales en el territorio?
   d. ¿Ha notado cambios respecto a la calidad y disponibilidad de agua? De ser así, ¿le ha afectado a sus actividades cotidianas?

2. ¿Recuerda algún evento natural importante que haya ocurrido en las últimas décadas?

3. ¿Se han tomado acciones para revertir o mitigar estos cambios en el territorio? ¿cuáles? (tanto a nivel individual como comunitario)

4. ¿Qué opina de la posible creación de un área protegida en este lugar?

IX. Visitas al sector

1. ¿Cómo es el turismo en el sector?
2. ¿Ha cambiado el turismo o las visitas al sector? ¿Cómo?
   a. ¿Cómo ha cambiado el perfil de quienes visitan la montaña? (ahora suben más ciclistas, por ejemplo) ¿son jóvenes en su mayoría? ¿hombres o mujeres?
3. ¿Puede marcar en el mapa las principales los puntos principales de visita en el sector?

X. Proyecciones

1. ¿Cuáles son sus proyecciones en el área? Por ejemplo, ¿se imagina habitando este mismo lugar en el futuro?

WCS Institutional Review Board

Expedited Review Application Form

SECTION IV-11

Copias de los instrumentos de trabajo/investigación: Pauta entrevista a arrieros

I. Confirmación consentimiento informado

Recordemos que:

- Esta entrevista debiera durar máximo una hora.
- No tiene que responder todas las preguntas si no quiere.
- Toda la información es confidencial y anónima.
- Puede parar la entrevista cuando lo desee.
- Puede aclarar dudas en cualquier momento.

II. Información general de la entrevista

Nombre del entrevistador			
Fecha de la entrevista			
Sector			
Hora de inicio		**Hora de término**	

III. Información del entrevistado/a

Nombre (puede ser solo el nombre de pila o como le gusta que le digan)	
Edad	

IV. Información socioeconómica

Oficio ¿A qué se dedica? (ganadero, arriero, talajero, etc)	
¿Cuántos meses del año trabaja en la actividad ganadera?	
¿Qué actividades realiza el resto de los meses? (en caso de ser una actividad estacional)	
¿Qué parte del ingreso familiar es aportado por la actividad ganadera?	

V. Participación en organizaciones

¿Es parte de alguna agrupación o asociación de arrieros/talajeros? ¿Cuál es su cargo?	
¿Tiene algún cargo en estas agrupaciones? ¿cuál?	
¿Con que otras agrupaciones u organizaciones del territorio se vincula?	

VI. Sobre la labor de ganadero/arriero/talajero:

1.1. ¿Hace cuánto que vive aquí?

1.2. ¿Cuál es o son sus principales ocupaciones? ¿nos podría contar como es un día de trabajo para usted?

1.3. ¿Cuántos animales maneja? (propios y de otros) ¿Qué animales son? (vacas, caballos, ovejas, etc) ¿se cobra distinto según el animal?

1.4. ¿En qué fechas suben a los animales?

1.5. ¿Cuáles son las zonas de talajeo? ¿dónde reúnen los animales antes de subir o al bajar de la veranada? ¿dónde les realizan manejos sanitarios (media luna por ejemplo)?(ocupar mapa)

1.6. ¿Ha variado la cantidad de animales, el tipo de animales, las zonas de talaje y las fechas en los últimos años? Por ejemplo, por efectos de la sequía y la falta de nieve

1.7. ¿Cuentan con un cuidador permanente del ganado?

1.8. ¿Tiene perros? ¿cuántos tiene? ¿cuál es el manejo que les hacen?

1.9. ¿Cuáles son sus proyecciones en el área? Por ejemplo, ¿se imagina habitando este mismo lugar en el futuro?

1.10. ¿Cuál es la principal motivación para realizar su actividad? (por ejemplo, generar dinero, mantener una costumbre, etc).

1.11. ¿Realiza usted cabalgatas? ¿cuál es su principal motivación para realizar esta actividad? ¿le genera mayores o menores ingresos que la ganadería?

1.12. ¿Ha recibido asistencia o capacitación técnica de algún tipo? (para optimizar/mejorar su actividad ganadera o para desarrollarse en el ámbito turístico de las cabalgatas)

VII. Relación con biodiversidad y cambio climático:

2.1. ¿Hay algún componente de la naturaleza que le llame la atención o valore más? ¿hay algún animal, planta o lugar que usted cree que es importante para el área?

2.2. ¿Cómo ha cambiado el paisaje desde que llegó acá? (Por ejemplo, las vegas, el bosque y el agua) ¿Desde cuándo nota los cambios?

2.3. ¿Qué nos podría contar respecto a las lluvias? ¿cuánto llueve ahora en comparación con 10 años atrás? (menos, más, la mitad) ¿se ve algún cambio en los ríos respecto a esto? (buscar ciertos patrones) ¿siente cambios en la temperatura?

2.4. ¿Hay alguna planta o animal que antes era común de ver y ahora no (o al revés)? Por ejemplo, carnívoros.

2.5. ¿Cuáles cree que son las principales amenazas o problemas que enfrenta la naturaleza en el área?

2.6. ¿Hay algunas zonas dentro del área que debieran requerir más atención? (por ejemplo, por riesgo de incendios, robos, etc.)

2.7. ¿Cuál es su opinión acerca de la posible creación de un área protegida en este lugar?

Copias de los instrumentos de trabajo/investigación: Pauta entrevista a Otros Usuarios

I. Confirmación consentimiento informado

Recordemos que:

- Esta entrevista debiera durar máximo una hora.
- No tiene que responder todas las preguntas si no quiere.
- Toda la información es confidencial y anónima.
- Puede parar la entrevista cuando lo desee.
- Puede aclarar dudas en cualquier momento.

II. Información general de la entrevista

Nombre del entrevistador			
Fecha de la entrevista			
Hora de inicio		**Hora de término**	

III. Información del entrevistado

Nombre (puede ser solo el nombre de pila o como le gusta que le digan)	
Edad	
Organización / Institución	
Vínculo con el Predio	

GEF Montaña

I. Histórico y Experiencia

1. ¿Cuándo inició el programa y/o proyecto? ¿Qué duración tuvo?
2. ¿En qué territorio (s) se desarrolla?
3. ¿Con qué actores u organizaciones públicos, privados y locales se articula el proyecto?
4. ¿Cómo se vincula el proyecto con la comunidad?

II. Experiencia GEF Montaña

1. ¿En qué consistió el plan de trabajo con las Tórtolas? ¿Cómo se desarrolla una ganadería regenerativa en el territorio?
2. ¿Cuáles son los principales cambios que hay que implementar? ¿Qué sectores se utilizaron?
3. ¿Cuáles son los principales desafíos que se identificó en el territorio y en la agrupación ganadera?
4. ¿Cómo dialoga la ganadería tradicional con la ganadería regenerativa? ¿Cuáles son los elementos necesarios una ganadería regenerativa a lo largo del tiempo

III. Área Protegida y Cambio Climático

1. ¿Ve compatibilidad entre ganadería y área protegida? ¿Cuáles son los desafíos y oportunidades?
2. ¿Considera importante proteger la cultura arriera? ¿Cómo?
3. ¿Ve relación entre cultura arriera y valoración naturaleza?
4. ¿Cómo ha repercutido el cambio climático en el territorio y en la actividad ganadera? ¿Qué cambios ha identificado?
5. ¿Qué medidas se han tomado como prevenir o mitigar estos cambios?

IV. Turismo

1. ¿Cómo fortalecer el vínculo entre ganadería y turismo?
2. ¿Qué lugares se visitan? ¿Quiénes visitan? (perfil)
3. ¿Cuáles son las épocas de mayor turismo?

V. Proyecciones

1. ¿Cuáles son sus proyecciones y visiones futuras para el área?

Wildlife Conservation Society

Ministerio Bienes Nacionales

I. Historia del Predio

1. ¿Cuál es la historia del predio? ¿Cómo fue el proceso de adquisición del predio por parte de MBN?

II. Gestión ministerial y relacionamiento con actores del predio

1. ¿Cuál es la principal función del MBN en el predio?
2. ¿Con qué actores u organizaciones públicos, privados y locales se articula el proyecto?
3. ¿Cómo se han vinculado el proyecto con la comunidad?
4. ¿Cuáles son los principales desafíos y oportunidades identificadas el predio?

III. Valoración Naturaleza

1. ¿Qué elementos del entorno natural del predio son los de mayor valoración o más representativos del lugar?
2. ¿Cuáles son las principales amenazas/situaciones críticas que enfrenta el predio? ¿Cómo se han gestionado estas dificultades desde el MBN?

IV. Área protegida y cambio climático

1. Según su percepción, ¿ha cambiado el entorno natural en el último tiempo?
2. ¿Qué opina de la posible creación de un Área Protegida en el Predio? ¿Qué desafíos y oportunidades trae?
3. ¿Qué rol tendría BN ante una posible Área Protegida?
4. Ante una posible AP, ¿cambiaría en algo la situación de los grupos humanos del territorio? ¿Qué pasaría con los residentes y ganaderos del área? ¿y con las empresas?
5. ¿Hay algún plan o proyecto para regularizar la situación de los residentes del predio?

V. Turismo

1. ¿Qué lugares se visitan? ¿Quiénes visitan? (perfil)
2. ¿Cuáles son las épocas de mayor turismo?
3. ¿Ha cambiado el turismo montaña?

VI. Proyecciones

1. ¿Cuáles son sus proyecciones y visiones futuras para el área?

Andes Santiago

I. Proyecto Andes Santiago

1. ¿Cuáles desafíos y oportunidades del turismo de montaña en el predio? ¿Qué es el "buen turista de montaña" desde Andes Santiago? ¿Cómo se puede ser guardián de las montañas?
2. ¿Con qué actores u organizaciones públicas, privadas y locales se articula el proyecto?
3. ¿Cómo se han vinculado el proyecto con la comunidad?
4. ¿Cuáles son los principales desafíos y oportunidades identificadas el predio?

II. Turismo

1. ¿Cuál es el rol de la comunidad en el desarrollo del turismo? Considerando que muchos residentes visualizan el turismo como una amenaza para el área.
2. ¿Cómo incorpora en su propuesta el turismo local? ¿Cómo incorpora la identidad del territorio? ¿Cuáles son los principales elementos identitarios del cajón Colorado Olivares?
3. ¿Cuáles son los lugares que se visitan? ¿Las épocas de mayor turismo?
4. ¿Cuáles son las principales amenazas del turismo al territorio?
5. ¿Cuál es el perfil de visitantes del territorio de montaña Colorado Olivares
6. ¿Cuál es su diagnóstico de interés local por el turismo de montaña?

III. Valoración Naturaleza

1. ¿Qué elementos del entorno natural del predio son los de mayor valoración o más representativos del lugar?
2. ¿Cuáles son las principales amenazas/situaciones críticas que enfrenta el predio?
3. ¿Cuál diría que es el estado de salud montaña Predio Colorado Olivares (a propósito de ser un ecosistema protector ante cambio climático)

IV. Área protegida y cambio climático

1. Según su percepción, ¿ha cambiado el entorno natural en el último tiempo?
2. ¿Qué opina de la posible creación de un Área Protegida en el Predio? ¿Qué desafíos y oportunidades trae?
3. ¿Qué rol tendría Andes Santiago ante una posible Área Protegida?
4. Ante una posible AP, ¿cambiaría en algo la situación de los grupos humanos del territorio? ¿Qué pasaría con los residentes y ganaderos del área? ¿y con las empresas?

V. Proyecciones

1. ¿Cuáles son sus proyecciones y visiones futuras para el área?

Wildlife Conservation Society

Queremos Tupungato

I. Historia

1. ¿Cuándo inició la campaña? ¿Qué los motivó a llevar a cabo este proyecto?
2. ¿Cuáles son los principales desafíos que enfrenta la Campaña?
3. ¿Cuáles creen que son los principales beneficios que aportaría el proyecto QT al predio y a las comunidades que residen en él?
4. ¿Cómo ha sido la recepción a la Campaña por parte de las comunidades que habitan el predio? ¿Cómo han gestionado el relacionamiento con estos grupos?

II. Turismo

1. ¿Cuál es el rol de la comunidad en el desarrollo del turismo? Considerando que muchos residentes visualizan el turismo como una amenaza para el área.
2. ¿Qué tipo de turismo se quiere impulsar desde QT?
3. ¿Cómo incorpora en su propuesta el turismo local? ¿Cómo incorpora la identidad del territorio? ¿Cuáles son los principales elementos identitarios del cajón Colorado Olivares?
4. ¿Cuáles son los lugares que se visitan? ¿Las épocas de mayor turismo?
5. ¿Cuáles son las principales amenazas del turismo al territorio?
6. ¿Cuál es el perfil de visitantes del territorio de montaña Colorado Olivares

III. Valoración Naturaleza

1. ¿Qué elementos del entorno natural del predio son los de mayor valoración o más representativos del lugar?
2. ¿Cuáles son las principales amenazas/situaciones críticas que enfrenta el predio?

IV. Área protegida y cambio climático

1. Según su percepción, ¿ha cambiado el entorno natural en el último tiempo?
2. ¿Qué opina de la posible creación de un Área Protegida en el Predio? ¿Qué desafíos y oportunidades trae?
3. ¿Qué rol tendría Queremos Tupungato ante una posible Área Protegida?
4. Ante una posible AP, ¿cree cambiaría en algo la situación de los grupos humanos del territorio?

V. Proyecciones

1. ¿Cuáles son sus proyecciones y visiones futuras para el área?

Wildlife Conservation Society

Deporte Libre

I. Historia del Proyecto

1. ¿Nos puedes contar acerca del Refugio Tupungato? ¿Cuándo empezó a ejecutarse? ¿cuál es su estado actual?
2. ¿cuál es su objetivo?

II. Experiencia

1. ¿Cómo ha sido la recepción de las comunidades residentes respecto del proyecto de Refugio? ¿Cómo han integrado a las comunidades a su proyecto?
2. ¿Con qué actores públicos y privados se articula el proyecto?
3. Además de "Los 16 de Chile" ¿Hay algún otro proyecto que la fundación esté trabajando en el predio Río Colorado?
4. ¿Cuáles son los principales elementos identitarios del cajón Colorado Olivares? ¿Cómo incorporan estos rasgos al proyecto de Refugio?

III. Turismo

1. ¿Cómo es el deporte de montaña en el área? ¿Qué lugares y trayectos se frecuentan más? ¿Cómo es el perfil de los montañistas que llegan al predio?
2. ¿Has notado cambios en esta actividad en comparación con los últimos años? (perfil de montañistas, frecuencia de las visitas, cantidad de montañistas que llegan, etc.)
3. Considerando que muchos residentes visualizan el turismo como una amenaza para el área ¿cómo es la recepción de las comunidades locales frente a los montañistas que llegan al área?
4. ¿Hay compatibilidad entre el desarrollo del turismo y los deportes de montaña con la ganadería?
5. ¿Cuáles son las principales amenazas del turismo al territorio?

IV. Valoración Naturaleza

1. ¿Qué elementos del entorno natural del predio son los de mayor valoración o más representativos del lugar?
2. ¿Cuáles son las principales amenazas o situaciones críticas que enfrenta actualmente el predio?

V. Área Protegida y cambio climático

1. Según su percepción, ¿ha cambiado el entorno natural en el último tiempo?
2. ¿Qué opina de la posible creación de un Área Protegida en el Predio? ¿Qué desafíos y oportunidades trae?
3. ¿Qué rol tendría Deporte Libre ante una posible Área Protegida?
4. Ante una posible AP, ¿cree cambiaría en algo la situación de los grupos humanos del territorio?

VI. Proyecciones

1. ¿Cuáles son sus proyecciones y visiones futuras para el área?

Asociación de Guías San José de Maipo

I. Historia y experiencia

1. Antigüedad de la organización, historia de su conformación y objetivo.
2. ¿Cómo funciona la Asociación?
3. ¿Cuáles son las oportunidades y desafíos que han identificado en el territorio del Predio?
4. Principales senderos, rutas de montaña y escalada. ¿Cuáles son los principales atractivos turísticos?
5. ¿Qué elementos componen la identidad cultural del territorio (San José de Maipo y Predio)
6. ¿Cuáles son las principales actividades económicas en el territorio?

II. Turismo

1. ¿Diferencias entre iniciativas de turismo local y regional? ¿Cómo desarrollar el turismo local? ¿Cuáles son los elementos fundamentales? ¿Rol de la comunidad? ¿Elementos identitarios principales?
2. ¿Desafíos y/o amenazas para el turismo en el territorio?
3. ¿Cómo es el perfil de visitantes del territorio de montaña Colorado Olivares?
4. ¿Oportunidades de turismo en el territorio?
5. Diagnóstico de interés local por el turismo de montaña.

III. Valoración Naturaleza

1. ¿Qué elementos del entorno natural del predio son los de mayor valoración o más representativos del lugar?
2. ¿Cuáles son las principales amenazas o situaciones críticas que enfrenta actualmente el predio?

IV. Área Protegida y cambio climático

1. Según su percepción, ¿ha cambiado el entorno natural en el último tiempo?
2. Estado de salud montaña Predio Colorado Olivares (a propósito de ser un ecosistema protector ante cambio climático)
3. ¿Qué opina de la posible creación de un Área Protegida en el Predio? ¿Qué desafíos y oportunidades trae?
4. ¿Qué rol tendría la Asociación de Guías ante una posible Área Protegida?
5. Ante una posible AP, ¿cree cambiaría en algo la situación de los grupos humanos del territorio?

Fundación Santuario El Plomo

I. Historia y experiencia

1. Historia de Fundación, ¿cuándo partió esta iniciativa? ¿Qué los motivó a llevar a cabo este proyecto?
2. ¿Cuáles fueron los principales desafíos enfrentados por la Fundación?
3. ¿Han podido vincularse con los actores dentro del predio Río Colorado? ¿Cómo ha sido el relacionamiento con los residentes, ganaderos y/o empresas?
4. ¿En que está trabajando actualmente el santuario?
5. ¿Qué diferencias ve usted entre la conservación privada y pública?

II. Turismo

1. ¿Cuáles son las principales áreas y sitios visitados?
2. Al respecto de los accesos a la montaña, nos contaron que muchos son privados, hay pocos accesos públicos. ¿Ustedes facilitan el acceso a montañistas u otros visitantes? Diagnostico respecto de otros fundos.
3. ¿Cómo visualiza el turismo en el área? ¿Cómo se compatibiliza el turismo público con el privado?

III. Valoración Naturaleza

1. ¿Qué elementos del entorno natural del predio son los de mayor valoración o más representativos del lugar?
2. ¿Cuáles son las principales amenazas o situaciones críticas que enfrenta actualmente el predio?

IV. Área Protegida y cambio climático

1. Según su percepción, ¿ha cambiado el entorno natural en el último tiempo?
2. Estado de salud montaña Predio Colorado Olivares (a propósito de ser un ecosistema protector ante cambio climático)
3. ¿Qué opina de la posible creación de un Área Protegida en el Predio? ¿Qué desafíos y oportunidades trae?
4. ¿Qué rol tendría la Fundación ante una posible Área Protegida?
5. Ante una posible AP, ¿cree cambiaría en algo la situación de los grupos humanos del territorio?

V. Proyecciones

1. ¿Cuáles son sus proyecciones y visiones futuras para el área?

Departamento de Turismo Municipalidad San José de Maipo

I. Historia y experiencia

1. ¿Cómo ha ido variando el enfoque sobre el desarrollo de turismo en la comuna a lo largo del tiempo? ¿Qué objetivos tienen?
2. ¿Cuáles son los principales desafíos y oportunidades que se han identificado hasta el momento?
3. ¿Qué rol tiene el departamento durante el proceso de deliberación respecto a la situación del Predio?
4. ¿Cómo se ha vinculado el departamento con los actores locales, en particular, las comunidades del Predio?
5. ¿Con qué otros actores públicos y privados se vincula en el marco del proyecto?
6. ¿En qué líneas se está trabajando actualmente?

II. Turismo

1. ¿Cuáles son las principales áreas y sitios visitados?
2. ¿Cómo describiría que es la identidad turística hoy en día? ¿Hacia dónde les gustaría transitar?
3. Al respecto de los accesos a la montaña muchos son privados, hay pocos accesos públicos. ¿Ustedes facilitan el acceso a montañistas u otros visitantes? ¿Tienen algún rol respecto a esa situación?
4. ¿Cómo visualiza el turismo en el área? ¿Cómo se compatibiliza el turismo público con el privado?
5. ¿Cómo describiría el perfil del turista que accede al Predio?

III. Valoración Naturaleza

1. ¿Qué elementos del entorno natural del predio son los de mayor valoración o más representativos del lugar?
2. ¿Cuáles son las principales amenazas o situaciones críticas que enfrenta actualmente el predio?

IV. Área Protegida y cambio climático

1. Según su percepción, ¿ha cambiado el entorno natural en el último tiempo?
2. Estado de salud montaña Predio Colorado Olivares (a propósito de ser un ecosistema protector ante cambio climático)
3. ¿Qué opina de la posible creación de un Área Protegida en el Predio? ¿Qué desafíos y oportunidades trae?
4. ¿Qué rol tendría la Municipalidad ante una posible Área Protegida?
5. Ante una posible AP, ¿cree cambiaría en algo la situación de los grupos humanos del territorio?

V. Proyecciones

1. ¿Cuáles son sus proyecciones y visiones futuras para el área?

Fundación para el Desarrollo Sostenible San José de Maipo (FUNDESO)

I. Historia y experiencia
1. ¿Cómo nace el Proyecto? ¿Cuáles son sus objetivos y principales líneas?
2. ¿Qué dimensiones abarca el Desarrollo Sostenible?
3. ¿Cuáles son los principales desafíos y oportunidades que visualizan en el territorio desde el proyecto?

II. Turismo
1. ¿Cuáles son las principales áreas y sitios visitados?
2. ¿Cómo describiría que es la identidad turística hoy en día? ¿Hacia dónde les gustaría transitar?
3. ¿Cuáles son los principales elementos para levantar una propuesta de turismo local?
4. Al respecto de los accesos a la montaña muchos son privados, hay pocos accesos públicos. ¿Ustedes facilitan el acceso a montañistas u otros visitantes? ¿Tienen algún rol respecto a esa situación?
5. ¿Cómo visualiza el turismo en el área? ¿Cómo se compatibiliza el turismo público con el privado?
6. ¿Cómo describiría el perfil del turista que accede al Predio y a San José?

III. Valoración Naturaleza
1. ¿Qué elementos del entorno natural del predio son los de mayor valoración o más representativos del lugar?
2. ¿Cuáles son las principales amenazas o situaciones críticas que enfrenta actualmente el predio?

IV. Vínculo Indígena
Ver Anexo N°

V. Área Protegida y cambio climático
1. Según su percepción, ¿ha cambiado el entorno natural en el último tiempo?
2. Estado de salud montaña Predio Colorado Olivares (a propósito de ser un ecosistema protector ante cambio climático)
3. ¿Qué opina de la posible creación de un Área Protegida en el Predio? ¿Qué desafíos y oportunidades trae?
4. ¿Qué rol tendría FUNDESO ante una posible Área Protegida?
5. Ante una posible AP, ¿cree cambiaría en algo la situación de los grupos humanos del territorio?

VI. Proyecciones
1. ¿Cuáles son sus proyecciones y visiones futuras para el área?

WCS Institutional Review Board

Expedited Review Application Form

SECTION IV-11

Copias de los instrumentos de trabajo/investigación: Pauta entrevista a Informantes – Comunidades Indígenas

I. Confirmación consentimiento informado

Recordemos que:
1. Esta entrevista debiera durar máximo una hora.
2. No tiene que responder todas las preguntas si no quiere.
3. Toda la información es confidencial y anónima.
4. Puede parar la entrevista cuando lo desee.
5. Puede aclarar dudas en cualquier momento.

II. Información general de la entrevista

Nombre del entrevistador			
Fecha de la entrevista			
Sector			
Hora de inicio		**Hora de término**	

III. Información del entrevistado/a

Nombre (puede ser solo el nombre de pila o como le gusta que le digan)	

1. ¿Qué tipo de relación tiene con el territorio de la Cuenca de los Río Olivares y Río Colorado?
2. ¿Sabe usted si hay alguna comunidad, asentamiento, persona o familia indígena que se relacione con el territorio?
3. ¿Sabe usted si hay alguna comunidad, asentamiento, persona o familia indígena que se relacione con los territorios aledaños a la Cuenca de los Ríos Olivares y Colorado?
4. ¿Sabe si existen sitios de significación cultural para alguna comunidad indígena en el territorio?
5. ¿Sabe si se han realizado o se realizan actualmente prácticas culturales en el territorio? (trashumancia, ritos, etc.)
6. ¿Sabe si se han desarrollado proyectos de conservación ambiental con vinculación cultural?
7. ¿Sabe si existen elementos del entorno natural del sector Cuenca de los Río Olivares y Río Colorado con valor cultural importante?

WCS Institutional Review Board

Expedited Review Application Form

SECTION III

Consentimiento Informado

Estudio básico "Análisis y diagnóstico para una planificación sustentable del predio fiscal río Colorado y río Olivares"

Programa WCS Chile

Consentimiento informado escrito

Hola, mi nombre es (Gabriela Silva o Florencia Cortés) y trabajo en una organización medioambiental llamada WCS. Estamos realizando un proyecto que busca generar más información respecto a las riquezas naturales de esta área y su relación con las comunidades que la habitan. Le voy a dar información respecto al estudio para invitarle a ser parte de este. Este consentimiento puede contener palabras que usted no entienda, pero por favor siéntase en la libertad de detenerme cuando quiera para aclarar dudas. Si le surgen dudas después de la entrevista, puede consultarme a mí o alguien de mi equipo.

Las personas que habitan esta zona pre-cordillerana de Santiago viven en estrecho contacto con la naturaleza, y por lo tanto tienen mucha información valiosa que aportar. El objetivo de este proyecto es conocer más acerca de los habitantes y valores naturales de esta zona, para aportar información y recomendaciones que contribuyan a una mejor gestión y posible creación de un área protegida en este sector, considerando los conocimientos y modos de vivir locales.

El proyecto es financiado por el Gobierno Regional de Santiago y ejecutado por WCS.

Usted ha sido invitado/a a participar de esta entrevista o encuesta porque creemos que su experiencia como habitante local puede contribuir muchísimo a nuestro trabajo.

No hay una compensación económica por contestar estas preguntas. Esta entrevista o encuesta es voluntaria, lo que quiere decir que usted puede elegir no participar en cualquier momento, sin que haya consecuencias. También puede elegir no contestar alguna pregunta en particular a lo largo de la entrevista o encuesta.

Tampoco hay riesgos asociados a su participación en este estudio. Si bien preguntamos nombres, solo le pediremos el nombre de pila y éstos no serán usados en ningún informe. Sus respuestas son completamente confidenciales, ya que no asociaremos su nombre con sus respuestas. En caso de estar de acuerdo, la entrevista podría ser grabada, pero nadie será identificado con su nombre en la grabación y las grabaciones serán borradas una vez terminado el estudio (alrededor de marzo 2025). Si no está de acuerdo con que la entrevista se grabe, tomaremos apuntes para el registro de respuestas.

La actividad debería durar alrededor de 1 hora. Usted debe ser mayor de 18 años para participar.

Si tiene preguntas puede hacerlas ahora o después. Si quiere hacerlas de manera posterior, puede contactar a mi supervisora, Claudia Silva (Avenida General Bustamante 72, oficina 22, Santiago, +56 9 9419 1998, csilva@wcs.org). Esta propuesta de estudio ha sido revisada y aprobada por la Junta de Revisión Institucional (IRB) de WCS, que es un comité que tiene por función asegurarse que los participantes de los estudios estén protegidos ante cualquier daño potencial.

Al firmar este documento, **usted está dando consentimiento libre, voluntario e informado para participar del estudio y está aceptando que tiene al menos 18 años**.

____ Sí, he leído la información aquí presentada y estoy dispuesto/a a participar del estudio.

____ Sí, estoy de acuerdo con que la entrevista sea grabada.

_____

Firma y nombre del participante

Se le entregará una copia de este documento en papel o por correo electrónico.

BASE DE DATOS DEL ESTUDIO PREDIO RÍO COLORADO

	Sector	Tipo de actor	Grupo objetivo	Actor (Institución/Organización)	Representante	Cargo o posición	Descripción	Localidad o comuna de residencia
1	Academia	Investigador/a	Otros usuarios	Asesor Las Tórtolas/GEF Montaña	Cristóbal Gatica	Asesor Las Tórtolas	Hicieron plan de manejo ganaderos con ganaderos de Las Tórtolas	
2	Academia	Universidad	Otros usuarios	Universidad Andrés Bello	Melissa Gutierrez	Académica Turismo		
3	Academia	Universidad	Otros usuarios	Universidad de Chile	Benito González	Académico	Participa en mesa de coordinación del proyecto Trabaja en proyecto de reinserción del guanaco	El Manzano
4	Academia	Universidad	Otros usuarios	Universidad San Sebastián	Gustavo Salinas	Académico	Participa en mesa de coordinación del proyecto	
5	Academia	Universidad	Otros usuarios	UTEM	Marfilda Sandoval		Apoyo académico en temas de turismo	
6	Sector Privado	Asociación gremial	Ganaderos	AGARCO Asociación gremial de agrupaciones de ganaderos río Olivares	Gerardo Ortega	Presidente	Solicitaron concesión de ganadera y ACMU	Maitenes
7	Sector Privado	Operador turístico	Ganaderos	Corporación turismo ecuestre Los Arrieros del Maipo	Bernardino Olavarría	Presidente y fundador de la Corporación	Tienen concesión de 800.000 m2 por 5 años (a partir del 2022)	El Manzano
8	Sector Privado	Área Protegida Privada	Otros usuarios	Santuario Cerro El Plomo	Alfonso Campos	Administrador	Vecino del predio fiscal	Lo Barnechea
9	Sector Privado	Área Protegida Privada	Otros usuarios	Santuario de la Naturaleza Cascada de las Animas	Tomás González Astorga	Administrador	Vecino del predio fiscal	San José de Maipo
10	Sector Privado	Área Protegida Privada	Otros usuarios	Santuario de la Naturaleza Lagunillas y Quillayal	Sara Larraín	Directora	Vecina del predio fiscal	Lagunillas/Santiago
11	Sector Privado	Área Protegida Privada	Otros usuarios	Santuario de la Naturaleza Yerba Loca	Outlife	Administrador	Vecino del predio fiscal	Lo Barnechea
12	Sector Privado	Asociación gremial	Otros usuarios	ACGM Asociación Chilena de guías/instructores de montaña y escalada A. G.	Evelyne Lizama	Presidenta ACGM		
13	Sector Privado	Asociación gremial	Otros usuarios	Asociación Gremial de guías locales del Cajón del Maipo	Carlos Gonzalez	Presidente	Conocedores del predio	San José de Maipo
14	Sector Privado	Asociación gremial	Otros usuarios	Cámara de Turismo Cajón del Maipo	Ivo Briones	Vicepresidente	Participa en mesa de coordinación del proyecto	San José de Maipo
15	Sector Privado	Emprendimiento local	Otros usuarios	Revista Cajón del Maipo	Manuel Zúñiga		Firmantes de Carta que solicita creación del Parque Olivares-Colorado	San José de Maipo
16	Sector Privado	Emprendimiento local	Otros usuarios	Vivero del Maipo	Carlos Salas		Vivero de especies nativas de Chile central	San José de Maipo
17	Sector Privado	Empresa	Otros usuarios	AES Andes	Teresa Krantz	Jefa Gestión Comunitaria	Empresa que opera al interior del predio	
18	Sector Privado	Empresa	Otros usuarios	Cementos Biobío			Dueño de área privada dentro del predio	
19	Sector Privado	Empresa	Otros usuarios	Minera Río Colorado / Knauff	Marcelo Retamales		Dueño Lote B del predio	
20	Sector Privado	Empresa	Otros usuarios	Strabag	Belén Soto	Relacionamiento Público	Constructora de Alto Maipo	

21	Sector Privado	Empresa consultora	Otros usuarios	Balloon Latam	Raúl Troncoso	Jefe de gestión comunitaria	Programa de capacitaciones de emprendimientos, ligado a campaña Queremos Tupungato	
22	Sector Privado	Empresa consultora	Otros usuarios	Efecto Manada	Helga Wilkendorf	Veterinaria	Asesora AGARCO	Santiago
23	Sector Privado	Operador turístico	Otros usuarios	Ecocaminantes	Jaime Acevedo Riquelme	Administrador en Ecoturismo	Trekking Baños Azules	El Manzano
24	Sector Privado	Operador turístico	Otros usuarios	Fundo El Yeso	Hernán García	Administrador Fundo El Yeso	Fundo colindante al predio fiscal	San José de Maipo
25	Sector Privado	Operador turístico	Otros usuarios	RAS Tour Turismo	Juan Pablo Reyes	Administrador RAS Tour	Firmantes de Carta que solicita creación del Parque Olivares-Colorado	El Canelo
26	Sector Privado	Emprendimiento local	Residentes	Pensión Agua Rica Alfalfal	María Eugenia Flores	Dueña		Alfalfal
27	Sector Privado	Emprendimiento local	Residentes	Restaurant Maitenes	Raquel Aranda	Dueña	Único restaurant en Maitenes	Maitenes
28	Sector público	Gobierno territorial	Otros usuarios	Asociación de Municipios Parque Cordillera	José Guilisati	Secretario Ejecutivo	La asociación administa el Parque Embalse El Yeso	
29	Sector público	Gobierno territorial	Otros usuarios	Consejo municipal SJM				
30	Sector público	Gobierno territorial	Otros usuarios	CORE-RM	Camilo Antileo	Presidente Comisión de medio ambiente	Participa en mesa de coordinación del proyecto	Santiago
31	Sector público	Gobierno territorial	Otros usuarios	GORE RM	Mauricio Fabry	Jefe Dpto Medio Ambiente	Participa en mesa de coordinación del proyecto	Santiago
32	Sector público	Gobierno territorial	Otros usuarios	Municipalidad SJM	Roberto Pérez	Alcalde		San José de Maipo
33	Sector público	Programa de servicio público	Otros usuarios	Andes Santiago	Martín Le Bert	Gerente Programa Andes Santiago	Participa en mesa de coordinación del proyecto El programa Andes Stgo está haciendo un plan maestro de infraestructura de turismo de montaña en la comuna SJM y es parte de la Corp. de desarrollo regional	Santiago
34	Sector público	Programa de servicio público	Otros usuarios	Corporación de desarrollo Regional (CORFO-GORE)	Jaime Pilowsky	Gerente general de la corporación		Santiago
35	Sector público	Servicio público	Otros usuarios	Carabineros	Sargento Rodrigo Araya	Administrador del Refugio Maitenes		
36	Sector público	Servicio público	Otros usuarios	CORFO RM	Gloria Moya	Directora regional RM	Dueños del predio Laguna negra	
37	Sector público	Servicio público	Otros usuarios	Delegacion presidencial provincia Cordillera (DPPC)	Alejandra Cortés	Delegada presidencial DPPC		
38	Sector público	Servicio público	Otros usuarios	MBN	Juan Francisco Bustos	Unidad de Gestión Territorial y Patrimonio	Participa en mesa de coordinación del proyecto MBN es propietario del predio, administrador del Bien Nacional de Uso Público Río Olivares (BNP)	
39	Sector público	Servicio público	Otros usuarios	MINAGRI - CONAF	Jorge Naranjo	Jefe Depto de Áreas Silvestres Protegidas	Participa en mesa de coordinación del proyecto	
40	Sector público	Servicio público	Otros usuarios	MINAGRI - INDAP	Jorge Torres	Director INDAP RM		
41	Sector público	Servicio público	Otros usuarios	MINAGRI - PRODESAL	Paulina Cerda	Encargada PRODESAL		
42	Sector público	Servicio público	Otros usuarios	MINAGRI - SAG	Claudio Ternicier	Director regional - SAG		

43	Sector público	Servicio público	Otros usuarios	MMA	Diego Flores	Jefe depto Areas Protegidas	Lideraba Mesa de Trabajo Rio Olivares. Departamento áreas protegidas	
44	Sector público	Servicio público	Otros usuarios	MMA - SBAP				
45	Sector público	Servicio público	Otros usuarios	MOP	Maria de los Ángeles Sobarzo	Dirección de Planificacion MOP	Es parte de mesa ZOIT	
46	Sector público	Servicio público	Otros usuarios	MOP-DGA				
47	Sector público	Servicio público	Otros usuarios	MOP-DOH	Roberto Barrera	Encargado Medio Ambiente y territorio DOH		
48	Sector público	Servicio público	Otros usuarios	SENAPRED	Miguel Muñoz	Director regional		
49	Sector público	Servicio público	Otros usuarios	SERNAGEOMIN	Christian Orellana Díaz	Director regional SERNAGEOMIN		
50	Sector público	Servicio público	Otros usuarios	SERNATUR	Claudio Yáñez Salazar	Director regional SERNATUR		
51	Sector público	Servicio público	Otros usuarios	Subsecretaría de turismo/ Transforma turismo CORFO	Leonardo Latorre	Jefe división de fomento e inversiones		
52	Sector público	Organismo público territorial	Residentes	Escuela Rural Los Maitenes	Marisol Salazar	Directora		Maitenes
53	Sociedad civil	Organización ganadera	Ganaderos	Agrupación Conexos				
54	Sociedad civil	Organización ganadera	Ganaderos	Agrupación de cabreros río Colorado	Rodrigo Carrasco			Maitenes
55	Sociedad civil	Organización ganadera	Ganaderos	Agrupación El Relvo	Raquel Contreras	Presidenta		Maitenes
56	Sociedad civil	Organización ganadera	Ganaderos	Agrupación Gran Salto	Alejandro Arenas			
57	Sociedad civil	Organización ganadera	Ganaderos	Agrupación Las Tórtolas	Simón Contreras	Presidente	Presidente actual	
58	Sociedad civil	Organización ganadera	Ganaderos	Ganaderos Tupungato	Jorge Suarez			
59	Sociedad civil	Organización ganadera	Ganaderos	Ganaderos Río Colorado	Carlos Astudillo			
60	Sociedad civil	Organización ganadera	Ganaderos	Ganaderos Río Olivares	Iván Salgado			
61	Sociedad civil	ONG	Otros usuarios	Alianza Gato Andino	Bernardo Segura	Voluntario	Trabaja en investigación de gato andino en la RM	Santiago
62	Sociedad civil	ONG	Otros usuarios	Club Alemán Andino (DAV)	Álvaro Vivanco	Presidente DAV y director Andeshandbook		
63	Sociedad civil	ONG	Otros usuarios	Conservación Andina	Fernando Iglesias	Director	Asesor de AGARCO en ganadería regenerativa	Pirque
64	Sociedad civil	ONG	Otros usuarios	Ecosistemas	Juan Pablo Orrego	Presidente	Firmantes de Carta que solicita creación del Parque Olivares-Colorado	
65	Sociedad civil	ONG	Otros usuarios	Federación Nacional de Andinismo	Willy Montenegro	Presidente		
66	Sociedad civil	ONG	Otros usuarios	Fundación Chile - Escenarios Hidricos	Ulrike Broschek	Directora Iniciativa E. Hídricos	Ejectan Hoja de Ruta para la seguridad hídrica de la cuenca del Maipo	
67	Sociedad civil	ONG	Otros usuarios	Fundación Deporte Libre	Enrique Luco	Director Proyecto Los 16 de Chile	Proyecto Refugio Tupungato	
68	Sociedad civil	ONG	Otros usuarios	Fundación Kimün Cajón del Maipo	Ignacio Pascual		Biblioteca popular y organización cultural	
69	Sociedad civil	ONG	Otros usuarios	Fundación Resiliencia Andina	Constanza Baquedano	Presidenta y docente UAI	Firmantes de Carta que solicita creación del Parque Olivares-Colorado	
70	Sociedad civil	ONG	Otros usuarios	Fundación Río Montaña Chile	Antonio Guerrero	Presidente	Rescate local	
71	Sociedad civil	ONG	Otros usuarios	Fundación Sendero de Chile	Sebastián Infante	Director Ejecutivo		Santiago

72	Sociedad civil	ONG	Otros usuarios	Fundacion Vertical	Marcelo Cruz	Coordinador general de operaciones	Predio privado en el Manzano, colindante al predio fiscal	
73	Sociedad civil	ONG	Otros usuarios	FUNDESO Fundación Desarrollo Sostenible Cajón del Maipo	Anthony Prior	Presidente	Fundación a cargo del proyecto "Mirador de cóndores" parte de la RENAMU. Gestionan Geoparque Cajón del Maipo	San José de Maipo
74	Sociedad civil	ONG	Otros usuarios	Grandes Paredes Chile	Christopher Hoefler	Representante	Proyecto de escalada en El Alfalfal	Santiago
75	Sociedad civil	ONG	Otros usuarios	Guardianes del Gato Andino	Héctor Rojas	Coordinador territorial	Monitoreo ciudadano de gato andino	San José de Maipo
76	Sociedad civil	ONG	Otros usuarios	Humedales Cajón del Maipo	Juan Cáceres	Presidente	Firmantes de Carta que solicita creación del Parque Olivares-Colorado	Santo Domingo
77	Sociedad civil	ONG	Otros usuarios	Kintu	Matías Guerrero	Investigador	Proyecto de Restauración Ecológica en zona central	Santiago
78	Sociedad civil	ONG	Otros usuarios	Seeking Andean Wild Cats	Rodrigo Villalobos	Presidente	Investigador gato andino	Santiago
79	Sociedad civil	ONG	Otros usuarios	Socorro Andino	Felipe Silva Riquelme	Presidente	Riegos asociados a turismo en el área	
80	Sociedad civil	ONG	Otros usuarios	Somos Cuenca	Hernán García	Presidente	Proyecto Somos Cuenca, es parte de la campaña Queremos Tupungato	San José de Maipo
81	Sociedad civil	ONG	Otros usuarios	TNC	Paulo Petry	Autor Monitoreo humedales altoandinos en cuenca del río Maipo	Proyectos en Parque Valle El Yeso. Guía soluciones basada en la Naturaleza en cuencia del maipo	
82	Sociedad civil	ONG	Otros usuarios	Voluntarios X Agua	Zoe Fleming	Presidenta	Monitoreo ciudadano de calidad de agua	San José de Maipo
83	Sociedad civil	ONG	Otros ususarios	Andeshandbook	José Mena	Director	Gran conocedor del área	Santiago
84	Sociedad civil	Organización territorial	Otros usuarios	Campaña Queremos Tupungato	Pilar Valenzuela	Coordinadora Campaña	Participa en mesa de coordinación del proyecto. Campaña de activismo ambiental	Santiago
85	Sociedad civil	Organización territorial	Otros usuarios	Comité Ambiental Comunal Cajón del Maipo (CAC)	Benjamín Bustos	Presidente	Firmantes de Carta que solicita creación del Parque Olivares-Colorado	San José de Maipo
86	Sociedad civil	Organización territorial	Otros usuarios	UNCO	Rosa Emilia	Presidenta	Unión JJVV de SJM	San José de Maipo
87	Sociedad civil	Organización territorial	Otros ususarios	Bomberos	Juan Flores	Superintendente San José de Maipo		San José de Maipo
88	Sociedad civil	Organización territorial	Otros ususarios	UNIREM - Unidad de Rescate de Montaña del Cajón del Maipo	Gregorio Fernández		Rescate local	
89	Sociedad civil	Organización territorial	Residentes	APR Maitenes	Jeannette Gonzalez	Presidenta	Residente	Maitenes
90	Sociedad civil	Organización territorial	Residentes	Artesanas del Colorado	Cris Astorga	Presidenta	Presidenta	
91	Sociedad civil	Organización territorial	Residentes	Asociación de huasos				
92	Sociedad civil	Organización territorial	Residentes	Club deportivo Alfalfal	Miguel Aguirre	Presidente	Residente	Alfalfal
93	Sociedad civil	Organización territorial	Residentes	Club deportivo Juventud Maitenes	Miguel Aguirre		Presidente	Maitenes
94	Sociedad civil	Organización territorial	Residentes	Comité de adelanto Alfalfal	Victoria Ortega			Alfalfal

95	Sociedad civil	Organización territorial	Residentes	Comité de Asentados	Carlos Arenas		Solicitaron concesión de superficie desconocida por 6 meses	Alfalfal
96	Sociedad civil	Organización territorial	Residentes	Comité de vivienda Maitenes	Alejandra Barros	Presidenta	Residente	Maitenes
97	Sociedad civil	Organización territorial	Residentes	Comités de allegados ALMA	Macarena			Alfalfal
98	Sociedad civil	Organización territorial	Residentes	Comunidad Ecológica Peumayén	Claudio Canales	Dueño y administrador Comunidad	Concesión Onerosa de 10 ha por 20 años (Sergio Montero Dawson)	Camino al Alfalfal
99	Sociedad civil	Organización territorial	Residentes	JJVV Alfalfal	Carolina Martinez	Presidenta	Residente	Alfalfal
100	Sociedad civil	Organización territorial	Residentes	JJVV Maitenes	Miguel Rojas	Presidente	Presidente	Maitenes

Anexo 8

Recuento total de entrevistas realizadas.

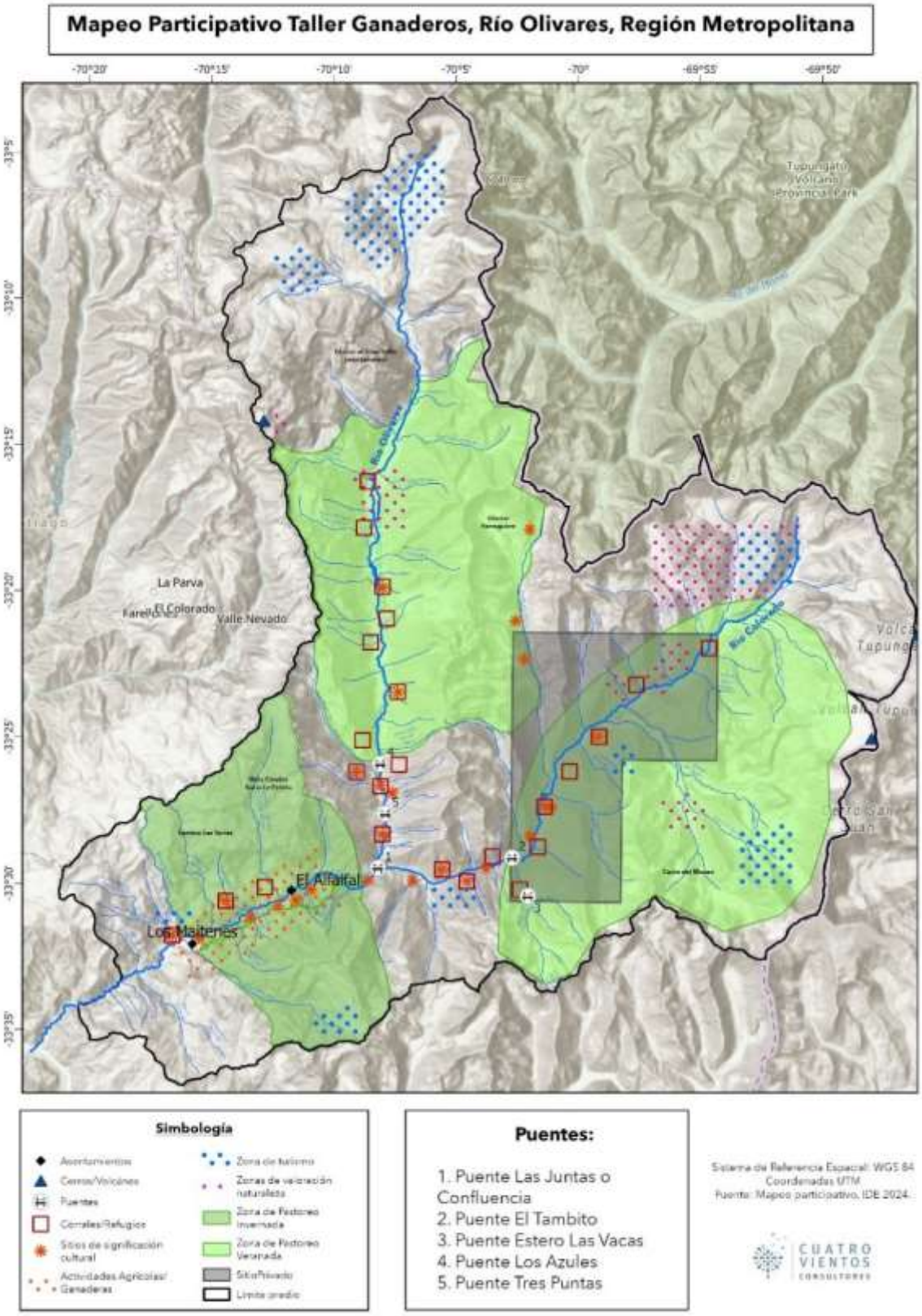
Fecha	Actor	Agrupación
11/6/2024	Ganadero	El Relvo
11/6/2024	Ganadero	El Relvo
11/6/2024	Ganadero	Cabreros
12/6/2024	Ganadero	Olivares
12/6/2024	Ganadero	El Relvo
12/6/2024	Ganadero	El Relvo
12/6/2024	Residente	JJVV Los Maitenes
12/6/2024	Residente	JJVV El Alfalfal
12/6/2024	Residente	Comité de Adelanto
12/6/2024	Residente	JJVV El Alfalfal
12/6/2024	Residente	APR Los Maitenes
17/6/2024	Ganadero	Asentados Río Colorado
17/6/2024	Ganadero	Cabreros
17/6/2024	Ganadero	Río Colorado
17/6/2024	Ganadero	Gran Salto
17/6/2024	Ganadero	Gran Salto
17/6/2024	Ganadero	Gran Salto
17/6/2024	Residente	Comité de Vivienda
17/6/2024	Residente	APR Los Maitenes
18/6/2024	Ganadero	Gran Salto
18/6/2024	Ganadero	Gran Salto
18/6/2024	Ganadero	Conexos
18/6/2024	Ganadero	Conexos
26/6/2024	Ganadero	Cabreros – Gran Salto
26/6/2024	Ganadero	El Relvo
26/6/2024	Ganadero	Conexos
27/6/2024	Ganadero	Las Tórtolas
27/6/2024	Ganadero	Olivares

Fecha	Actor	Agrupación
28/6/2024	Ganadero	El Relvo
28/6/2024	Ganadero	Las Tórtolas
05/08/2024	Ganadero	Las Tórtolas
05/08/2024	Residente	Los Maitenes
13/08/2024	Otros Usuarios	Ministerio de Bienes Nacionales
14/08/2024	Otros Usuarios	Andes Santiago
14/08/2024	Otros Usuarios	Campaña Queremos Tupungato
14/08/2024	Otros Usuarios	Fundación Deporte Libre
14/08/2024	Otros Usuarios	Santuario Cerro El Plomo
14/08/2024	Otros Usuarios	Asociación de Guías Locales del Cajón del Maipo
19/08/2024	Otros Usuarios	GEF Montaña
19/08/2024	Otros Usuarios	PRODESAL San José de Maipo
19/08/2024	Otros Usuarios	Oficina de Turismo San José de Maipo
20/08/2024	Otros Usuarios	FUNDESO

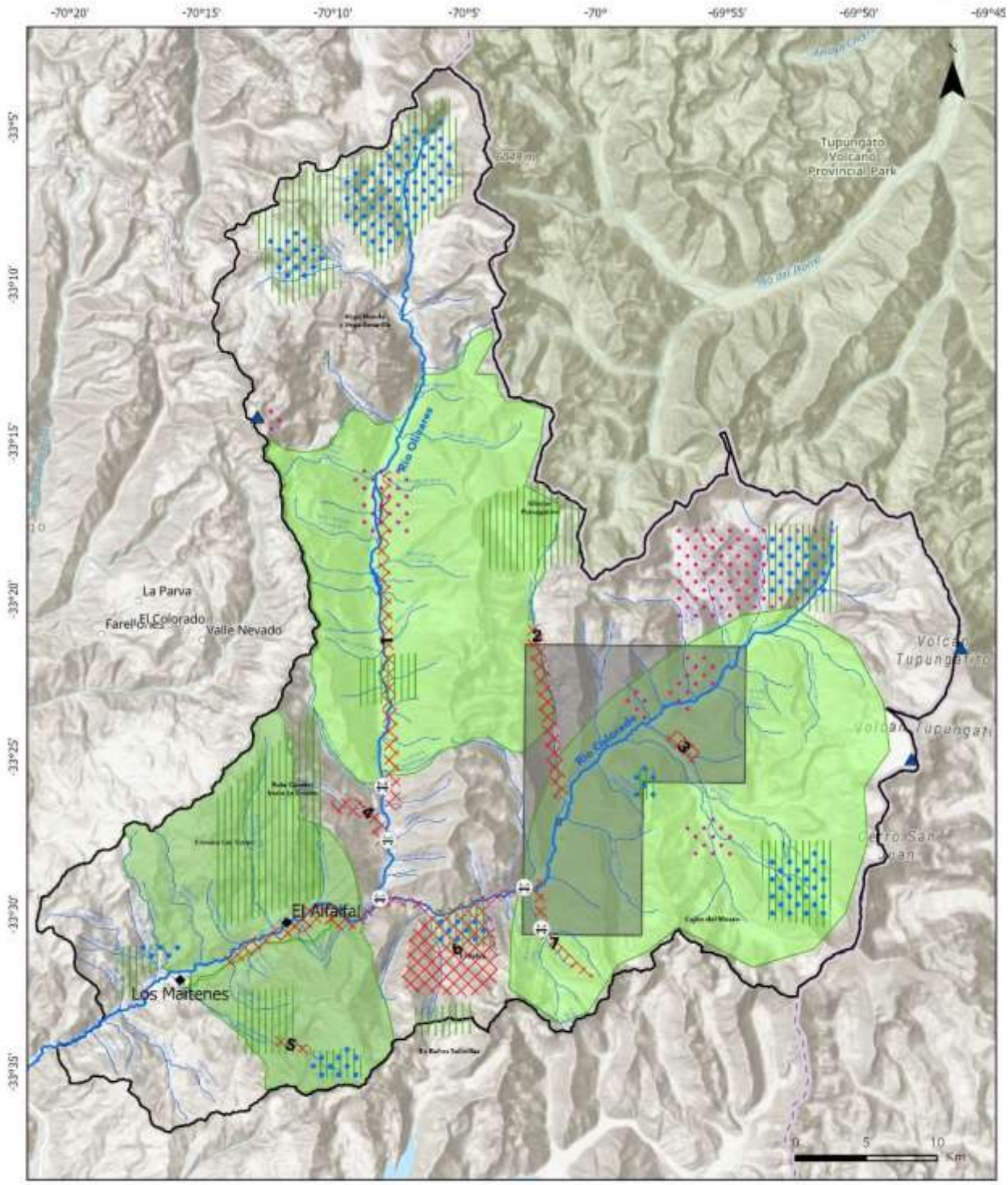
Fuente: Elaboración propia, 2024.

Anexo 9

Cartografía de usos del territorio, elaborada en base a información levantada de los talleres de mapeo participativo con ganaderos, residentes y otros usuarios.



Mapeo Participativo Taller Residentes, Río Olivares, Región Metropolitana



Simbología

- Puentes
- Asentamientos
- Cerros/Volcanes
- Zona de turismo
- Áreas de Valoración Naturaleza
- Amenazas
- Zonas de valoración naturaleza
- SitioPrivado
- Zona de Pastoreo Invernada
- Zona de Pastoreo Veranada

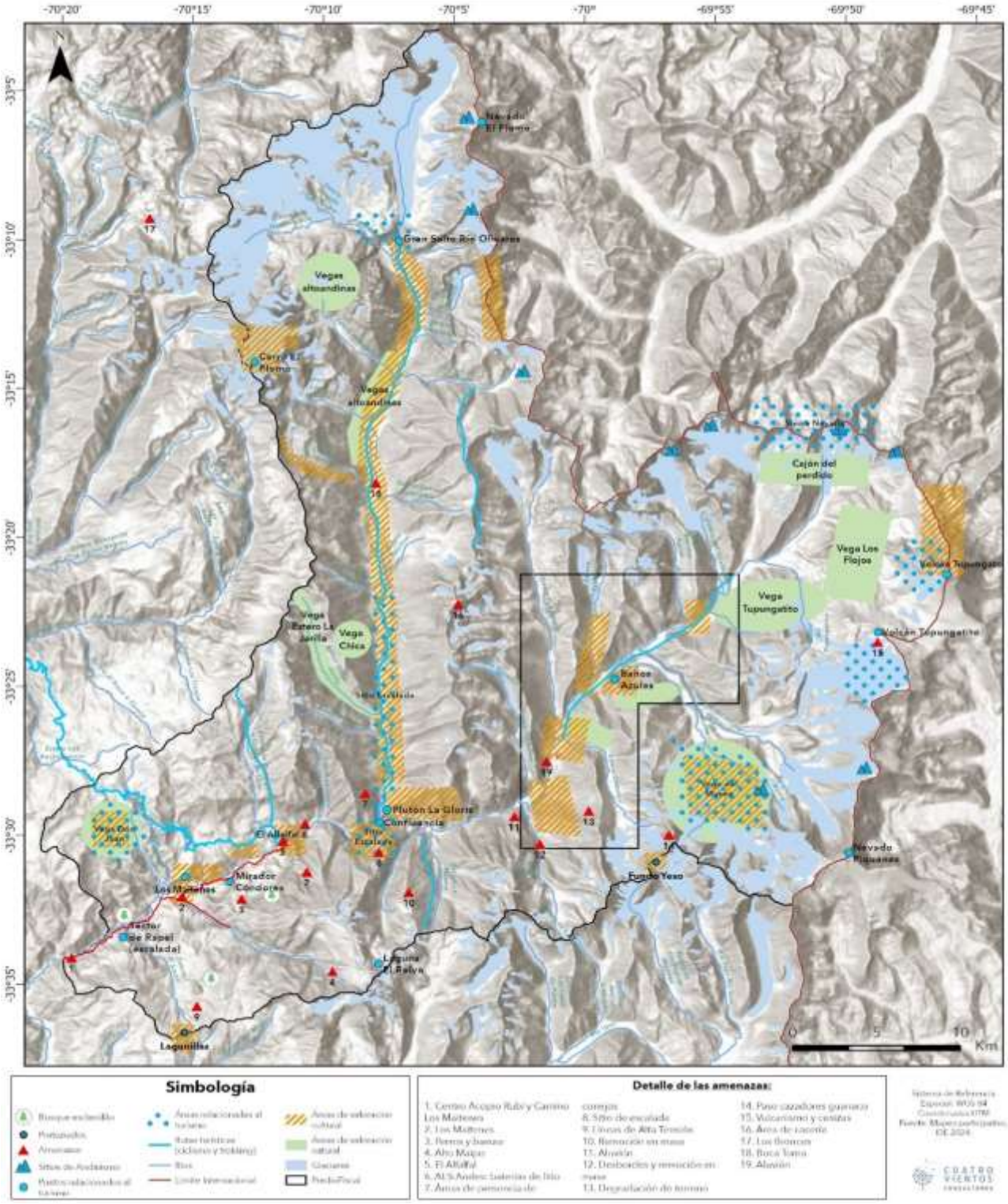
Amenazas

1. Conejos
2. Aluvión
3. Extracción Kanauf (en proceso)
4. Rodado
5. Inundación
6. Aumento caudal y Bypass Estero Aucayes
7. Rotura e inundación Puente Estero Las Vacas

Sistema de Referencia Espacial: WGS 84
Coordenadas UTM
Fuente: Mapeo participativo, IDE 2024

CUATRO VIENTOS CONSULTORES

Mapeo Participativo Taller Usuarios, Río Olivares, Región Metropolitana



Simbología

- Bosque en hielo
- Portezuelos
- Atractivos
- Sitios de Andinismo
- Puntos relacionados al turismo
- Áreas relacionadas al turismo
- Rutas turísticas (ciclismo y trekking)
- Ríos
- Límite Internacional
- Áreas de valoración cultural
- Áreas de valoración natural
- Glaciares
- Predio Fiscal

Detalle de las amenazas:

1. Centro Acopio Ruby y Camino Los Maitenes
2. Los Maitenes
3. Ruinas y basura
4. Alto Maipo
5. El Alfalfal
6. Al S Andes: Laderas de lito
7. Áreas de presencia de corrupia
8. Sitio de escalada
9. Líneas de Alta Tensión
10. Remoción en masa
11. Alvión
12. Desbordes y remoción en masa
13. Degradación de terreno
14. Paso cazadores guanaco
15. Volcanismo y cenizas
16. Área de caserío
17. Los Bronces
18. Boca Tunel
19. Alvión

Sistema de Referencia
Elipsoide: WGS 84
Coordenadas UTM
Fuente: Mapeo participativo
CE 2024

CUATRO VIENTOS
consultores