

Plan Estratégico Cordillerano Lo Barnechea

Informe Final

MUNICIPALIDAD DE LO BARNECHEA

15-01-2019

CENTRO DE
INTELIGENCIA TERRITORIAL

UNIVERSIDAD ADOLFO IBÁÑEZ
DESIGN.LAB





ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	6
1 CAPÍTULO 1: CARACTERIZACIÓN DEL TERRITORIO CORDILLERANO.....	9
1.1 PLANIFICACIÓN ECOLÓGICA.....	10
1.2 PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA	11
1.3 CONSIDERACIONES NORMATIVAS.....	12
1.3.1 Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS)	12
1.3.2 Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea (PRC).....	16
1.3.3 Santuarios de la Naturaleza	16
2 CAPÍTULO 2: DESARROLLO PLAN ESTRATÉGICO CORDILLERA.....	19
2.1 UNIDADES DE ANÁLISIS Y PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA	21
2.1.1 Modelación de Cuencas Locales de la Zona Rural de lo Barnechea.....	22
2.1.2 Definición de Zonas de Planificación Estratégica.....	26
2.2 INVENTARIO TERRITORIAL DEL ÁMBITO CORDILLERANO DE LO BARNECHEA.....	28
2.3 OBJETOS DE VALORACIÓN (ODV).....	35
2.3.1 Selección de los Objetos de Valor preliminares	35
2.3.2 Espacialización de los Objetos de Valoración.....	38
2.3.3 Objetos de Valoración preliminares	38
2.1 OBJETIVOS AMBIENTALES ZONIFICADOS (OAZ)	103
2.1.1 Ejes estratégicos – Índice de sensibilidad.....	103
2.1.2 Actividades actuales en el territorio – Índice de Intensidades.....	105
2.1.3 Espacialización de OAZ	111
2.1.4 Integración de OAZs	118
2.2 PRIORIDADES AMBIENTALES ZONIFICADAS (PAZ)	120
2.3 MATRIZ PEC.....	129
2.4 INICIATIVAS	131
3 CAPÍTULO 3: INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	134
3.1 INDICADORES CONDICIONES TERRITORIALES	135
3.1.1 Turismo y cultura	136

3.1.2	Infraestructura productiva y servicios	137
3.1.3	Geomorfología	138
3.1.4	Elementos ambientales prioritarios:	138
3.1.5	Elementos ambientales secundarios	139
3.2	INDICADORES MONITOREO DE ACTIVIDADES	141
3.2.1	Actividades	141
3.2.2	Intensidad de Actividades	143
3.3	INDICADORES DE GESTIÓN PLAN ESTRATÉGICO CORDILLERA	145
3.3.1	Actualización Inventario Territorial PEC	146
3.3.2	Seguimiento Participación Ciudadana	147
3.3.3	Seguimiento de Acciones de Mejoramiento del Territorio Cordillerano	149
3.3.4	Propuesta Evaluación Técnica PEC	151
4	CAPÍTULO 4: EJEMPLIFICACIÓN PERFILES PILOTOS	153
4.1	PILOTO ZPEC 1	154
4.2	PILOTO ZPEC 2	158
4.3	PILOTO ZPEC 3	162
4.4	PILOTO ZPEC 4	166
4.5	PILOTO ZPEC 5	170
5	CAPÍTULO 5: PROCESO PARTICIPATIVO	174
5.1	PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA	174
5.2	ACTORES SOCIALES CONVOCADOS	175
5.3	ANÁLISIS DEL PROCESO DE PARTICIPACIÓN	177
5.3.1	Convocatoria	177
5.3.2	Caracterización Grupos de Interés del Territorio	177
5.4	MAPA DE ACTORES	180
5.5	NIVEL DE PARTICIPACIÓN SEGÚN TIPO DE ACTOR Y ETAPA DEL PEC	182
6	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES GENERALES	186
6.1	CONCLUSIONES	186
6.2	RECOMENDACIONES	188
7	BIBLIOGRAFÍA	189

8 ANEXOS.....192

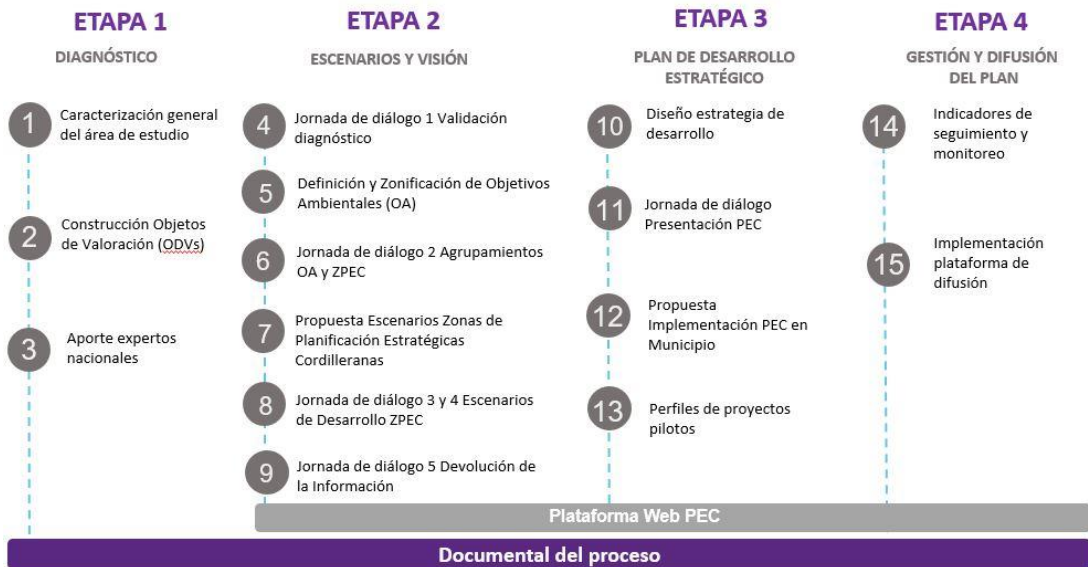
INTRODUCCIÓN

Según se explica en el documento “Un Mejor Estado para Chile” elaborado por el Consorcio para la Reforma del Estado (2009), el medio ambiente es lejos una de las preocupaciones más relevantes de la era moderna, por lo que la manera como se hace gestión en esta materia no puede estar ajena a los municipios, en especial en las ciudades y urbes de magnitud, ya que las formas de contaminar varían y aumentan considerablemente con los años.

En ese sentido, el Plan Estratégico Cordillera (PEC), desarrollado para la Municipalidad de Lo Barnechea, se entiende como una herramienta de gobernanza del suelo no-urbano con dimensiones ecológicas, recreativas y productivas, para imaginar y construir el territorio de montaña con una visión integrada. Si bien es cierto que en las temáticas ambientales existe un considerable déficit de producción sistemática de información oficial, también es necesario considerar que debido al aumento de la conciencia ambiental por parte de la ciudadanía, la demanda por información se ha transformado en una obligación que facilita los procesos de participación y validación social. En ese sentido, El Plan Estratégico Cordillera ha generado un inventario de información y una herramienta de gestión territorial que funciona como la base del sistema de seguimiento tanto para el municipio como para el público en general.

La metodología propuesta para desarrollar el PEC se divide en 4 etapas (Figura 1), cada una compuesta por una secuencia lógica de tareas que se retroalimentan durante gran parte del estudio, especialmente en las instancias participativas y de seguimiento. En particular sobre los aspectos relacionados con la generación de confianzas y fortalecimiento social, se contó con la cooperación y asesoría de la Fundación Casa de la Paz, institución que ha realizado la articulación de los actores locales para su participación en las diversas actividades de consulta ciudadana, teniendo como primer objetivo elaborar una visión futura de consenso. La mantención de un dialogo constante en todas las etapas del proyecto ha sido de suma relevancia para incorporar las aspiraciones y roles de cada actor local en el planteamiento del PEC.

Figura 1. Etapas Elaboración Plan Estratégico Cordillera



Fuente: CIT, 2017.

El presente informe corresponde a la recopilación de todo el trabajo realizado en las 4 etapas del proyecto, organizado de la siguiente manera:

- Conceptos relevantes sobre Planificación Territorial
- Desarrollo Plan Estratégico Cordillera (PEC)
- Indicadores de Seguimiento y Monitoreo
- Evaluación Técnica del Proyectos e Iniciativas
- Perfiles Pilotos
- Descripción del Proceso Participativo
- Conclusiones y Recomendaciones Generales.

En ese sentido, se comienza con la profundización de ciertos conceptos sobre planificación territorial, ya sea desde el punto de vista estratégico, ambiental o normativo. Esto, como marco para el desarrollo del Plan Estratégico Cordillera, del cual se explica en detalle su metodología en el segundo capítulo del informe. Como aporte para entender ciertos conceptos expuestos en el informe, se adjunta en el Cuadro 55 un glosario explicativo.

La metodología del PEC está compuesta principalmente por la definición de la cuenca hidrográfica como la unidad de análisis territorial, la selección de los Objetos de Valoración (OdVs), los Objetivos Ambientales Zonificados (OAZ), las Prioridades Ambientales Zonificadas (PAZ) y finalmente, la Matriz PEC. Esta matriz de doble entrada (OAZ/PAZ), permite analizar todo el territorio a partir de la combinación de estas dos variables, logrando reconocer distintas combinatorias en relación a la capacidad de carga que tiene la zona de estudio.

A partir de la agrupación de las combinatorias reconocidas, se definen 9 grupos con características ambientales semejantes y que permiten hacer recomendaciones de donde emplazar las iniciativas expuestas por la comunidad en las distintas instancias de participación ciudadana. Es importante destacar que esta propuesta fue expuesta a los actores presentes en el territorio y ajustada según sus observaciones. De todas formas, es una propuesta que puede seguir siendo ajustada en el tiempo por parte del municipio, dependiendo de las nuevas condiciones territoriales y comunitarias.

En base a lo anterior, resulta imperante en el contexto del Plan Estratégico Cordillera, desarrollar indicadores que monitoreen tanto las condiciones territoriales, los usos de suelo actuales y la gestión que se está llevando a cabo en la zona rural de Lo Barnechea. Indicadores que son presentados también en el tercer capítulo del presente informe.

Luego, se presentan perfiles de pilotos para cada ZPEC que, a modo de tipologías estratégicas, tienen por objetivo ejemplificar y representar la herramienta del PEC a través del ejercicio de implementar iniciativas o programas relevados en las participaciones ciudadanas sobre contextos existentes. Es importante destacar que no se busca definir proyectos a generar, ya que eso dependerá de las intenciones y recursos disponibles para intervenir. En ese sentido se trata de poner en ejercicio la metodología presentada en el presente informe.

Finalmente, se presenta un apartado sobre el proceso participativo que ha acompañado todo el desarrollo del PEC, explicando el plan de trabajo, caracterizando a los actores presentes y convocados, y analizando las jornadas llevadas a cabo.

Dentro de los anexos digitales, y como parte de la implementación del PEC en el municipio, se desarrolla también una propuesta de Protocolo de Análisis de Iniciativas, para plantear como el equipo municipal podría actuar frente a distintas iniciativas en la zona que abarca el plan.

Es importante destacar también que todo el desarrollo del PEC ha sido documentado a partir de material audiovisual, a partir del cual se ha desarrollado un documental, que se adjunta en los anexos digitales.



1 CAPÍTULO 1: CARACTERIZACIÓN DEL TERRITORIO CORDILLERANO

En Chile, y en el mundo, actualmente existe un gran interés por la visibilización y accesibilidad de la montaña. Como explica Anita Berrizbeitía, Directora del Departamento de Arquitectura del Paisaje de Harvard University e invitada como experta internacional al proyecto, se reconoce una marginación de la cordillera en el pensamiento de la urbanización. Postula que Chile es un país que recurrentemente ha manifestado un desarrollo hacia la costa, dejando a la Cordillera de los Andes en un plano secundario. Sin embargo, últimamente esta mirada ha mutado, siendo el PEC una representación de ello.

De igual forma, existe una deuda en términos de planificación en territorios cordilleranos, que han sido constantemente invisibilizados. Berrizbeitía recalca que es momento de dedicarse al cuidado y a la planificación de las cordilleras en Latinoamérica. Una forma de entender la planificación de la montaña es comprender la importancia que tiene el acceso a ésta. Hoy el paisaje se percibe en su mayoría desde la carretera, por lo tanto, para Berrizbeitía la carretera representa un trampolín muy interesante, ya que desde ahí es posible controlar el acceso a otros lugares y traer una visión del paisaje de montaña a las personas, permitiendo que la ciudadanía conozca, viva, cuide y exija una protección a este ecosistema, que para Santiago toma un rol fundamental, dado que son los recursos hídricos de ésta zona los que alimentan y riegan los valles de la capital del país.

En base a ello, Berrizbeitía recalca la importancia de los catastros a la hora de estudiar el territorio, dado que permite desarrollar una visión integral de éste. Primeramente menciona que es necesario contar con un catastro ambiental a modo de contexto. Pero de igual forma, es importante tener en consideración otros tipos de inventarios como: saber quiénes son los propietarios y qué aspiraciones tienen para sus propiedades. Respecto a lo mismo, Teodoro Fernández, arquitecto y paisajista de la Universidad Católica, durante su participación en el Seminario de Planificación en Planificación, Diseño y Gobernanza Territorial organizado en el marco del presente estudio, destacó la importancia de debatir sobre los conflictos territoriales especialmente en Chile y abrir instancias para estudiar, mapear y catastrar los conflictos resulta fundamentales a la hora de planificar el territorio.

En el mismo seminario, Berrizbeitía explicó que una forma de construir un mejor proyecto es creando instancias de diálogo, manteniendo la concordancia de los intereses y la armonía en las comunidades. *"Creo que lo que han hecho ahora es muy importante, porque hay que crear un plano base, donde todo el mundo tenga un entendimiento geográfico y ambiental de ese sector de la cordillera que se ha compartido. Una vez que se entienda de qué tipo de territorio estamos hablando, de qué se puede hacer con ese territorio, entonces ahí se crea una base que después se puede discutir con todo esto"* (Berrizbeitía, 2018).

A partir de los mismo, el PEC toma como metodología inicial la planificación ecológica, con el fin de crear esta base donde se presenten las condiciones ambientales del territorio y se convierte en un plan estratégico al considerar un proceso participativo en todas sus etapas, mediante la implementación de diversos instrumentos de consulta ciudadana (entrevistas, talleres, exposiciones, entre otros), que permiten generar una discusión informada sobre el uso del territorio cordillerano de la comuna para construir una visión en conjunto (Figura 2).

Figura 2. Integración de enfoques y métodos de planificación territorial



Fuente: CIT, 2017

En este capítulo se exponen conceptos relevantes sobre la planificación ecológica, estratégica y consideraciones normativas que generan directrices para el desarrollo del Plan Estratégico Cordillera. En términos de planificación, este plan puede entenderse como un proceso dinámico para orientar e implementar los lineamientos de una planificación en el largo plazo de objetivos ambientales y sustentables en el territorio, considerando tanto las iniciativas privadas como también de gobierno. A diferencia de la planificación urbana, la planificación ecológica y estratégica busca, como uno de sus principales objetivos, asegurar un alto nivel de protección del medio ambiente y el contribuir a la integración de las actividades en el territorio a las consideraciones ambientales.

1.1 PLANIFICACIÓN ECOLÓGICA

La adaptación del concepto de Planificación Ecológica en Chile se desarrolló en la ejecución del proyecto "Ordenamiento Territorial Ambientalmente Sustentable" (Universidad de Chile, 2005), relevando y considerando elementos y componentes de la Planificación del Paisaje. Este tipo de instrumento de planificación se enfoca en definir en el territorio una serie de objetivos ambientales centrados en la protección, la restauración y el desarrollo sustentable del patrimonio natural y el paisaje, permitiendo entenderlo como: "Un plan ambiental que establece objetivos y requerimientos ambientales zonificados para el territorio, de acuerdo al análisis de parámetros de riesgo ecológico, sensibilidad ambiental y presiones presentes en el territorio" (Universidad Católica de Valparaíso, 2017).

De esta forma, se puede considerar a la Planificación Ecológica como un insumo para los Instrumentos de Planificación Territorial (IPT), puesto que es capaz de expresar las políticas y los



programas de la institucionalidad ambiental, correspondiendo a un instrumento de tipo indicativo. Por lo general, se consideran cuatro etapas en el proceso de Planificación Ecológica:

- Inventario
- Evaluación ambiental
- Concepto rector: objetivos ambientales para el desarrollo territorial
- Medidas y requerimientos Ambientales

Considerando el camino avanzado en términos de Planificación Ecológica en el país, en el Cuadro 6 se describen los Objetivos Ambientales (OA) que la institucionalidad ambiental chilena ha tenido en cuenta en el Ordenamiento Ambiental a un nivel nacional y regional (GORE, U. de Chile y GTZ, 2002; MMA & U. de Concepción, 2016; MMA y UCV, 2017).

Cuadro 1. Objetivos Ambientales (OA), descripción y actividades relacionadas.

OBJETIVOS AMBIENTALES	DESCRIPCIÓN	EJEMPLOS DE ACTIVIDADES
Protección	Busca mantener o asegurar cierta calidad o función ambiental, paisajística o ecológica.	Conservación de la biodiversidad, recursos y riesgos naturales, servicios ecosistémicos (SSEE).
Restauración	Busca mejorar cierta calidad o función ambiental, paisajística o ecológica que ha sido deteriorada.	Rehabilitación, reparación, entre otras actividades relacionadas, de sitios o zonas degradadas. Rehabilitación de drenes y morfología natural.
Desarrollo sustentable	Busca incrementar cierta calidad o función ambiental, paisajística o ecológica, la cual sin estar especialmente deteriorada se considera necesario fomentar.	Turismo de montaña, ecoturismo, sistemas de tratamiento de residuos, planes de descontaminación (aire y agua), planes de manejo.
Desarrollo productivo sustentable¹	Busca fomentar la gestión sostenible y el uso eficiente de los recursos naturales, relevando procesos y métodos ecológicamente racionales en las actividades económicas.	Extracción de recursos (minería), desarrollos inmobiliarios, proyectos energéticos, entre otros semejantes, que impacten al medio ambiente

Fuente: Modificado de MMA, 2018.

1.2 PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA

La Planificación Estratégica es una herramienta de gestión orientada a la toma de decisiones de las instituciones u organizaciones, enfocadas en el quehacer actual de la sociedad y en el camino

¹ Disponible en: <http://www.fao.org/sustainable-forest-management/toolbox/modules/watershed-management/basic-knowledge/es/>

Relacionado con Objetivo de Desarrollo Sustentable (ODS) número 12. Producción y consumo responsable: *Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles* (ONU, online).

futuro que deben recorrer para adecuarse a los cambios y a los nuevos desafíos impuestos por el ambiente, logrando una mayor eficiencia, eficacia, calidad en los bienes y servicios que se proveen (CEPAL, 2009). La herramienta permite establecer de manera consensuada la formulación y el establecimiento de objetivos ambientales de carácter prioritario, junto a los cursos de acción o estrategias para alcanzar dichos objetivos.

La Planificación Estratégica coincide con la Planificación Ecológica en cuanto a comenzar el proceso con un diagnóstico que permita establecer las acciones que se implementarán para llegar a una visión de desarrollo deseado y consensuado, que pueda ser proyectado a mediano y largo plazo. De esta forma, en un ámbito público, la herramienta resulta útil para la identificación de prioridades y la asignación de recursos.

La elaboración de un marco de referencia a partir de la definición consensuada de una serie de objetivos estratégicos, indicadores y metas, permite establecer una base para la gestión y planificación territorial. Es por ello que entre las principales características de este tipo de gestión territorial se encuentran:

- *La identificación de objetivos, indicadores y metas:* permiten evaluar los resultados de los procesos de planificación estratégica como herramienta para alinear las prioridades a los recursos, estableciendo la base para la gestión y la evaluación de las metas.
- *El establecimiento de sistemas de control de gestión:* definen las responsabilidades por el cumplimiento de las metas, así como también los procesos de retroalimentación para la toma de decisiones.
- Relacionar o vincular el presupuesto institucional al cumplimiento de los objetivos determinados.

La Planificación Estratégica es un proceso continuo que requiere constante retroalimentación sobre el funcionamiento de las estrategias (CEPAL, 2009). Es por ello que los indicadores diseñados deben entregar información relevante para la toma de decisiones sobre las estrategias, permitiendo decidir si son válidas o requieren de un ajuste.

1.3 CONSIDERACIONES NORMATIVAS

Dentro del territorio que acoge el Plan Estratégico Cordillera (PEC) existe una serie de instrumentos normativos que rigen su intervención. La presente sección enumera y explica cada una de estos elementos que deben ser considerados al momento de plantear una intervención en este territorio.

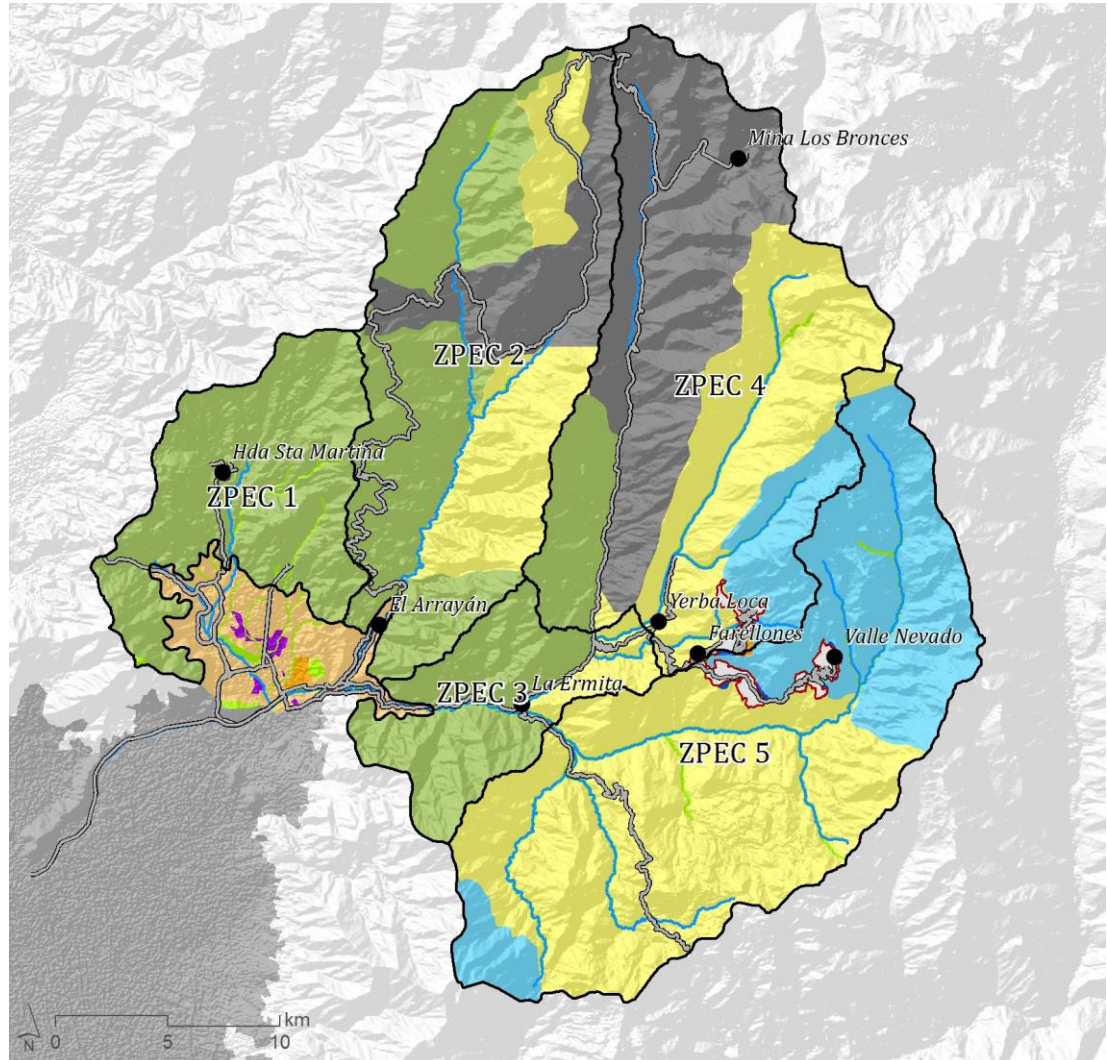
De todas maneras, es importante tener en cuenta que el PEC, al ser una herramienta indicativa, no incorpora directamente estos instrumentos normativos, ya que su objetivo es analizar el territorio a partir de los elementos ambientales y sociales que se dan sobre él, independiente de la regulación propiamente tal.

1.3.1 Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS)

En cuanto al ordenamiento territorial de la comuna, se debe mencionar que el área de estudio está afectada al Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS) (Figura 3), que regula los usos

permitidos para el área de montaña, definiendo usos urbanos que en la comuna de Lo Barnechea se encuentra bajo la cota 1.000 y también asociado al pueblo de montaña Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado. Tal como puede observarse en la Figura 3, que específica para el área de estudio una gran porción de territorio que queda identificada como “Área excluida de desarrollo urbano”, y otra importante superficie definida para actividades productivas, donde se verifica la existencia de actividades mineras.

Figura 3. Descripción de usos de suelo asociados al PRMS vigente en el ámbito cordillerano de la comuna.



DESCRIPCIÓN DE USOS PRMS

- | | |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------|
| AREA SILVESTRE PROTEGIDA | EQUIPAMIENTO DEPORTIVO Y AREA VERDE |
| AREA URBANIZADA O CON LIMITE URBANO | PRESERVACION ECOLOGICA |
| DENSIDAD BRUTA HABITANTES/HA:150-300 | PRESERVACION RECURSO NIEVE |
| EQUIPAMIENTO DE AREA VERDE | ZONA FAENA MINERA DISPUTADA DE LAS CONDES |
| EQUIPAMIENTO DEPORTIVO COMP. A LA NIEVE | |

- | | | | | |
|-------------|----------|-------------|------|-----------------------|
| LOCALIDADES | RED VIAL | RED HÍDRICA | ZPEC | PRC CENTRO CORDILLERA |
|-------------|----------|-------------|------|-----------------------|

Fuente: CIT, 2017.



La zonificación de usos del PRMS presenta en detalle la descripción de los usos permitidos para la zonificación definida (Cuadro 2). A partir de esta información, se evidencia que el área excluida al desarrollo urbano en su mayoría se encuentra compuesta por las Áreas Silvestres Protegidas, las Áreas de Preservación Ecológica y las Áreas de Preservación del Recurso Nieve.

Cuadro 2. Superficies totales por tipo de Área según el PRMS en el ámbito cordillera de Lo Barnechea

USO/DETALLE DE USO	PORCENTAJE DE SUP. COMUNAL
ACTIVIDADES PRODUCTIVAS Y DE SERVICIO	0,171
ZONA FAENA MINERA DISPUTADA DE LAS CONDES	0,171
ÁREA RESTRINGIDA O EXCLUIDA AL DESARROLLO URBANO	0,756
ÁREA SILVESTRE PROTEGIDA	0,339
PRESERVACIÓN ECOLÓGICA	0,291
PRESERVACIÓN RECURSO NIEVE	0,126
SISTEMA METROPOLITANO DE ÁREAS VERDES Y RECREACIÓN	0,034
EQUIPAMIENTO DE ÁREA VERDE	0,029
EQUIPAMIENTO DEPORTIVO COMPLEMENTARIO A LA NIEVE	0,004
EQUIPAMIENTO DEPORTIVO Y ÁREA VERDE	0,002
ZONA HABITACIONAL MIXTA	0,039
ÁREA URBANIZADA O CON LIMITE URBANO	0,003
DENSIDAD BRUTA HABITANTES/HA:150-300	0,036

Fuente: CIT en base a PRMS 1994.

Cuadro 3. Datos Oficiales de Superficie Comunal.

ZONA	SUPERFICIE (KM2)
ÁREA URBANA PRINCIPAL BAJO LA COTA 1.000	49,56
ÁREA URBANA CENTRO CORDILLERA	7,56
ÁREA DE PRESERVACIÓN ECOLÓGICA	792,6181
ÁREA DE FAENAS E INSTALACIONES MINERAS	195,124
ÁREAS COMUNAL TOTAL	1.044,39

Fuente: PLADECO 2016-2020, Municipalidad de Lo Barnechea

1.3.2 Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea (PRC)

El PRC de Lo Barnechea establece la zonificación y las condicionantes normativas para el desarrollo del área urbana de la comuna, sirviendo de guía para la futura gestión territorial. Tal como lo indica el PRC aprobado en el año 2002, en su artículo 2º, su área territorial de aplicación es el área urbana de la comuna, sin incluir los centros cordilleranos.

De acuerdo con la Memoria Explicativa de la propuesta de modificación del Plan Regulador Comunal De Lo Barnechea denominada MPRC-LB-09 “Centro Cordillera: Farellones, La Parva, El Colorado Y Valle Nevado”, la Municipalidad de Lo Barnechea, ante la necesidad de incorporar al Sector Centro Cordillera, conformado por las localidades de Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado a la regulación urbana comunal, ha elaborado esta propuesta de modificación de su Instrumento de Planificación Territorial, con el objetivo de definir condiciones territoriales que permitan el desarrollo armónico y sostenible del sector, potenciando las características esenciales de cada uno de estos centros.

En esta modificación se incorporan las áreas urbanizadas y de equipamiento complementario centro deportivo de nieve a la regulación comunal, de acuerdo al plano de interpretación del Plan Regulador Metropolitano de Santiago denominado Plano RM-PRMS-07-05 escala 1:10.000, que grafica el límite del Área Urbana de los centros de nieve, adjunto en los antecedentes que conforman los documentos administrativos de esta modificación. Sumado a lo anterior, existe hoy una reinterpretación del área urbana de La Parva, definida en el Plano RM-PRMS-14-87, aumentando considerablemente el área urbana en dicho sector, territorio que se incluye en la presente modificación al PRC.

La Modificación al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, “MPRC-LB-09 Centro Cordillera: Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado”, tiene su origen tal como lo menciona en su memoria, en la necesidad del Municipio de Lo Barnechea de dar normas urbanísticas y de uso de suelo al territorio del Sector Centro Cordillera, el cual no fue incluido en el PRC vigente. El documento anteriormente mencionado sólo consideró como territorio de aplicación las áreas urbanas bajo la cota 1.000 m.s.n.m. y planteó en una segunda etapa la incorporación de las áreas urbanas de la zona cordillerana de la comuna, la que se va a llevar a cabo con la presente modificación.

1.3.3 Santuarios de la Naturaleza

En la zona rural de lo Barnechea, área de implementación del PEC, existen dos Santuarios de la Naturaleza; S.N. Los Nogales y S.N. Yerba Loca. Se entiende como Santuario de la Naturaleza a todos aquellos sitios terrestres o marinos que ofrezcan posibilidades especiales para estudios e investigaciones geológicas, paleontológicas, zoológicas, botánicas o de ecología, o que posean formaciones naturales, cuya conservación sea de interés para la ciencia o para el Estado (Consejo de Monumentos Nacionales de Chile, 2018). Estos sitios están a cargo del Consejo de Monumentos Nacionales, quienes tienen el deber de proteger su patrimonio natural.



A. Santuario de la Naturaleza Los Nogales

El santuario Los Nogales se compone de 3 propiedades: Parcela A (Compañía Agrícola Los Nogales), Parcela B (Anglo American) y Parcela C (Hacienda Los Nogales S.A.). De acuerdo a lo indicado en su decreto de creación el área posee vegetación autóctona y especies animales casi extinguidas, razón por la cual se declara santuario con el objeto de preservar dichas especies y fomentar el estudio e investigación de los ecosistemas de la cordillera central. En términos generales la biodiversidad del ecosistema del santuario está determinada por factores ambientales abióticos fuertemente influenciados por las condiciones altitudinales, extremándose dichas condiciones a mayor altitud en términos de humedad y temperatura (Red de Santuarios de la Naturaleza, 2018).

El Santuario de la Naturaleza del predio Los Nogales se encuentra ubicado en la comuna de Lo Barnechea, en la Región Metropolitana, en la cuenca del río Arrayán. Fue declarado Santuario de la Naturaleza el 15 de junio de 1973 por el Consejo de Monumentos Nacionales. Su superficie aproximada es de 11.025 hectáreas, el cual consta de un ecosistema de media y alta montaña con formaciones vegetacionales características de la zona central del país. Se encuentra en una altura cordillerana que va desde los 1.200 hasta los 3.500 metros sobre el nivel del mar, subiendo por cordones montañosos y valles encajonados que tienen como eje principal el cajón del río Arrayán. La vegetación se compone principalmente de especies asociadas a las formaciones de matorral esclerófilo andino, bosque esclerófilo andino y matorral xerófilo, que se distribuyen a través de pisos altitudinales y por diferenciación en la exposición a la luz solar (Consejo de Monumentos Nacionales de Chile, 2018)

En el cajón del río Arrayán habitan diversas especies de reptiles como la culebra chilena de cola larga y la culebra chilena de cola corta, la lagartija parda, el lagarto llorón, el lagarto leopardo, la lagartija de monte y anfibios como el sapo de rulo y el sapo de cuatro ojos. Los reptiles y anfibios son clases que presentan alto grado de endemismo y también mayor vulnerabilidad debido a la destrucción de su hábitat natural. Es posible observar diversas aves como cóndores, perdiz chilena, chiricoca, turca, tapaculo, tenca, chercán, loica y cachudito, entre otras. Entre los mamíferos se encuentran pumas, zorros culpeo, zorros chilla, quiques y diversos roedores (Consejo de Monumentos Nacionales de Chile, 2018).

B. Santuario de la Naturaleza Yerba Loca

Yerba Loca es un Santuario de la Naturaleza ubicado en la Cordillera de los Andes, en Santiago de Chile, en la comuna de Lo Barnechea. Fue declarado como tal el 24 de julio 1973, a través del Decreto Supremo N.º 937. El Santuario posee una superficie de 39 mil hectáreas, de las cuales 11 mil pertenecen al Municipio de Lo Barnechea y que se encuentra concesionado a la empresa Outlife desde fines de 2016 por un período de 3 años (Red de Santuarios de la Naturaleza, 2018).

Diversas investigaciones han determinado su relevancia para la conservación de la flora y fauna mediterráneas de la zona. Hay del orden de 500 especies de organismos vegetales, lo que es más de un tercio de lo reportado en la Región Metropolitana. Este santuario también alberga vegas y

bofedales, ecosistemas que surgen en zonas de mayor altura. También se encuentran los manantiales de: Piedra Carvajal, Chorrillo del Plomo y La Lata. Desde el punto de vista de fauna silvestre se pueden mencionar especies como: *Liolaemus belli* (Lagartija parda), *Vultur gryphus* (Cóndor), *Lycalopex culpaeus* (Zorro Culpero), *Phyllotis darwini* (Lauchón orejudo). Desde el punto de vista de flora y vegetación es posible identificar tipos de formaciones vegetales asociados a matorral y bosque esclerófilo andino y estepa altoandina, en las cuales las principales especies florales endémicas existentes son *Astrocactus*, *Viviania* y *Senecio santiagoensis kuntze* (Consejo de Monumentos Nacionales de Chile, 2018).

Desde el punto de vista de la conservación el S. N. Yerba Loca se encuentra inserto dentro del Sitio Prioritario para la conservación de la biodiversidad Alto de la Cuenca del Mapocho (Estrategia para la Conservación de la Biodiversidad Región Metropolitana de Santiago 2015 – 2025), que se caracteriza por representar un núcleo de protección de biodiversidad, principalmente por la contribución hídrica que suponen las cabeceras de cuencas existentes en el área, y por las especies de flora y fauna identificadas (Red de Santuarios de la Naturaleza, 2018).

Desde el punto de vista de infraestructura turística es posible mencionar la existencia de una zona de camping en el sector de Villa Paulina, una ruta de trekking que permite acceder hasta el sector de Piedra Carvajal, a partir del cual se puede acceder al base de los glaciares Paloma Este, Paloma Oeste y Altar Sur, también se accede al cerro Altar Falso, en el cual se localiza el Filo Von Kiesling (Red de Santuarios de la Naturaleza, 2018).



2 CAPÍTULO 2: DESARROLLO PLAN ESTRATÉGICO CORDILLERA

En el presente capítulo se presenta el desarrollo del Plan Estratégico Cordillera (PEC), que como se ha explicado anteriormente, es una herramienta de gestión territorial que busca integrar las condiciones ambientales, físicas y de uso en la cordillera, a través de un proceso metodológico.

En una primera instancia se realiza la definición de dos unidades de análisis y planificación para la zona de estudio. En ese sentido, se escoge la cuenca hidrográfica como unidad de análisis con el propósito de comprender e incluir las dinámicas ecosistémicas que se presentan en la comuna. Diversos organismos internacionales (FAO 1992; FAO y MAGA, 2007; Banco Mundial 2008; CEPAL 1994) así como instituciones nacionales (SUBDERE 2013; DGA et al, 1995) han recomendado el uso de la cuenca hidrográfica como unidad espacial si se está planificando un territorio con relevancia ecológica y/o hidrológica.

De la base de la cuenca hidrográfica, se modelan las cuencas locales, a partir de las cuales se especializarán los Objetos de Valoración (OdVs). Estos OdVs fueron definidos utilizando como insumo los contenidos mínimos que debe tener una línea base, descritos en el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (MMA, 2013) y luego filtrados por la factibilidad de ser espacializados. Así mismo, el listado preliminar fue presentado en jornadas de trabajo con la comunidad y actualizado según las observaciones recibidas.

Luego de la consolidación de los OdVs, el proceso metodológico continúa con la definición de los Objetivos Ambientales Zonificados, que también se trabajan a nivel de cuenca local. Como punto de entrada y en base a agrupaciones de OdVs, se definen 4 ejes estratégicos: Biodiversidad y Áreas Protegidas, Recursos Hídricos, Manifestaciones Tradicionales y Recreación de Montaña. Para cada uno de estos ejes, y dependiendo de los valores de presencia de los OdVs y de la intensidad de actividades que se detectaron en el territorio, se define uno o dos objetivos ambientales (protección, restauración, desarrollo sustentable o desarrollo productivo sustentable).

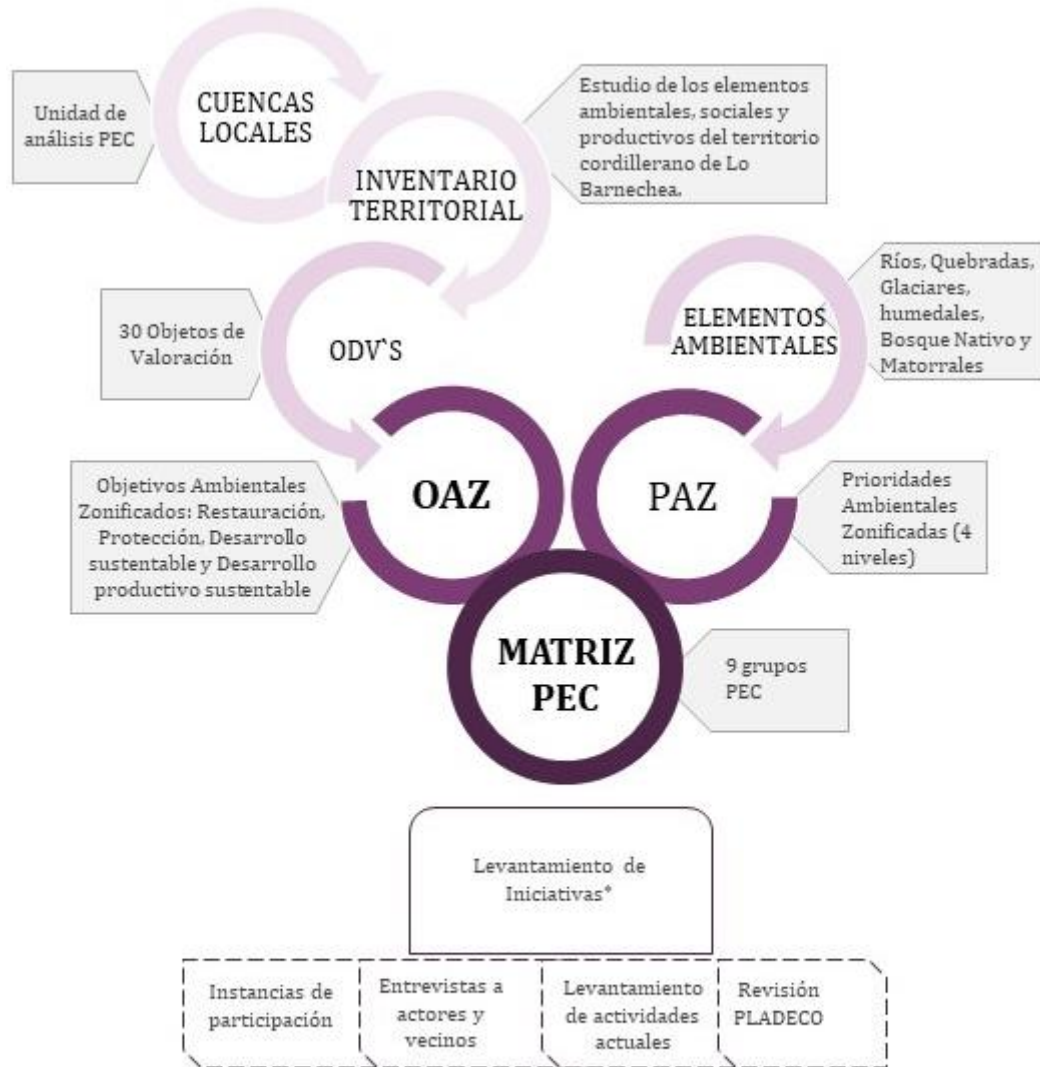
Por otro lado, se levantan las Prioridades Ambientales Zonificadas (PAZ), que consideran los elementos ambientales que están protegidos por ley y sus correspondientes zonas de amortiguación.

A partir de los OAZ y las PAZ, es posible generar una matriz de doble entrada que indica las distintas capacidades de carga que contiene el territorio, definiendo luego grupos afines. Finalmente a partir de las iniciativas levantadas en distintas jornadas participativas, es posible hacer recomendaciones de zonas afines para recogerlas.

En los anexos digitales del presente estudio es posible encontrar el inventario territorial completo, considerando los modelos y archivos correspondientes al sistema de georreferenciación, que se utilizaron para la construcción de todo el proceso metodológico descrito.

Así mismo, se presenta a continuación el esquema metodológico de lo que se presentará en este apartado y como se construye el Plan Estratégico Cordillera.

Figura 4. Esquema Metodológico PEC



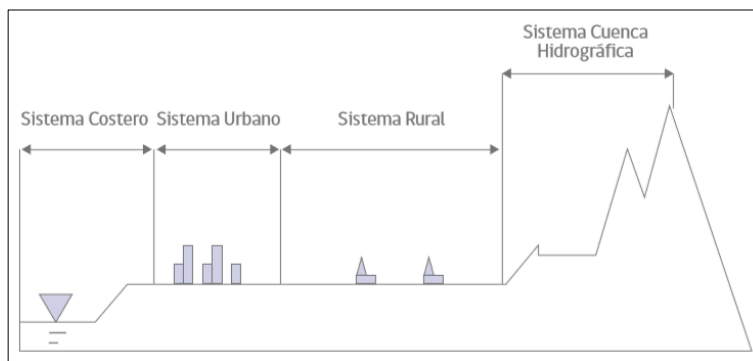
*La clasificación de las iniciativas levantadas son ejemplos ilustrativos que pueden modificarse, actualizarse y agregarse nuevas propuestas más adelante.

Fuente: CIT, 2018

2.1 UNIDADES DE ANÁLISIS Y PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA

Frente a la complejidad de abordar el ordenamiento territorial de un espacio físico fuera del ámbito urbano, resulta adecuado identificar componentes de análisis territorial, cuyas topologías puedan ser constatadas al nivel del país en un gran número de lugares y ámbitos concretos, a diferentes escalas (Subdere, 2011). Para los efectos del Plan Regional de Ordenamiento Territorial (PROT), en la Figura 5 se muestran 4 de los principales componentes de análisis territorial que han definido en el país.

Figura 5. Esquema de sistemas territoriales.



Fuente: Subdere, 2011.

El sistema que corresponde al territorio cordillerano de Lo Barnechea corresponde con el Sistema de Cuencas Hidrográficas. Una cuenca hidrográfica corresponde a la superficie delimitada topográficamente en la que drenan las precipitaciones sólidas y líquidas a un punto común (FAO, s.f.). Estas zonas geográficas que son drenadas por una corriente de agua (Figura 6), son la unidad de análisis espacial base recomendada para realizar la planificación de los recursos naturales a escala local en los ámbitos cordilleranos (Banco Mundial, 2008).

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) especifica que las cuencas deben entenderse como sistemas dinámicos caracterizados por diversas interacciones y relaciones espaciales entre las personas y el medio ambiente que se manifiestan como redes de sistemas diferentes de uso de la tierra. Las relaciones socioeconómicas, culturales y ambientales, los flujos y los conflictos que se generan entre las partes superior e inferior de una cuenca forman vínculos aguas arriba y aguas abajo, útiles para la caracterización del territorio cordillerano.

Según el marco de planificación regional, el proceso de planificación en las cuencas hidrográficas debe buscar orientar el uso y el manejo integrado de los recursos naturales, permitiendo desarrollar procesos de gestión modernos, integrando el marco social, económico y ambiental.

En el territorio cordillerano de Lo Barnechea resaltan las cuencas hidrográficas de tierras altas, que cumplen importantes funciones y servicios ecosistémicos, tales como:

- El suministro de agua dulce.
- La regulación del flujo del agua.
- El mantenimiento de la calidad del agua.
- El suministro y la protección de los recursos naturales para las poblaciones locales.
- La protección frente a peligros naturales.
- El suministro de energía.
- La conservación de la biodiversidad.
- Actividades relacionadas con la minería.
- Recreación y turismo

Si estas funciones y servicios ecosistémicos se integran en un plan de acción, entonces se puede plantear un *sistema para la gestión de cuencas hidrográficas*, que permita planificar las intervenciones *humanas orientadas a garantizar la utilización sostenible de los recursos naturales de la cuenca*. Entre las relaciones sistémicas que permite abordar el estudio de cuencas se encuentran las siguientes:

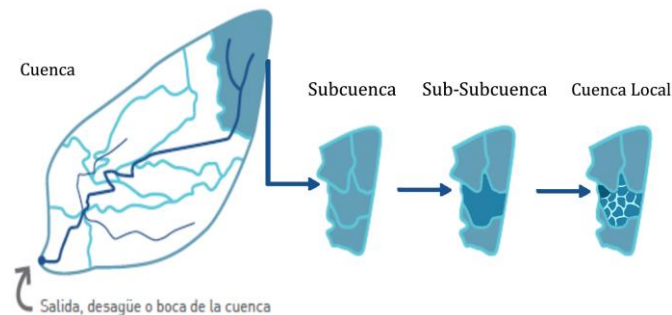
- Relaciones entre el uso de la tierra aguas arriba y los rendimientos y la calidad del agua tierras abajo.
- Ofrece un marco para integrar diferentes sistemas de uso de la tierra y medios de vida.
- Conservación de los servicios ecosistémicos ofrecidos por una cuenca hidrográfica, aumentando la productividad de los recursos y mejorando los medios de vida locales al mismo tiempo.

Para el desarrollo del Plan Estratégico Cordillera, se han definido dos unidades de análisis, que toman como base la cuenca hidrográfica: las cuencas locales y las zonas de planificación estratégica cordillerana (ZPEC).

2.1.1 Modelación de Cuencas Locales de la Zona Rural de lo Barnechea

Como se explicó anteriormente, una de las unidades de análisis propuestas para el PEC es la cuenca local, que es un subconjunto de la cuenca hidrográfica, como muestra la Figura 6.

Figura 6. Representación de una cuenca, subcuenca y sub-subcuenca hidrográfica.



Fuente: CIT, 2018 (Adaptado de Ministerio de Energía, 2015)

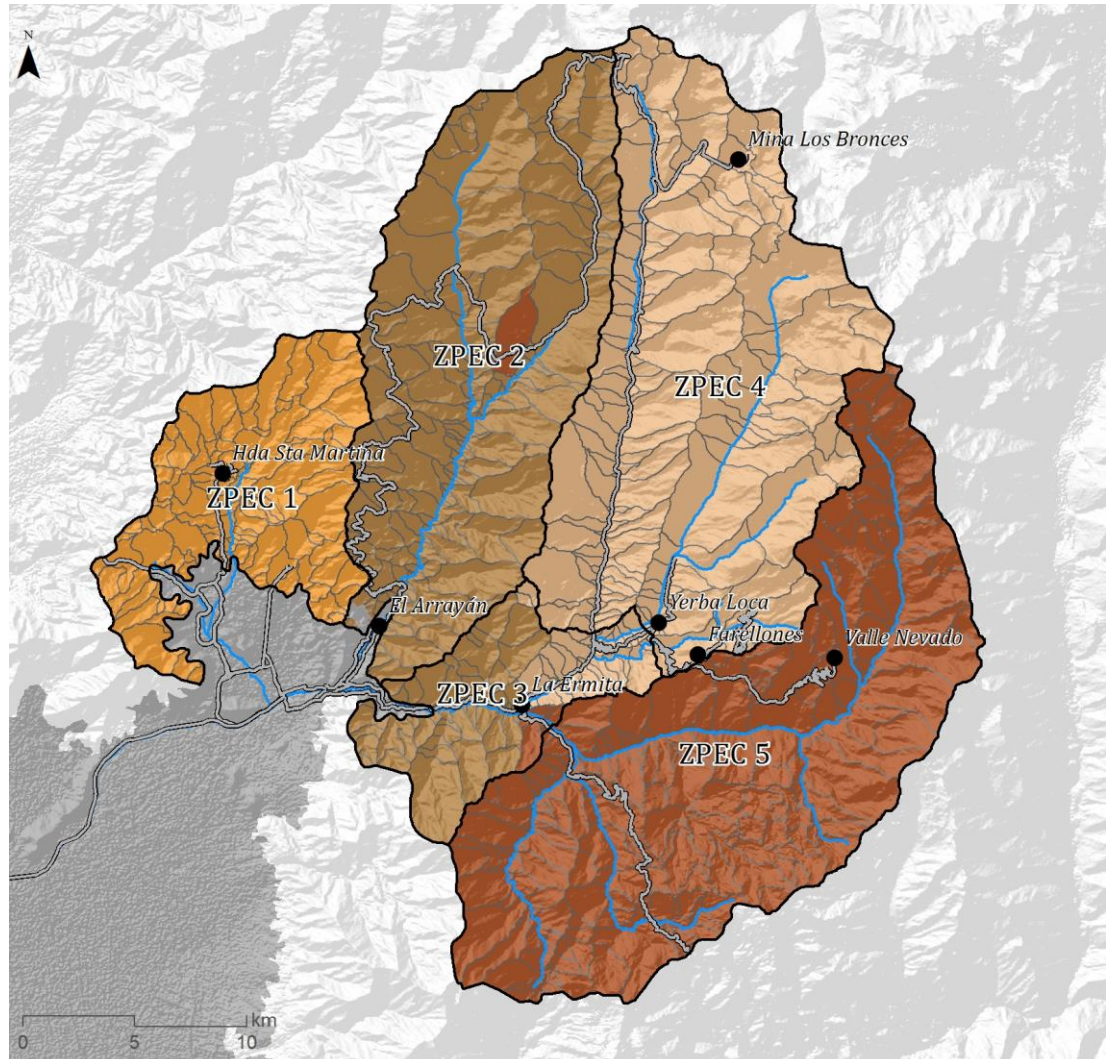
En el caso de estudio, y como se muestra en el Inventario Público de Cuencas Hidrográficas de la Dirección General de Aguas (www.dga.cl), la distribución es la siguiente:

- Cuenca del Río Maipo
- Subcuenca del Río Mapocho Alto
- Sub Subcuencas:
 - Río Mapocho, entre Estero Arrayán y Bajo junta Estero de las Rosas
 - Río Mapocho, entre rio San Francisco y bajo junta Estero Arrayán
 - Río San Francisco
 - Río Molina

Tomando como referencia las Sub subcuencas mencionadas (Figura 7), se modelaron las cuencas locales presentes en la comuna a partir de un Modelo Digital de Elevaciones del terreno (MDE), cobertura espacial que entrega la altitud con una resolución espacial de 30 metros. Este insumo fue procesado en el Sistema de Información Geográfica (SIG) ArcGIS, de ESRI, utilizando el módulo de análisis hidrológico (herramientas *Flow Direction* y *Basin*). En la Figura 8 se puede apreciar el resultado de la modelación y ajuste cartográfico de las cuencas hidrográficas locales, obteniendo un total de 524 unidades de análisis espacial.

El fundamento técnico de considerar la cuenca local como unidad de análisis y planificación, en sectores con elementos ecológicos o hidrológicos relevantes, es que toda actividad que se ejecute en su área repercute en la disponibilidad y calidad del agua en la misma, dado que funciona como sumidero. En ese sentido, las actividades repercuten también en las funciones ecológicas de los ecosistemas.

Figura 7. Sub Subcuencas en la Zona de Estudio



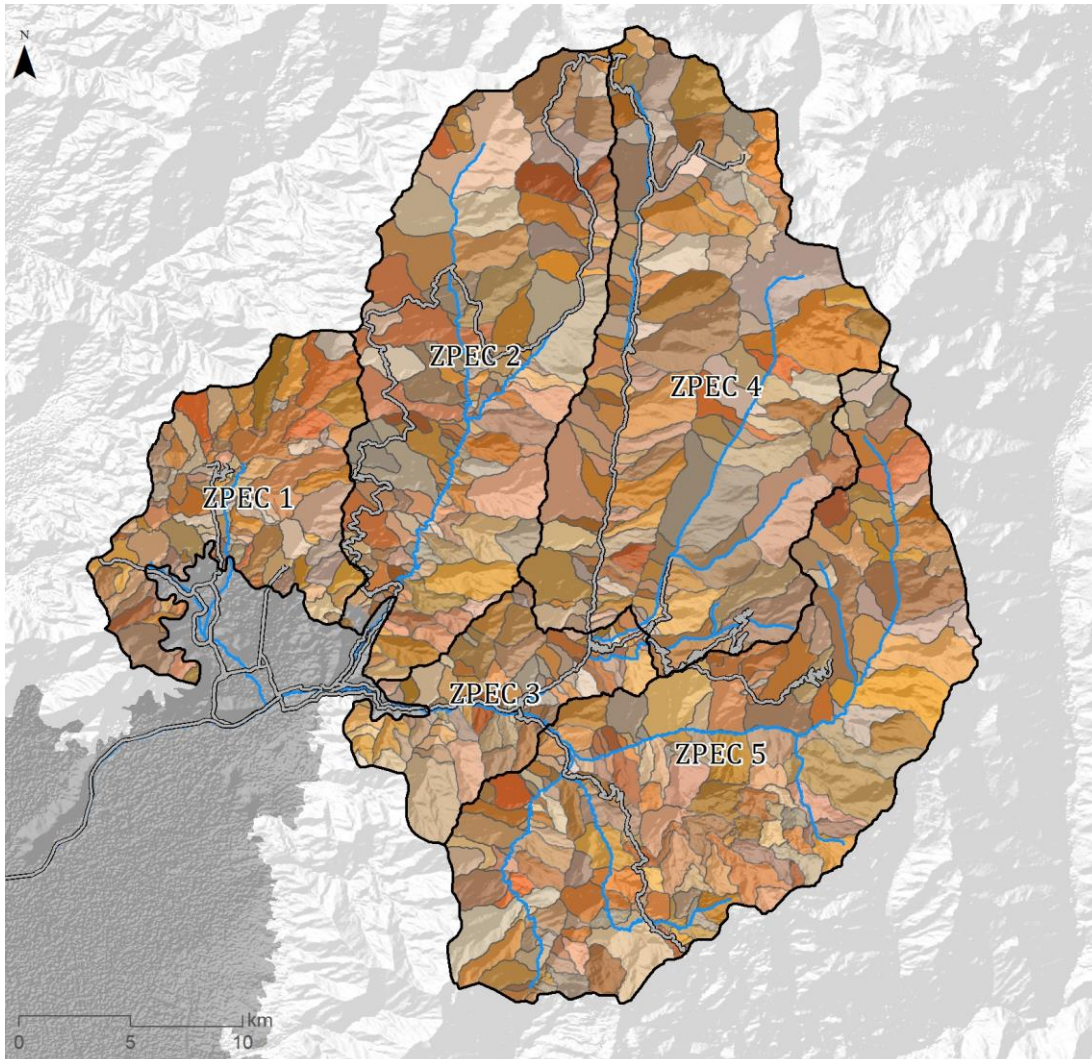
SUB SUBCUENCAS ZONA DE ESTUDIO

● LOCALIDADES — RED VIAL — RED HÍDRICA □ ZPEC

Fuente: Elaboración propia, 2017.



Figura 8. Unidades de análisis espacial: cuencas locales



CUENCAS LOCALES ZONA DE ESTUDIO

● LOCALIDADES — RED VIAL — RED HÍDRICA □ ZPEC

Fuente: Elaboración propia, 2017.

2.1.2 Definición de Zonas de Planificación Estratégica

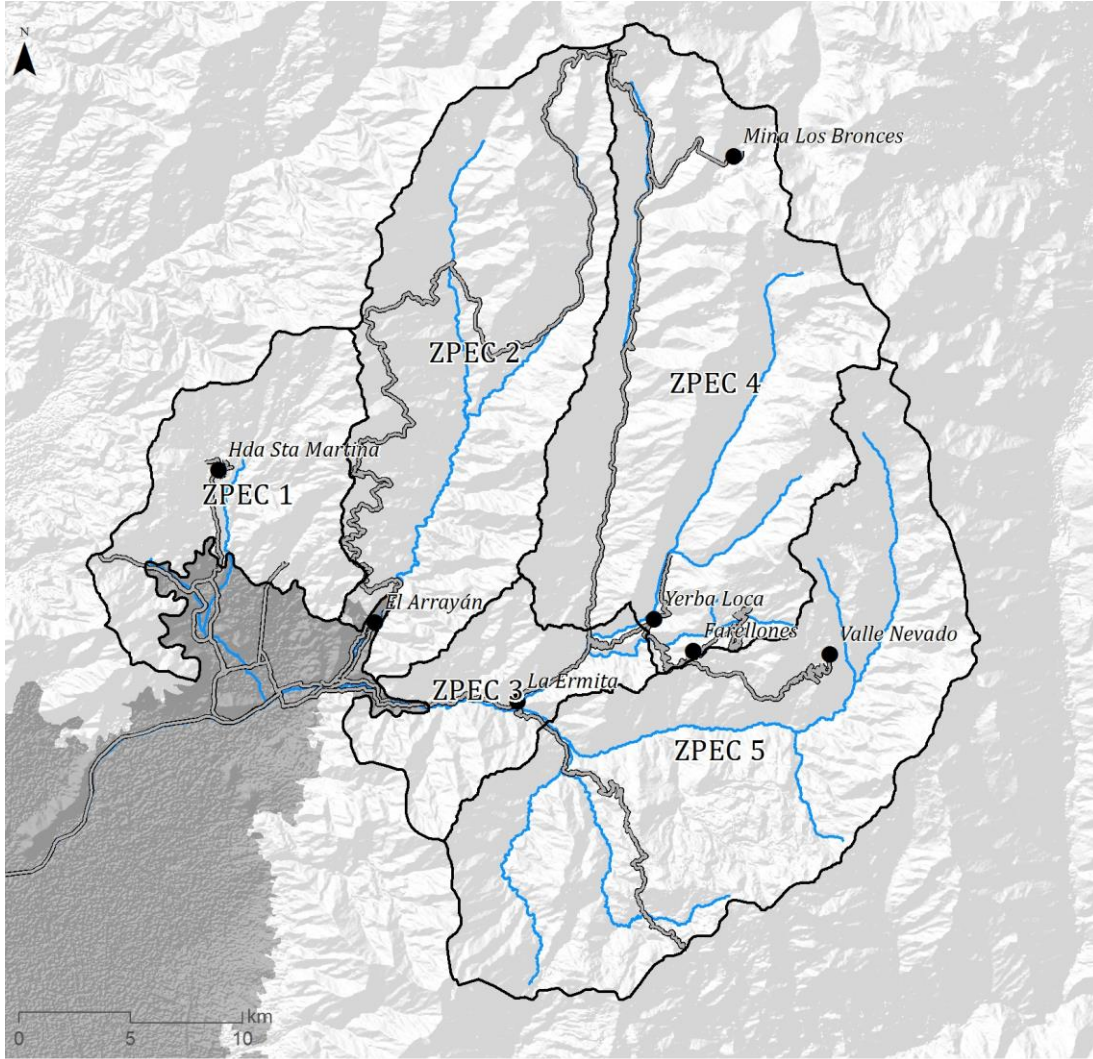
Debido a la extensión del territorio y las distintas condiciones, tanto ambientales como de actores presentes en el territorio, se propone trabajar con Zonas de Planificación Estratégica (ZPEC). Las ZPEC permiten focalizar el análisis y el trabajo comunitario. Estas se construyen a través de la agregación de cuencas locales presentadas anteriormente y sobre todo teniendo en consideración a las sub subcuencas hidrográficas de la DGA.

En la Figura 9 se pueden ver las 5 ZPEC determinadas por el equipo de profesionales a cargo del estudio, las que fueron ajustadas según los requerimientos y consensos logrados en el segundo taller participativo realizado en el mes de enero del presente año. Se puede observar que se dividieron las Sub subcuencas hidrográficas de los ríos San Francisco y Molina, generando la ZPEC 3. En ese sentido, se mantuvo la lógica espacial de las unidades de la DGA, sin embargo, en la zona del río San Francisco y Molina, se determinó trabajar con una unidad de análisis adicional, que abarca el sistema urbano y rural del sector cordillerano de Lo Barnechea.



Figura 9. Zonas de Planificación Estratégica Cordillerana (ZPEC)

H



ZONAS DE PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA CORDILLERANA (ZPEC)

● LOCALIDADES — RED VIAL — RED HÍDRICA □ ZPEC

Fuente: CIT, 2017.

2.2 INVENTARIO TERRITORIAL DEL ÁMBITO CORDILLERANO DE LO BARNECHEA

El inventario territorial se entiende como el estudio de los elementos ambientales, sociales y productivos presentes en el territorio cordillerano de Lo Barnechea². Para su construcción se procedió a una caracterización del territorio, donde el objetivo final es la obtención de la información base para la identificación y construcción de los OdV, claves en la espacialización de los Objetivos Ambientales Zonificados (OAZ).

Para ello se consideró como principal referencia el Reglamento del SEIA; letra e) del artículo 18, donde se recogieron los contenidos mínimos exigidos por la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, específicamente en la elaboración de la línea base (Ministerio Secretaría General de la Presidencia, 2016), permitiendo definir las variables ambientales relevantes en la zona de estudio y caracterizar las dimensiones humanas, físicas y bióticas.

La metodología implementada para realizar el Diagnóstico Territorial consistió en la recopilación, el levantamiento de información y la caracterización del sector cordillerano de la comuna Figura 10. Para ello se consideró en el diseño metodológico comenzar la exploración en la identificación de los OdV preliminares en base a lo requerido por la normativa ambiental nacional. Siguiendo lo indicado en la institucionalidad ambiental chilena se consideraron tres medios de análisis para descomponer el Diagnóstico Territorial.

Figura 10. Esquema metodológico del Diagnóstico Territorial



Fuente: CIT, 2018

Se elaboró de manera preliminar un conjunto de elementos y componentes ambientales que la normativa ambiental indica se deben considerar en la elaboración de una Línea de Base. A partir de la información contenida en la guía para la elaboración de Áreas de Influencia del Sistema de

² En los Anexos Digitales se adjunta el “Resumen Histórico del Poblamiento en la Comuna”, presentes en los informes anteriores.



Evaluación de Impacto Ambiental, entre otras guías pertenecientes al Servicio de Evaluación Ambiental, se procedió a la construcción de las variables ambientales para cada elemento y componente relevado en el ámbito cordillerano.

Cuadro 4. Contenidos para la Elaboración de Línea Base

ÁREA CONTENIDOS	DIMENSIÓN	SUB-DIMENSIÓN	OBJETOS DE PROTECCIÓN Y ATRIBUTOS DEL AI
Medio Humano		Sistemas de vida y costumbres de grupos humanos: asentamientos estables/esporádicos, tipo de actividad, formas de vida en la montaña	Objeto de protección
	Dimensión geográfica	Distribución espacial de los grupos humanos	Atributo
		Densidad espacial de los grupos humanos	Atributo
		Estructura espacial de sus relaciones	Atributo
		Tamaño de los predios y tenencia de la tierra	Atributo
		Flujos de comunicación y transporte: para donde se mueve la gente	Atributo
	Dimensión demográfica	Estructura de la población local	Atributo
		Porcentaje de población urbana/rural	
		Edad y sexo	
		Porcentaje de la población económicamente activa según rama de actividad y categoría ocupacional	
		Escolaridad y nivel de instrucción	
		Estatus migratorio	
	Dimensión antropológica	Características étnicas	Atributo
		Manifestaciones de la cultura	Objeto de protección
	Dimensión socioeconómica	Empleo	Atributo
		Desempleo	Atributo
		Actividades productivas dependientes de la extracción y/o uso de recursos naturales (servicios ecosistémicos: relaciones naturaleza directamente con población)	Atributo
	Dimensión de bienestar social básico	Acceso de los grupos humanos a:	Atributo
		Bienes	
		Equipamiento	
Servicios			
		Sistemas de vida y costumbres de grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas	Atributo
		Uso y valorización de los recursos naturales	Atributo
		Prácticas culturales	Objeto de protección

	Estructura organizacional	Objeto de protección	
	Apropiación del medio ambiente	Atributo	
	Patrimonio cultural indígena	Atributo	
	Identidad grupal a través de los elementos	Atributo	
	Sistema de valores	Atributo	
	Ritos comunitarios	Atributo	
	Símbolos de pertenencia grupal	Atributo	
	Patrimonio histórico	Atributo	
	Patrimonio arqueológico	Objeto de protección	
	Patrimonio paleontológico	Objeto de protección	
	Patrimonio religioso	Objeto de protección	
	Monumentos nacionales	Atributo	
	Elementos naturales y artificiales que componen el patrimonio cultural	Objeto de protección	
	Valor turístico	Objeto de protección	
	Atractivos naturales o culturales y sus interrelaciones que atraen flujos de visitantes o turistas	atributo	
Medio Físico	Atmósfera	Calidad del aire	Objeto de protección
		Meteorología	Objeto de protección
		Campos electromagnéticos y radiación	Atributo
	Litósfera	Geología	Atributo
		Geomorfología	Atributo
		Caracterización físico química del suelo	Atributo
		Nivel de vibraciones existentes	Atributo
	Hidrosfera	Recursos hídricos continentales	Atributo
		Calidad de las aguas superficiales	Objeto de protección
		Hidrología	Atributo
		Hidrogeología	Atributo
	Glaciares	Glaciares	Objeto de protección
		Áreas de riesgo por ocurrencia de fenómenos naturales	Atributo
		Paisajístico -paisaje	Objeto de protección



	Tipo	Atributo	
	Visibilidad	Atributo	
	Calidad	Atributo	
Medio Biótico	Ecosistemas terrestres	Ecosistemas terrestres	Objeto de protección
		Suelo	Atributo
		Plantas	Objeto de protección
		Algas	Atributo
		Hongos	Atributo
		Animales silvestres	Objeto de protección
		Otros elementos bióticos	Objeto de protección
		Atributos de las especies: ubicación, distribución, diversidad, abundancia y clasificación según su categoría de conservación	Atributo
		Relaciones con medio físico	Atributo
		Relaciones con ecosistemas acuáticos continentales	Atributo
		Relaciones con ecosistemas marinos	Atributo
	Ecosistemas acuáticos continentales	Calidad de las aguas	Objeto de protección
		Calidad de los sedimentos	Atributo
		Biota	Objeto de protección
		Atributos de las especies: ubicación, distribución, diversidad, abundancia y clasificación según su categoría de conservación	Atributo
		Relaciones con el medio físico	Atributo
		Relaciones con ecosistemas terrestres	Atributo
	Áreas protegidas y sitios prioritarios para la conservación		Objeto de protección

Fuente: Modificado de SEIA, 2017

A partir de los contenidos mínimos referidos en la ley N° 19.300 sobre Bases Generales de Medio Ambiente, más la identificación de las variables ambientales, fue posible construir nuevos objetos de valoración y reformular los ya elaborados por el Ministerio de Energía (Ecogroup y Centro UC Cambio Global, 2016) en los objetos de protección y atributos del área de influencia según letra e) del artículo 18 del Reglamento del SEIA (Servicio de Evaluación Ambiental, 2017).

Figura 11. Elementos Ambientales Medio Humano



Fuente: CIT, 2018



Figura 12. Elementos Ambientales Medio Físico



Fuente: CIT, 2018

Figura 13. Elementos Ambientales Medio Biótico



Fuente: CIT y Flora y Fauna Lo Barnechea, 2018

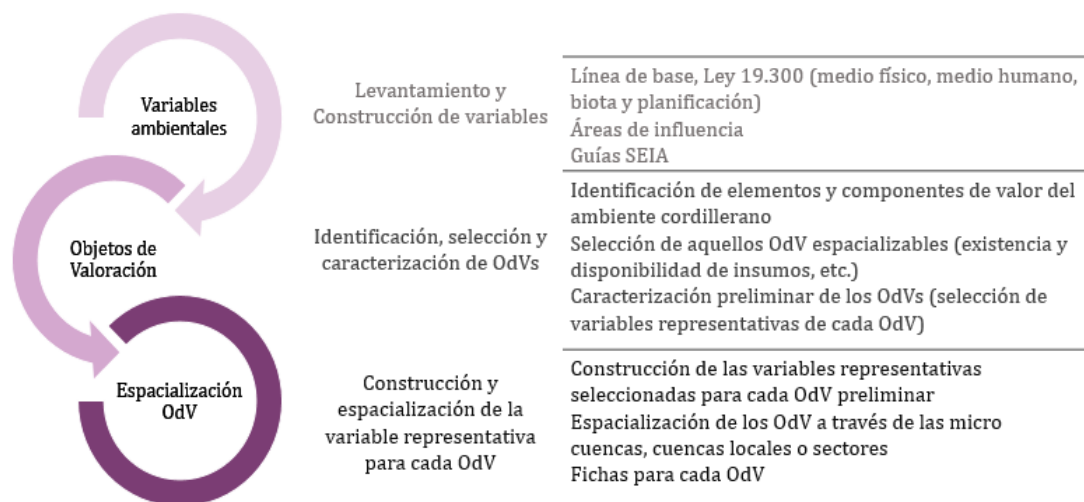
A continuación, se profundiza en los detalles de las dimensiones de sistemas de vida y costumbres, geográficas, socio-económica-ambientales y valor turístico.

2.3 OBJETOS DE VALORACIÓN (ODV)

La institucionalidad ambiental nacional (SEIA) indica la relevancia de algunos elementos y componentes ambientales, distinguiendo al menos a dos tipos: los objetos de protección y los objetos de valor por sus atributos. Los objetos de protección presentan algún tipo de tutela por parte del Estado, manifestado por medio de una publicación o documento oficial. En cambio, los objetos de valor por sus atributos son un conjunto más amplio y heterogéneo que el primero.

Para la espacialización y definición de los OdV's, se procedió a realizar los pasos metodológicos, explicados en la Figura 14. Flujo de actividades y Figura 14. A partir de las variables ambientales caracterizadas en el Inventario Territorial, fue posible identificar, seleccionar y caracterizar los OdV's, dando como resultado la construcción y espacialización de OdV's preliminares.

Figura 14. Flujo de actividades y procesos para espacializar OdV's



Fuente: CIT, 2018

A continuación se detallan las etapas desarrolladas para la espacialización de los OdV's.

2.3.1 Selección de los Objetos de Valor preliminares

La selección de los OdV preliminares se realizó mediante la implementación de criterios para determinar la factibilidad de su espacialización. Para ello se han considerado relevantes los siguientes aspectos:

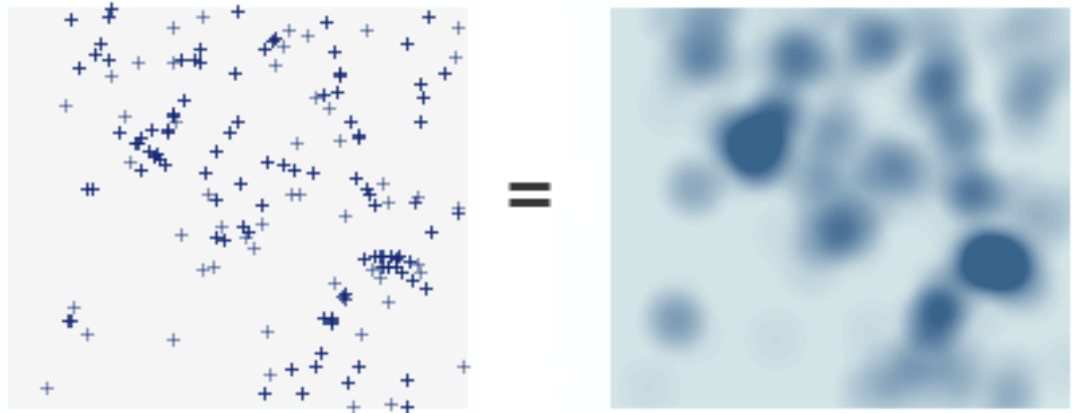
- Tipo de OdV (de protección o de atributos) (Ver Cuadro 4)
- Existencia de insumos o variables que permitan su construcción (proxis).
- Calidad de la información espacial (distribución y patrones espaciales).
- Grado de actualización de los insumos.
- Características técnicas y operativas (formatos, tamaño virtual, resoluciones espaciales, temporales, radiométricas, entre otros parámetros).

Considerando estos aspectos se obtuvo un conjunto de OdV preliminares, el que se procedió caracterizar y espacializar. Los procedimientos para lograrlo se presentan a continuación.

El establecimiento de los criterios de espacialización de los OdV consideró la naturaleza de la información (modelada o exhaustiva) y la topología (punto, línea, polígono o raster). A partir de esos atributos del OdV, se establecieron los siguientes criterios de espacialización:

- *Puntos y líneas* - para espacializar la información territorial con tipología de puntos y líneas se utilizó la herramienta *Density Kernel*, que tiene por objetivo calcular una magnitud por unidad de área a partir de entidades de punto o polilínea mediante una función Kernel para adaptar una superficie suavemente estrechada a cada punto o polilínea (ArcGIS, 2018), tal como se ilustra en la Figura 15.

Figura 15. Ilustración Densidad de Kernel



Fuente: ArcGIS, 2018

- i.
 - *Polígonos* – para espacializar la información territorial correspondiente a la tipología de polígonos se realiza una intersección de la superficie de la variable representativa del OdV con la superficie de la unidad de estudio.
- ii.
 - *Raster* – la información territorial de tipo raster fue modelada a través de distintos softwares donde se le asignó un porcentaje de presencia de la variable representativa a la unidad de estudio.
- iii.
 - *Paisaje* – este tipo de información territorial responde al resultado obtenido de un análisis multicriterio derivado de la selección de algunos OdV.

Para la representación de los diversos tipos de información territorial mencionada anteriormente, se utilizaron dos criterios:

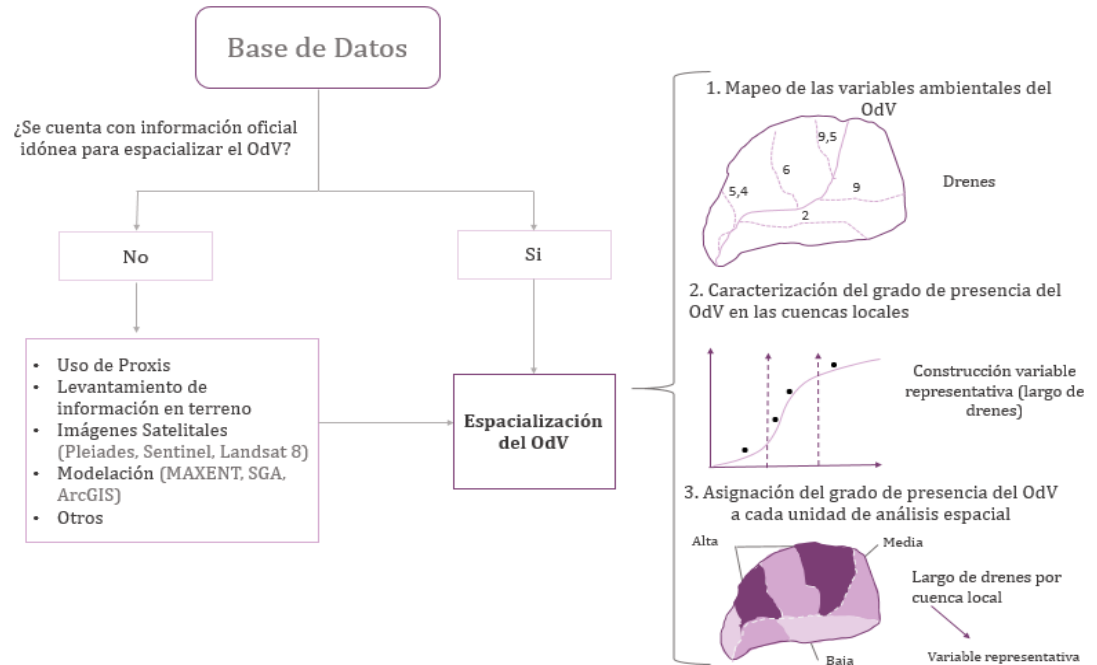
- La información territorial modelada (raster en base a puntos y líneas), como la presencia esperada de la infraestructura energética o la presencia probable de avistamiento de las grandes aves, fue categorizada en cuatro grados de “*Probabilidad de presencia*”.
- La información territorial exhaustiva (polígonos o raster), como el porcentaje de la cuenca cubierta con nieve o el porcentaje de la cuenca cubierta por valles, fue categorizada en cuatro grados de “*Nivel de presencia*”.

Además, debido a la gran diversidad de elementos y componentes de valor que se integran en el ámbito cordillerano, los grados de presencia de las variables ambientales en cada cuenca presentan una notable variabilidad en sus umbrales, distribuciones y patrones espaciales. Esta variabilidad ha sido incorporada al análisis estableciendo los siguientes criterios de corte o umbrales:

- Si el histograma de la variable representativa del OdV presenta una forma del tipo “*normal*”, como se conocen a las distribuciones de probabilidad Gaussianas, entonces se consideran umbrales de corte regular o equidistantes. El grado mínimo, llamado “*Presencia Nula*”, considera los valores menores que 1%.
- Si el histograma de la variable representativa del OdV presenta una forma del tipo “*logarítmico*”, en los que el valor promedio de la variable es muy similar a la desviación estándar (varianza), entonces se consideran umbrales de corte geométricos. El grado mínimo, llamado “*Presencia Nula*”, considera los valores iguales a 0%.

La construcción de los OdV, caracterizados por aquellos que pueden ser obtenidos de forma directa a través de la caracterización de un conjunto de variables ambientales (inventario territorial), se diseñó en dos grandes etapas (Figura 24): la primera etapa se encuentra caracterizada por la recolección y sistematización de la información territorial oficial e idónea para cada OdV; mientras que en la segunda etapa se espacializa el OdV mediante la construcción de su variable representativa (VR).

Figura 16. Espacialización Objetos de Valoración



Fuente: CIT, 2018

2.3.2 Espacialización de los Objetos de Valoración

La espacialización de los OdV consistió en la asignación de un valor representativo a la unidad territorial que lo contiene (cuenca hidrográfica). En el presente estudio se ha determinado caracterizar a cada OdV con el nivel de presencia o la probabilidad de estar presente en una cuenca hidrográfica local (*grado de presencia*), ya sea a través del porcentaje de superficie cubierta por el OdV (en el caso de existir una cobertura exhaustiva del elemento valorado, como por ejemplo el bosque nativo) o a través del grado de presencia (en el caso de que la espacialización sea resultado de una modelación indirecta del elemento valorado, como por ejemplo la presencia de mamíferos).

A través de la integración de información recopilada, se estableció un sistema de construcción de los OdV basado en su complejidad de obtención. De esta forma, se estableció una jerarquía de órdenes de complejidad de construcción de los OdV, la que se detalla a continuación.

2.3.3 Objetos de Valoración preliminares

Considerando los aspectos de selección y espacialización antes considerados, se obtuvo un conjunto de OdV preliminares, el que se procedió caracterizar y espacializar. En Anexos Digitales se adjunta una tabla consolidada de todos los OdV's junto a la variable que lo constituye, la fuente y los quiebres cartográficos que se utilizaron para la elaboración de las cartografías. Los procedimientos para lograrlo se presentan a continuación.



2.3.3.1 ***Medio Humano y Construido***

En relación con el levantamiento de información a través de la recopilación bibliográfica, entrevistas en terreno, y lista de OdV del estudio “Base para la planificación territorial en el desarrollo hidroeléctrico futuro” del Ministerio de Energía (2015), se construyó un listado de 8 Objetos de Valoración agrupados en 3 dimensiones: Valores culturales y naturales, Actividades Productivas y Necesidades de las comunidades. En el **Cuadro 5** es posible observar los objetos de valoración, la dimensión a la que pertenecen y las variables ambientales que lo constituyen:

Cuadro 5. Dimensiones y Objetos de Valoración Medio Humano

DIMENSIÓN	TÍTULO OBJETO DE VALORACIÓN (ODV)
Valores culturales y naturales	Manifestaciones tradicionales
	Actividades outdoor
	Sitios arqueológicos
Actividades productivas	Pertenencia comunitaria
	Actividad turística
	Infraestructura minera
Necesidades de las comunidades	Servicios públicos
	Vías pavimentadas

Fuente: CIT, 2018

La dimensión de **valores culturales y naturales** corresponden con la clase cultural del mismo estudio, cuya definición se basa en la metodología de Brown et al. (2013) y que indica “sitios, recursos, hábitats y paisajes significativos a escala global o nacional por razones culturales, arqueológicas o históricas, o de importancia cultural, ecológica, económica, o religiosa o sagrada crítica para la cultura tradicional de las comunidades locales o pueblos indígenas” (Ministerio de Energía, 2015). Esta definición fue complementada con aspectos sociales que tienen incidencia directa en el territorio como la presencia de organizaciones funcionales y comunitarias.

Por su parte la dimensión de **Actividades productivas** fue considerada al igual que en el estudio de “Base para la planificación territorial en el desarrollo hidroeléctrico futuro”, se compone por las actividades económicas valoradas por la sociedad, y que, en este caso, son un beneficio directo a la comunidad en el acceso a tener un trabajo remunerado (Ministerio de Energía, 2015).

Por último, la dimensión de **necesidades de las comunidades** se asocia a las clases **sociales** planteadas en el estudio realizado por el Ministerio de Energía (2015). Si bien en dicho estudio los objetos de valoración eran “necesidades de las comunidades”, en esta oportunidad se estableció que este título fuese adjudicado a la clase o categoría, permitiendo tener diferentes objetos de valoración que respondieran a esta característica.

A. Valores culturales y naturales

I. Manifestaciones tradicionales

Los habitantes de la Cordillera de Lo Barnechea valoran las manifestaciones tradicionales, tangibles o intangibles, que dan cuenta de las formas de vida en la cordillera y su adaptación histórica a un territorio específico. En el caso de Lo Barnechea dos actividades tradicionales tienen importancia significativa: la de los talajeros y la de los arrieros. Sin embargo, también se desarrollan actividades como la ganadería o la de los hierbateros. Las actividades mencionadas son reconocidas por la comunidad en general, al igual que los sectores donde se ejercen dichas actividades.

II. Actividades Outdoor

Dentro del espacio cordillerano se desarrollan gran cantidad de actividades de recreación y esparcimiento al aire libre, lo que fue manifestado a través de las entrevistas a los habitantes, junto a la información territorial catastrada. Es a partir de ello, que surge la necesidad de crear un objeto de valoración referido a las actividades Outdoor. Por otro lado, los habitantes manifestaron apropiación del territorio cordillerano a partir del desarrollo de dichas actividades. Para ello, se consideraron como variables la localización de actividades outdoor tales como; esquí, rutas de trekking y rutas de mountain bike como dentro de las más predominantes.

III. Sitios Arqueológicos

Un componente importante para la identidad de los habitantes del territorio cordillerano de Lo Barnechea está representado por los sitios arqueológicos, los cuales simbolizan los diversos momentos de ocupación que ha establecido el ser humano en la Cordillera.

IV. Pertenencia Comunitaria

Más allá de la pertenencia étnica, la pertenencia y sentido comunitario entre los habitantes de la cordillera se da mayoritariamente por las actividades que realizan. Estas actividades son organizadas por las diferentes organizaciones presentes en el territorio, tales como juntas de vecinos, comités, agrupaciones, entre otros. A partir de esto, las organizaciones funcionales y comunitarias permiten revelar la relación y pertenencia de la sociedad con su territorio, siendo los elementos que permiten caracterizar la variable ambiental de pertenencia comunitaria.

B. Actividades Productivas

I. Actividad Turística

Una de las actividades económicas más importantes del sector cordillerano es el turismo asociado a los deportes de media y alta montaña que se desarrollan en el Centro Cordillera, destacándose el turismo asociado a los deportes invernales, cuya demanda alcanza la escala internacional (SERNATUR, 2017).



La comunidad local del sector cordillerano, también valoran estas actividades turísticas, principalmente por la posibilidad de poder generar ingresos y acceder a empleos. Es por ello, que se identificaron los servicios y equipamientos turísticos que generan la posibilidad de obtener ingresos directos a la comunidad.

II. Infraestructura Minera

El territorio cordillerano de Lo Barnechea ha estado marcado por la influencia de la actividad minera desde los inicios de su ocupación. Parte importante de los residentes de la cordillera están asociados a dicha actividad y otra parte de los habitantes demuestra gran preocupación por el desarrollo de esta la minería en el territorio. A causa de estos antecedentes surge la necesidad de rescatar dicha información y abocarlo en un Objeto de Valoración.

C. Necesidades de las comunidades

I. Acceso a servicios públicos

Otro elemento que fue destacado durante las entrevistas realizadas en terreno, fue el acceso que las comunidades tienen a diferentes servicios públicos, el cual se presenta de forma desigual en el territorio. Por una parte, las zonas rurales consideraban como núcleo funcional el sector Plaza San Enrique, donde identifican establecimientos educacionales, de salud, entre otros, mientras que el sector Centro Cordillera, identifica estos servicios en su localidad, teniendo acceso por ejemplo al Colegio Farellones, posta de Farellones, además de contar con una delegación de montaña cuyo objetivo es mantener el funcionamiento de los diferentes servicios municipales (mantención de áreas verdes, emergencias, entre otros) (Lo Barnechea, 2017).

De esta manera, se destacan las instituciones, equipamientos y servicios públicos a los cuales la comunidad de la zona cordillerana de Lo Barnechea tiene acceso, distinguiéndose las instituciones educacionales, de salud, seguridad y transporte gratuito otorgado por la Municipalidad.

II. Vías pavimentadas

En cuanto a la infraestructura del sector cordillerano de Lo Barnechea, los caminos y rutas pavimentadas surgen por parte de la comunidad como un elemento valorado. Esta valoración es manifestada por diferentes motivos, siendo algunos el mejor acceso que tienen hoy en comparación a cuando eran caminos de tierra, como también aspectos prácticos de los hogares cercanos a la ruta como el hecho de que exista menos tierra en el aire y al interior de las casas, además de ser, en algunos casos, las únicas vías que los conectan con el sector urbano de Lo Barnechea. Así, esta variable ambiental considera los caminos y rutas pavimentadas del territorio cordillerano.

En el Cuadro 6 es posible observar los contenidos rescatados en la construcción de los OdVs del medio Humano.

Cuadro 6. Objetos de Valoración Medio Humano

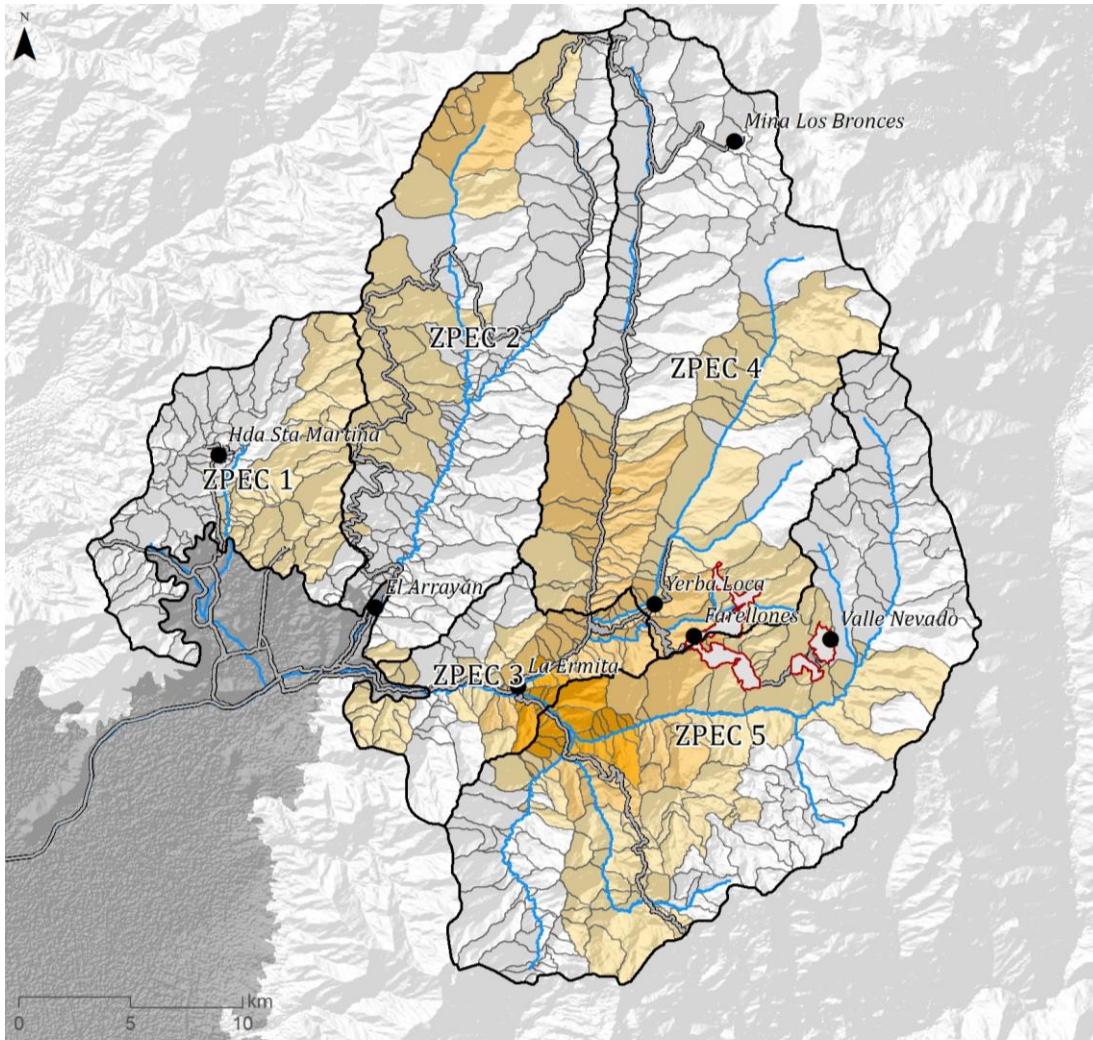
OBJETO DE VALORACIÓN (ODV)	VARIABLE REPRESENTATIVA	VARIABLE AMBIENTAL	FUENTE
Manifestaciones tradicionales	Presencia de sitios y actividades tradicionales	Localización de actividades tradicionales (Hierbateros, arrieros, actividades ganaderas, etc.)	Catastro CIT, levantamiento de información en terreno, complementada con información de la municipalidad de Lo Barnechea
Actividades outdoor	Presencia de rutas, actividades y sitios outdoor	Localización de actividades outdoor (club ecuestre, pesca, canopy, cabalgatas, zona de picnic, camping, glamping, mountain bike, ski, snowboard, actividades de nieve, motocross, aguas termales, etc.) Rutas de trekking, mountain bike.	Municipalidad de Lo Barnechea; Entrevistas en terreno; Fundación +1000; Wikiloc - rutas del mundo
Sitios arqueológicos	Presencia de sitios arqueológicos	Localización de sitios arqueológicos	Antecedentes de línea base de zonificación de Parque Yerba Loca; Bibliografía científica de Arq. Gonzalo Domínguez (Piedras De Tacitas Y Sitios Arqueológicos En Farellones) y Diccionario de sitios arqueológicos de Chile central de Rubén Stehberg L.
Pertenencia comunitaria	Presencia o ausencia de organizaciones funcionales y comunitarias	Localización de organizaciones funcionales y comunitarias de la comuna: juntas de vecinos, organizaciones deportivas, clubes de adultos mayores, agrupaciones vecinales, organizaciones culturales, organizaciones funcionales	Municipalidad de Lo Barnechea
Actividad turística	Presencia de infraestructura turística	Localización de infraestructura turística (alojamientos turísticos, agencias de viajes y tour operadores, restaurantes, servicios de esparcimiento, servicios deportivos, turismo aventura, artesanía, reconocidos por el Servicio Nacional de Turismo)	Servicio Nacional de Turismo - SERNATUR. Información de terreno
Infraestructura minera	Presencia de infraestructura minera	Localización de caminos transitados por vehículos mineros, e infraestructuras y equipamientos mineros	Angloamerican - Catastro CIT
Servicios públicos	Presencia de servicios públicos	Localización de servicios públicos educacionales, de salud, seguridad, transporte y servicio de recolección de residuos domiciliarios	Inventario Digital de Información Territorial (IDIT) - Centro de Inteligencia Territorial
Vías pavimentadas	Presencia de red vial pavimentada	Localización de la red vial comunal que se encuentra pavimentada y atributada según su longitud en metros	Red vial descargada de Open Street Map

Fuente: CIT, 2018.

A continuación se presentan las cartografías de los OdV's del medio humano espacializados.



Figura 17. Especialización OdV Manifestaciones tradicionales



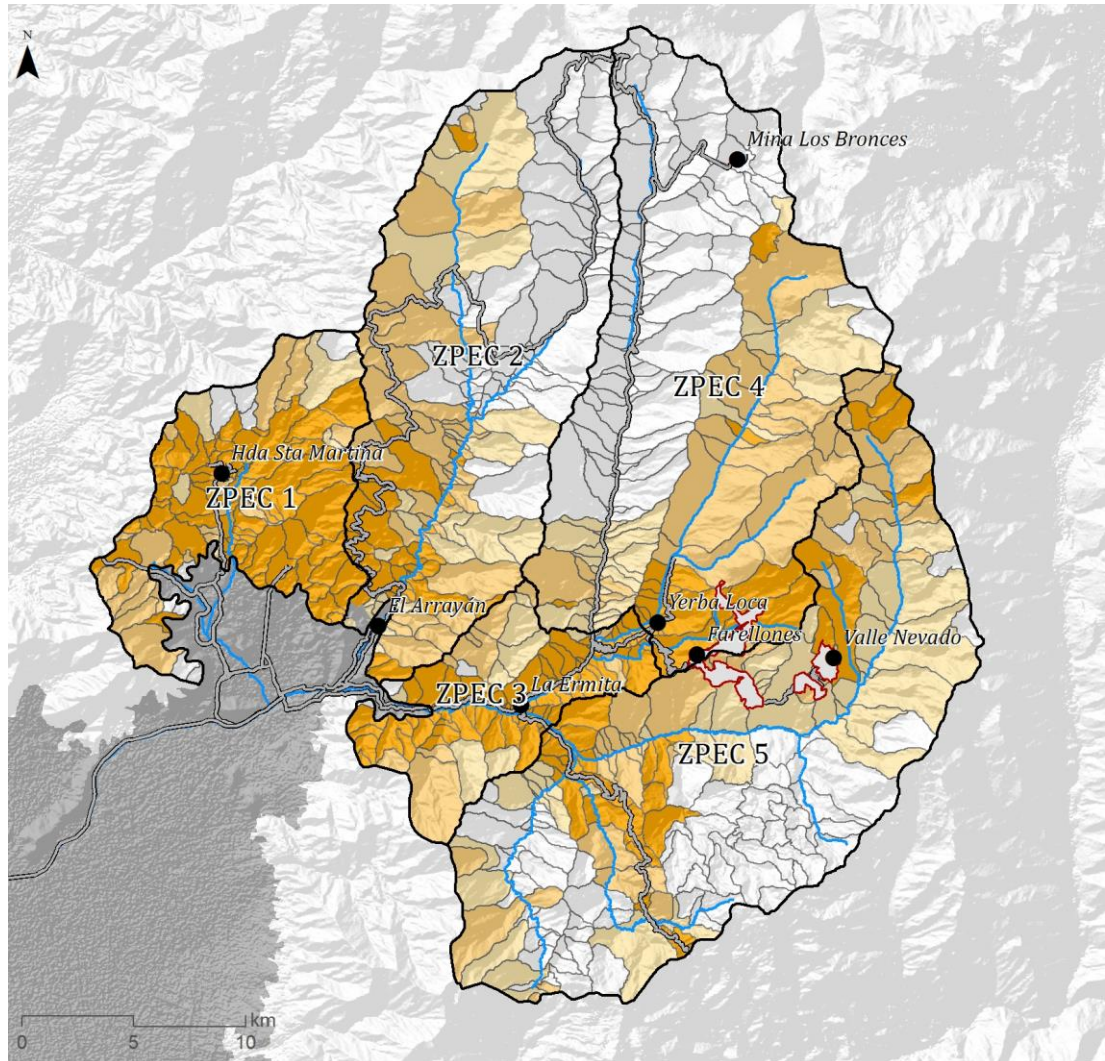
ODV MANIFESTACIONES TRADICIONALES / NIVEL DE PRESENCIA

- SIN PRESENCIA
- BAJA PRESENCIA
- MEDIA PRESENCIA
- ALTA PRESENCIA

- LOCALIDADES
- RED VIAL
- RED HÍDRICA
- ZPEC
- PRC CENTRO CORDILLERA

Fuente: CIT, 2018

Figura 18. Espacialización de OdV Actividades Outdoor



ODV ACTIVIDADES OUTDOOR / NIVEL DE PRESENCIA

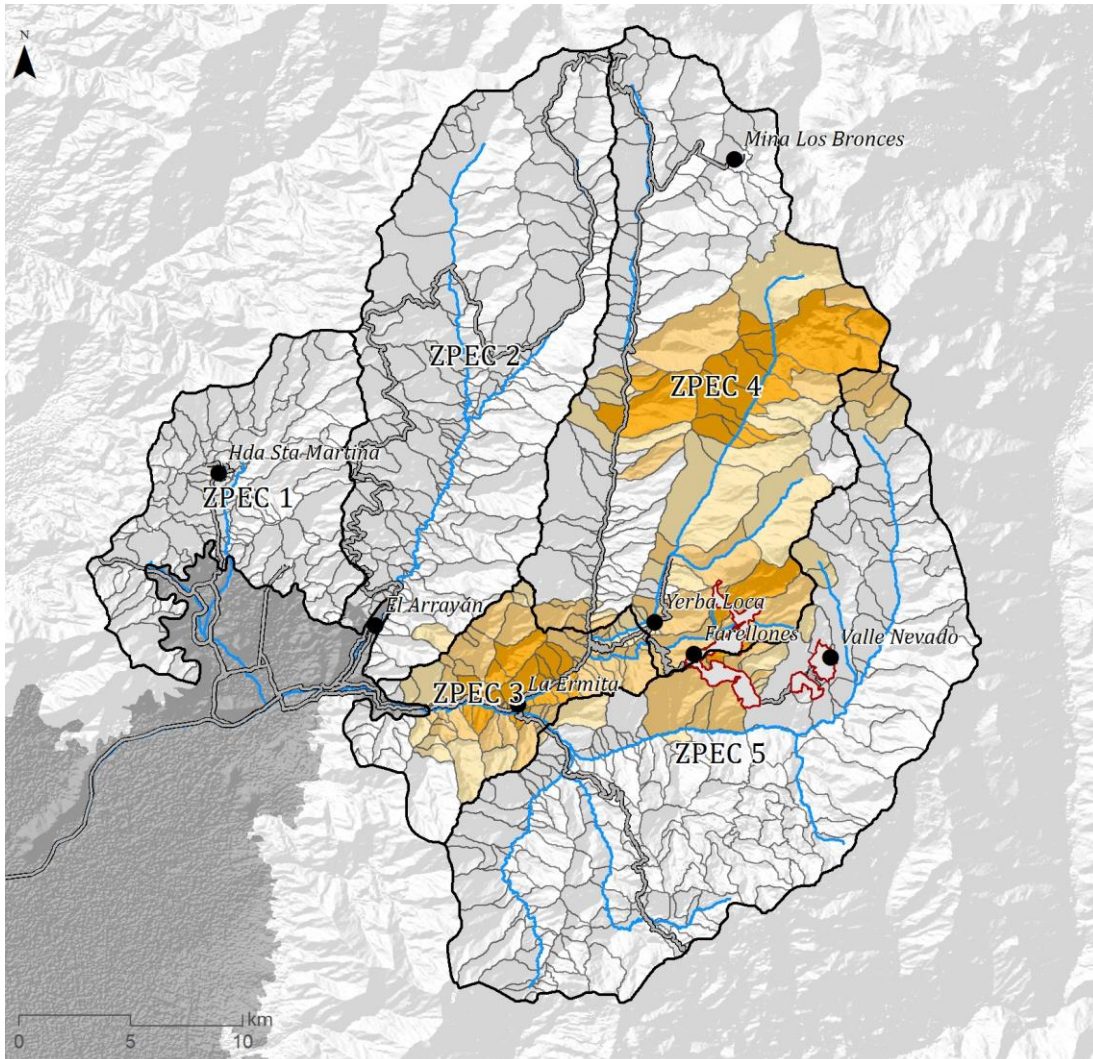
- SIN PRESENCIA
- BAJA PRESENCIA
- MEDIA PRESENCIA
- ALTA PRESENCIA

- LOCALIDADES
- RED VIAL
- RED HÍDRICA
- ZPEC
- PRC CENTRO CORDILLERA

Fuente: CIT, 2018



Figura 19. Especialización OdV Sitios Arqueológicos

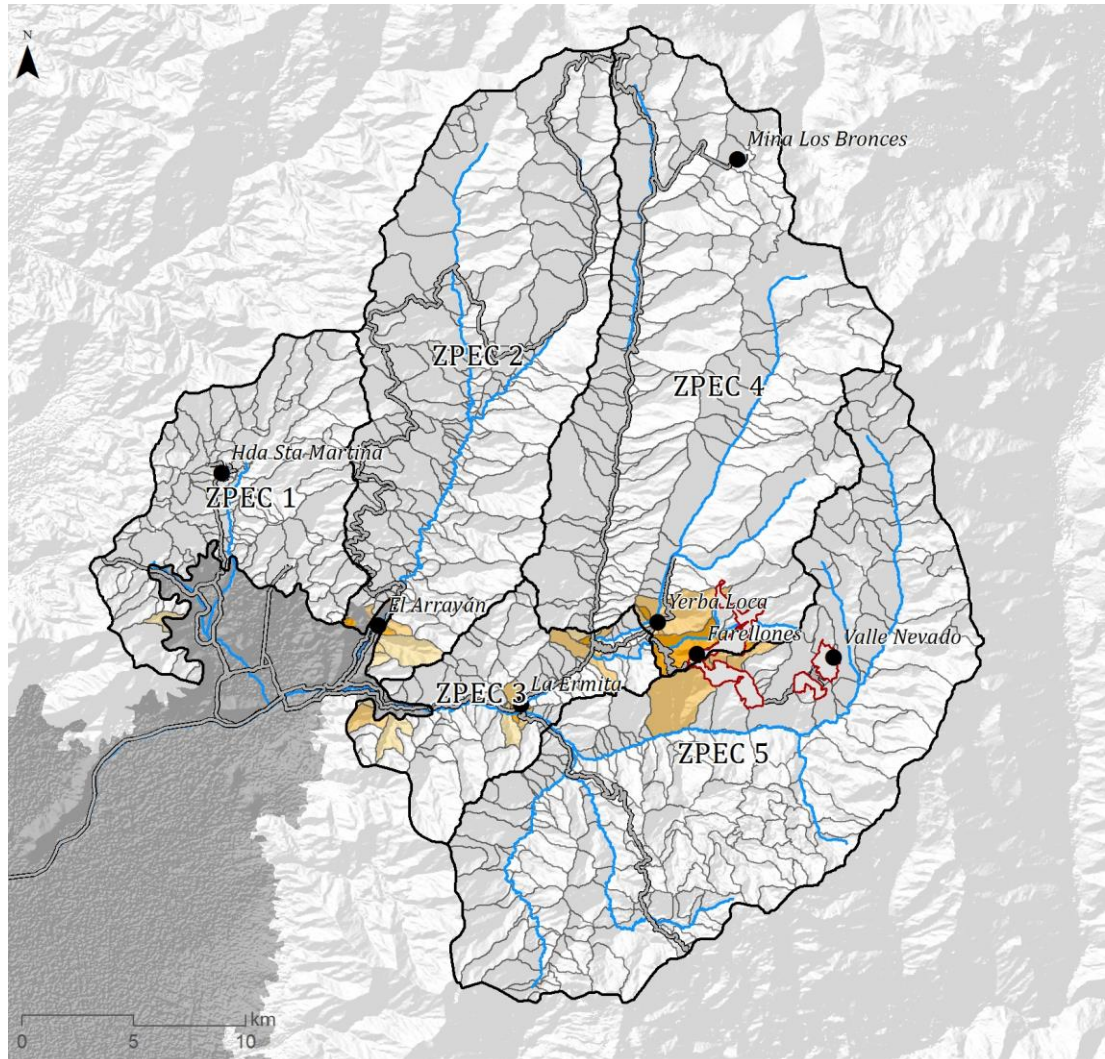


ODV SITIOS ARQUEOLÓGICOS / NIVEL DE PRESENCIA



Fuente: CIT, 2018

Figura 20. Espacialización OdV Pertenencia Comunitaria



ODV PERTENENCIA COMUNITARIA / NIVEL DE PRESENCIA

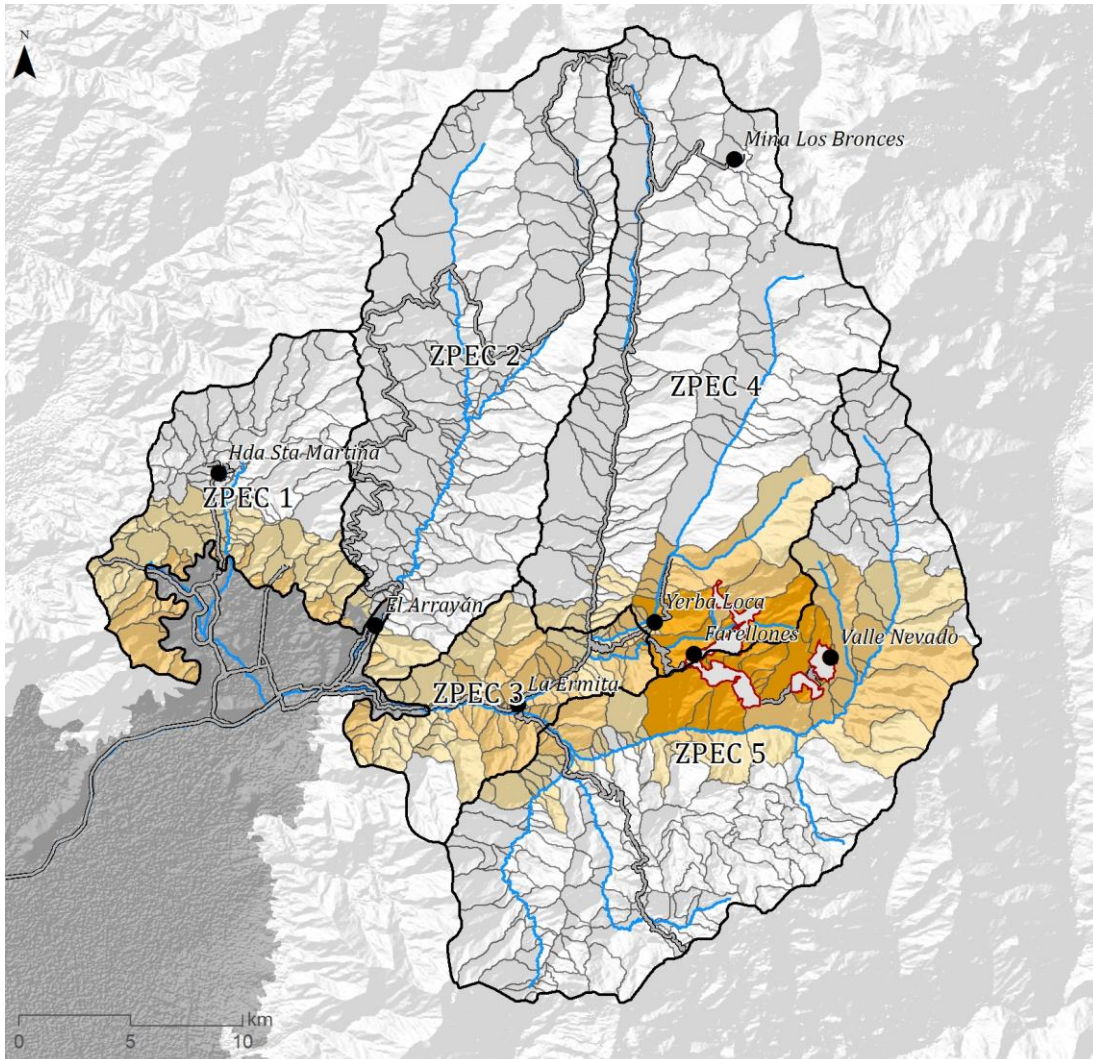
- SIN PRESENCIA
- BAJA PRESENCIA
- MEDIA PRESENCIA
- ALTA PRESENCIA

- LOCALIDADES
- RED VIAL
- RED HÍDRICA
- ZPEC
- PRC CENTRO CORDILLERA

Fuente: CIT, 2018



Figura 21. Espacialización OdV Actividad Turística

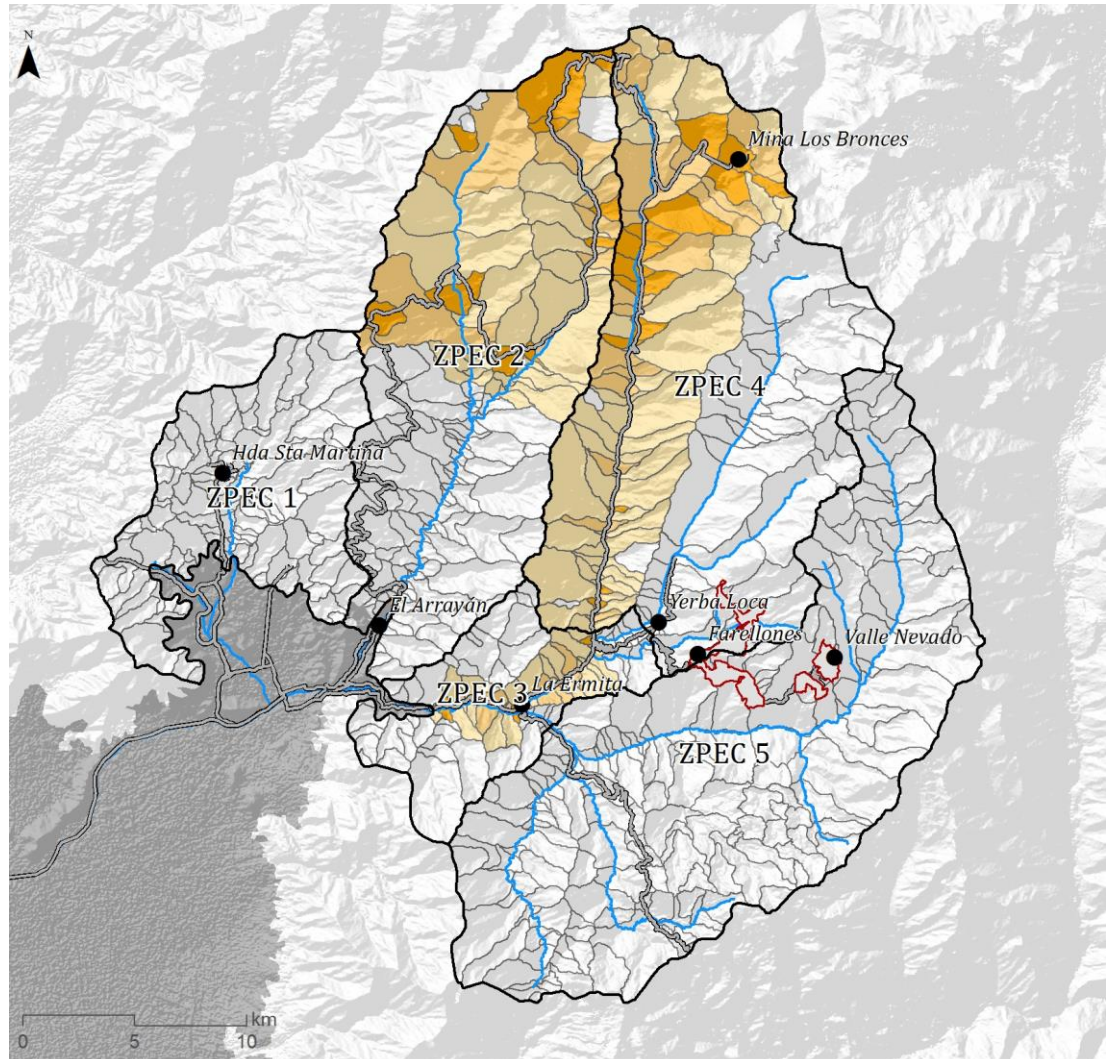


ODV ACTIVIDAD TURÍSTICA / NIVEL DE PRESENCIA



Fuente: CIT, 2018

Figura 22. Espacialización OdV Infraestructura Minera



ODV INFRAESTRUCTURA MINERA / NIVEL DE PRESENCIA

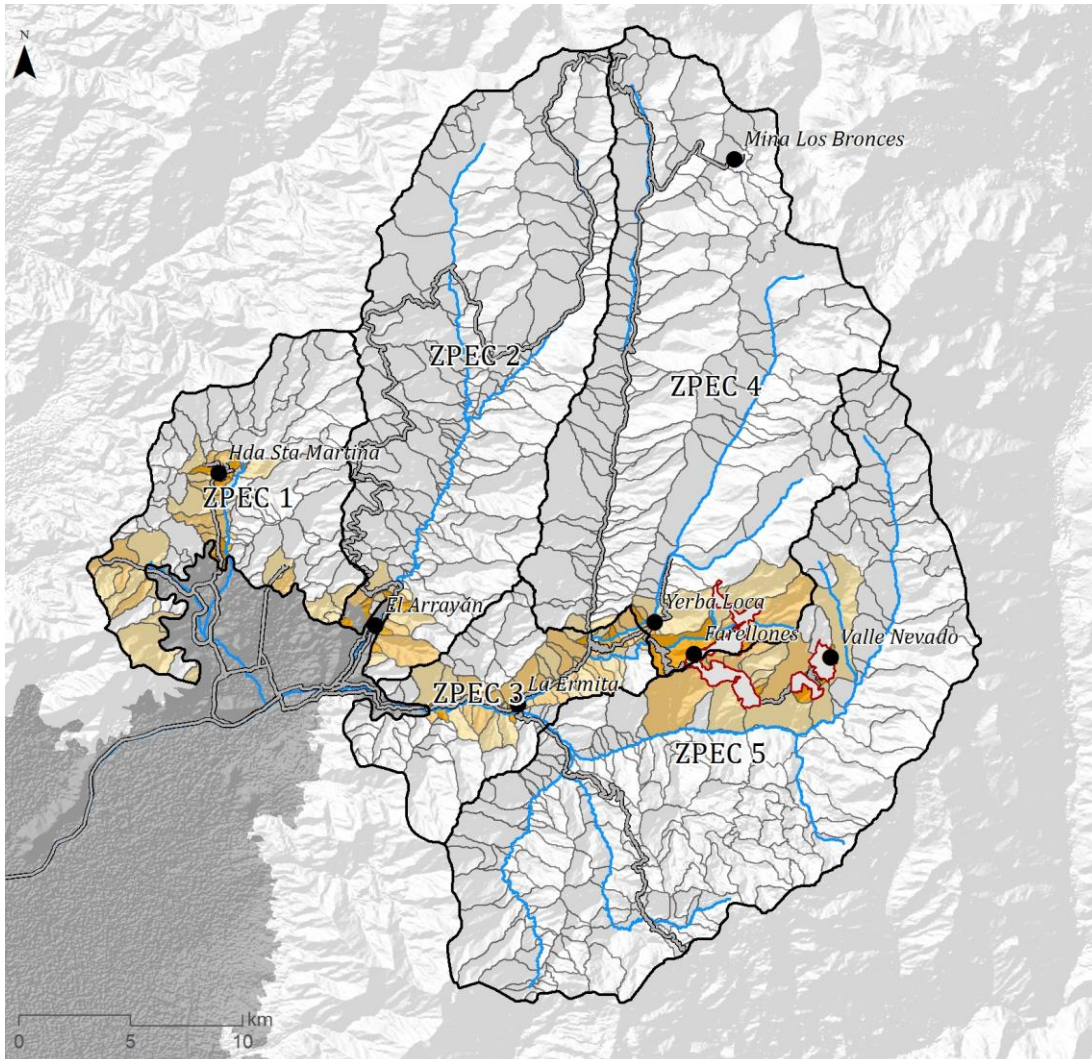
- SIN PRESENCIA
- BAJA PRESENCIA
- MEDIA PRESENCIA
- ALTA PRESENCIA

- LOCALIDADES
- RED VIAL
- RED HÍDRICA
- ZPEC
- PRC CENTRO CORDILLERA

Fuente: CIT, 2018



Figura 23. Espacialización OdV Servicios Públicos



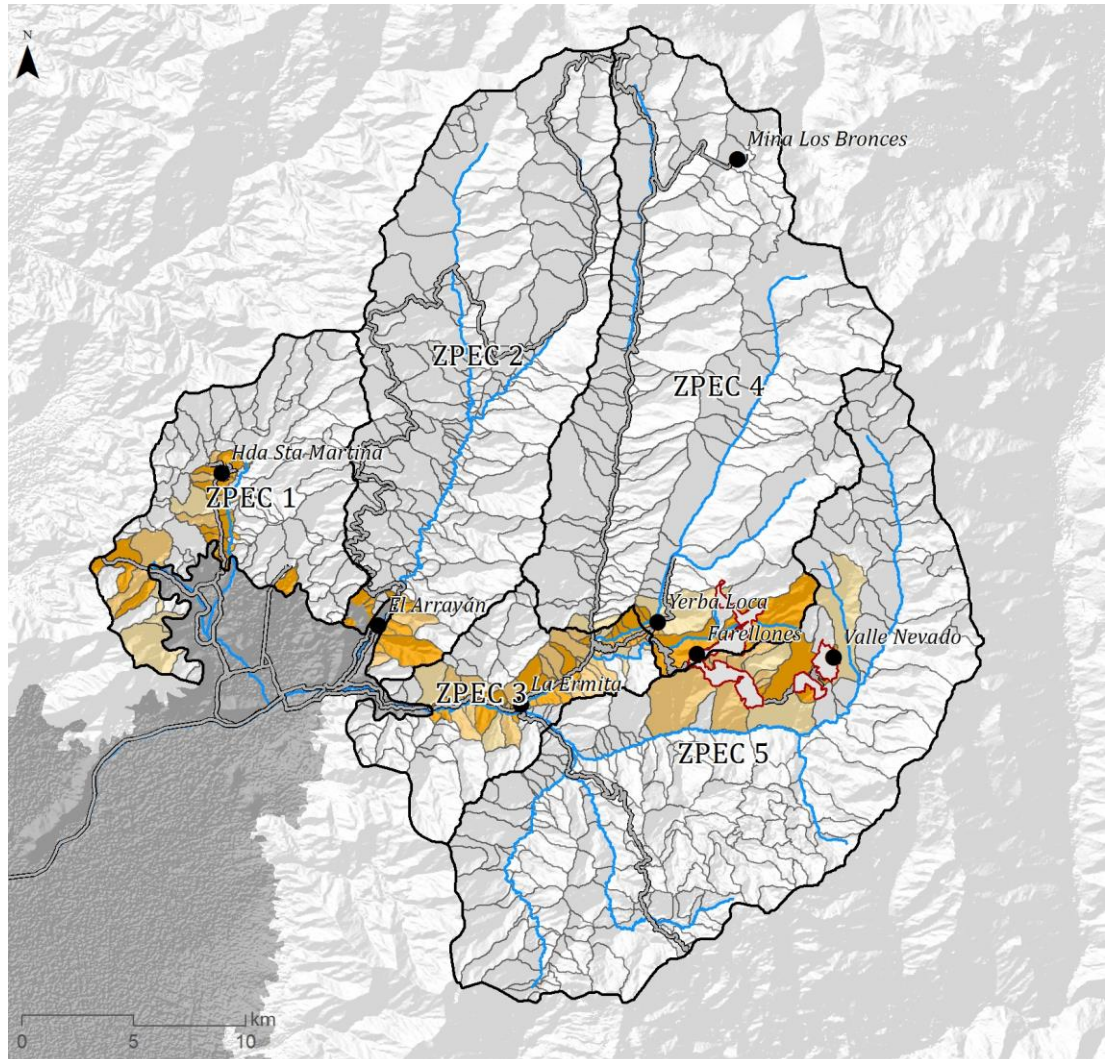
ODV SERVICIOS PÚBLICOS / NIVEL DE PRESENCIA

- SIN PRESENCIA
- BAJA PRESENCIA
- MEDIA PRESENCIA
- ALTA PRESENCIA

- LOCALIDADES
- RED VIAL
- RED HÍDRICA
- ZPEC
- PRC CENTRO CORDILLERA

Fuente: CIT, 2018

Figura 24. Espacialización OdV Vías Pavimentadas



ODV VÍAS PAVIMENTADAS / NIVEL DE PRESENCIA

- SIN PRESENCIA
- BAJA PRESENCIA
- MEDIA PRESENCIA
- ALTA PRESENCIA

- LOCALIDADES
- RED VIAL
- RED HÍDRICA
- ZPEC
- PRC CENTRO CORDILLERA

2.3.3.2 *Medio Físico*

La selección de los OdV en el medio físico se realizó considerando los contenidos rescatados a través del inventario territorial de Lo Barnechea. A través de él, fue posible estudiar el medio físico de la zona a partir de 6 dimensiones. En él es posible reconocer los *niveles de presencia* característicos del conjunto de variables representativas seleccionadas. Esto implica que se ha contado con información espacial exhaustiva de la VR en algunos casos (polígonos), mientras que para otros OdV solo se ha contado con información referencial (puntos y líneas). Las principales características de ambos tipos de espacializaciones se detallan a continuación:

Cuadro 7. Dimensiones y Objetos de Valoración Medio Físico

DIMENSIÓN	OBJETO DE VALORACIÓN
Geomorfología	Valles
	Llanuras
	Cimas
	Cabeceras de cuencas
Atmósfera	Telecomunicaciones
	Cobertura de nieve
Energía	Infraestructura energética
Hidrología	Monitoreo calidad de agua
	Monitoreo caudal
	Quebradas y cursos de agua
Glaciares	Glaciares
Paisaje	Elementos del paisaje

Fuente: CIT, 2018.

Para el medio físico se agruparon los objetos de valoración según las dimensiones establecidas en el artículo 18, letra e del Reglamento del SEIA. A partir de los criterios de espacialización se definieron 6 dimensiones.

La dimensión de geomorfología integra las formaciones geomorfológicas presentes en la superficie del territorio cordillerano, dada la gran importancia que poseen al representar la dinámica geomorfológica. Se consideraron como variables representativas de ésta dimensión; la superficie de valles, llanuras, cabeceras de cuencas y cimas.

Con respecto a la dimensión Atmosférica se consideraron solamente dos variables representativas para su espacialización, la presencia de antenas de transmisión de telecomunicaciones y la superficie cubierta con nieve.

La dimensión de energía solamente se consideró la variable de infraestructura energética.

Para la dimensión de hidrología se incluyó dentro de las variables representativa la presencia de estaciones de calidad de agua, de estaciones fluviométricas, de quebradas y cursos de agua y de glaciares.

La última dimensión a considerar es la de Paisaje, que fue integrada posterior a las otras dimensiones, ya que fue requerida por la comunidad durante las jornadas de participación.

A. Geomorfología

I. Valles

Se consideraron como objeto de valoración los valles, dado la importancia que recae dentro de la dinámica morfológica del territorio. Estas formas bajas y llanas en el territorio, permiten canalizar los cursos de agua. Para éste estudio fueron identificados a partir del procesamiento de un MDE y en función de ello se construyó una cobertura espacial de dicha geoforma.

II. Llanuras

Las llanuras se entienden como zona plana que han sido formadas por la acumulación de depósitos. Estas geoformas también representan la dinámica geomorfológica del territorio cordillerano, es por ello que fueron seleccionadas como Objeto de Valoración.

III. Cimas

Las cimas hacen referencia a los puntos más altos o con mayor altitud del territorio. Se consideraron como Objeto de Valor, dado que representan un elemento fundamental en la geomorfología del territorio cordillerano.

IV. Cabeceras de cuencas

La cabecera de cuencas son zonas ambientalmente vulnerables, dado que representa el territorio donde se originan las aguas de la cuenca del Mapocho. Es por ello, que recae un gran valor geomorfológico dentro de la dinámica hidrológica, definiéndose como un objeto de valoración.

B. Atmósfera

I. Telecomunicaciones

Dentro de los objetos de valoración de la dimensión atmosférica fue posible establecer a la localización de antenas de telecomunicaciones como objeto de valoración, dado el impacto posible que pueden tener en la emisión de campos electromagnéticos y de radiación en el territorio como en su biodiversidad.

II. Cobertura de nieve

Dadas las características de la zona, la cobertura de nieve representa un objeto de valoración no solamente a escala comunal, sino también regional. La cobertura de nieve tiene implicancias sociales, económicas y ambientales en la zona, por lo tanto, resulta fundamental su designación como Objeto de Valoración.

C. Energía

I. Infraestructura energética

La infraestructura energética se consideró un objeto de valoración por el impacto que éste tiene sobre el territorio y su dinámica, considerando líneas de alta tensión y transmisión, subestaciones eléctricas, centrales de paso, entre otras.

D. Hidrología

I. Monitoreo calidad de Agua

Se considera un objeto de valoración dada que su aumento o disminución representa una medida de control y monitoreo de los cursos de agua del territorio cordillerano de Lo Barnechea. El monitoreo de calidad de agua se define por la cantidad de estaciones de monitoreo de libre acceso.

II. Monitoreo caudal

Al igual que el monitoreo de calidad de agua, el monitoreo de caudal representa una clara señal de control de caudales en los cursos de agua del territorio cordillerano de Lo Barnechea. Al ser un recurso fundamental para la comuna y la región, el monitoreo de caudal se constituye como un Objeto de valoración y de control hídrico.

III. Quebradas y Cursos de Agua

Se entiende como Objeto de Valoración a las quebradas y cursos de agua dado la importancia que le recae en la dinámica ecosistémica del territorio y también por ser un elemento natural con resguardo legal, normado a través del Código de Aguas.

IV. Glaciares

Al igual que las quebradas y cursos de agua, los glaciares tienen un gran valor dentro del ecosistema cordillerano y por ser la reserva más importante de agua dulce. Hoy los ambientes glaciares se encuentran con un alto grado de amenaza, por lo cual fue definido como Objeto de Valoración para este estudio.

Cuadro 8. Objetos de Valoración del Medio físico

OBJETO DE VALORACIÓN (OdV)	VARIABLE REPRESENTATIVA	VARIABLE AMBIENTAL	FUENTE
Valles	Presencia de valles	Construcción de cobertura espacial de geformas identificadas como valles, mediante procesamiento de MDE.	Modelación CIT. Insumos: Modelo Digital de Elevación (MDE), Aster GDEM
Llanuras	Presencia de llanuras	Construcción de cobertura espacial de geformas identificadas como llanuras, mediante procesamiento de MDE.	Modelación CIT. Insumos: Modelo Digital de Elevación (MDE), Aster GDEM

OBJETO DE VALORACIÓN (OdV)	VARIABLE REPRESENTATIVA	VARIABLE AMBIENTAL	FUENTE
Cimas	Presencia de cimas	Construcción de cobertura espacial de geoformas identificadas como cimas, mediante procesamiento de MDE.	Modelación CIT. Insumos: Modelo Digital de Elevación (MDE), Aster GDEM
Cabeceras de cuencas	Presencia de cabeceras de cuencas	Construcción de cobertura espacial de geoformas identificadas como cabeceras de cuencas, mediante procesamiento de MDE.	Modelación CIT. Insumos: Modelo Digital de Elevación (MDE), Aster GDEM
Telecomunicaciones	Presencia de antenas de transmisión de telecomunicaciones	Localización de antenas de telecomunicaciones	Inventario Digital de Información Territorial (IDIT) – Centro de Inteligencia Territorial - SUBTEL
Cobertura de nieve	Presencia de superficie cubierta con nieve	Construcción de cobertura de nieve, a partir del procesamiento de imágenes satelitales durante un año.	Procesamiento imágenes satelitales LANDSAT - SENTINEL, mediante índice de nieve (NDSI)
Infraestructura energética	Presencia de infraestructura energética	Localización de infraestructura energética (líneas de alta tensión y transmisión, subestaciones eléctricas, centrales de paso, etc.)	Inventario Digital de Información Territorial (IDIT) – Centro de Inteligencia Territorial
Monitoreo calidad de agua	Presencia de estaciones de calidad de agua	Localización de estaciones de monitoreo de calidad de agua	Dirección General de Aguas (DGA), Ministerio de Obras Públicas (MOP)
Monitoreo caudal	Presencia de estaciones fluviométricas	Localización de estaciones fluviométricas de monitoreo de caudal	Dirección General de Aguas (DGA), Ministerio de Obras Públicas (MOP)
Quebradas y cursos de agua	Presencia de quebradas y cursos de agua	Localización de quebradas y cursos de agua (esteros y ríos)	Procesamiento Aster MDE y red hídrica Dirección General de Aguas (DGA), Ministerio de Obras Públicas (MOP). Información de red hídrica de la Municipalidad de Lo Barnechea; Información de red hídrica de ANGLOAMERICAN
Glaciares	Presencia de superficie cubierta por glaciares	Localización de áreas cubiertas por glaciares	Catastro glaciares Dirección General de Aguas (DGA), Ministerio de Obras Públicas (MOP)

Fuente: CIT, 2018.

A partir de las jornadas participativas realizadas durante el periodo de construcción de OdV, fue posible integrar un OdV que no había sido considerado en un primer acercamiento. Éste es el OdV de Paisaje, el cual fue construido a partir de una metodología diferenciada de los primeros y por ello se le catalogó como OdV de Segundo Orden. A continuación se detalla los pasos metodológicos realizados para su construcción.

E. Paisaje

I. Elementos del Paisaje

La construcción del OdV de paisaje, a diferencia de los otros Objetos de Valoración, se caracteriza por estar compuesto por la integración de las variables representativas de otros OdVs. A partir de la Guía de Impacto Ambiental, “*Valor Paisajístico en el SEIA*”, elaborada por el Departamento de Estudios y Desarrollo de la División de Evaluación Ambiental y Participación Ciudadana del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), se extrajo la base metodológica para la construcción del OdV de Paisaje³, centrados en dos componentes base: *los elementos del paisaje y la calidad visual*.

En el Cuadro 9 se pueden apreciar los elementos del paisaje y las variables representativas seleccionadas para la construcción del OdV de Paisaje.

Cuadro 9. Elementos y variables representativas consideradas en la construcción del OdV de Paisaje

ELEMENTO	VARIABLE REPRESENTATIVA
Animales	Número de avistamientos de especies de fauna por cuenca local
Bosques	Porcentaje de superficie de cuenca local cubierta por bosque nativo
Matorrales	Porcentaje de superficie de cuenca local cubierta por matorrales
Praderas	Porcentaje de superficie de cuenca local cubierta por praderas
Valles	Porcentaje de superficie de cuenca local cubierta por valles
Llanuras	Porcentaje de superficie de cuenca local cubierta por llanuras
Cimas	Porcentaje de superficie de cuenca local cubierta por cimas
Cabeceras de cuencas	Porcentaje de superficie de cuenca local cubierta por cabeceras de cuencas
Quebradas y cursos de agua	Porcentaje de superficie de cuenca local cubierta por quebradas y cursos de agua
Nieve	Porcentaje de superficie de cuenca local cubierta por nieve
Glaciares	Porcentaje de superficie de cuenca local cubierta por glaciares

Fuente: CIT, 2018

A partir de estos elementos, se evalúa la calidad visual del paisaje, la cual se clasifica en distintos niveles jerárquicos a nivel país. Para la zona central, se entiende que la calidad del paisaje se compone de la presencia de los siguientes atributos (Cuadro 10).

³ Esta guía entiende como “zona con valor paisajístico aquella que, siendo perceptible visualmente, posee atributos naturales que le otorgan una calidad que la hace única y representativa” (Servicio de Evaluación Ambiental, 2013, pág. 13).

Cuadro 10. Atributos evaluados paisajísticamente

Atributo	EVALUACIÓN			
	Calidad Baja	Calidad Media	Calidad Alta	Calidad Destacada
	1	2	3	4
Animalia	0% - 5%	5% - 10%	10% - 16%	16% - 20%
Bosque	0%	0% - 25%	25% - 50%	> 50%
Matorral	0%	0% - 25%	25% - 50%	> 50%
Pradera	0%	0% - 25%	25% - 50%	> 50%
Humedales	0%	0% - 2%	2% - 8%	> 8%
Valle	0%	0%-15%	15%-30%	>30%
Llanura	0%	0%-10%	10%-20%	>20%
Cimas	0% - 5%	5% - 10%	10%-20%	>20%
Cabecera de cuencas	0%	0% - 2%	2% - 10%	>10%
Curso de agua	0% - 2%	2% - 8%	8% - 10%	>10%
Nieve	0% - 5%	5% -25%	25% - 50%	>50%
Glaciares	0%	0% - 25%	25% - 50%	>50%

Fuente: SEA, 2013

Finalmente, se presenta el objeto de valoración de Paisaje junto a sus variables representativa y ambiental en el Cuadro

Cuadro 11. Objeto de Valoración de Paisaje

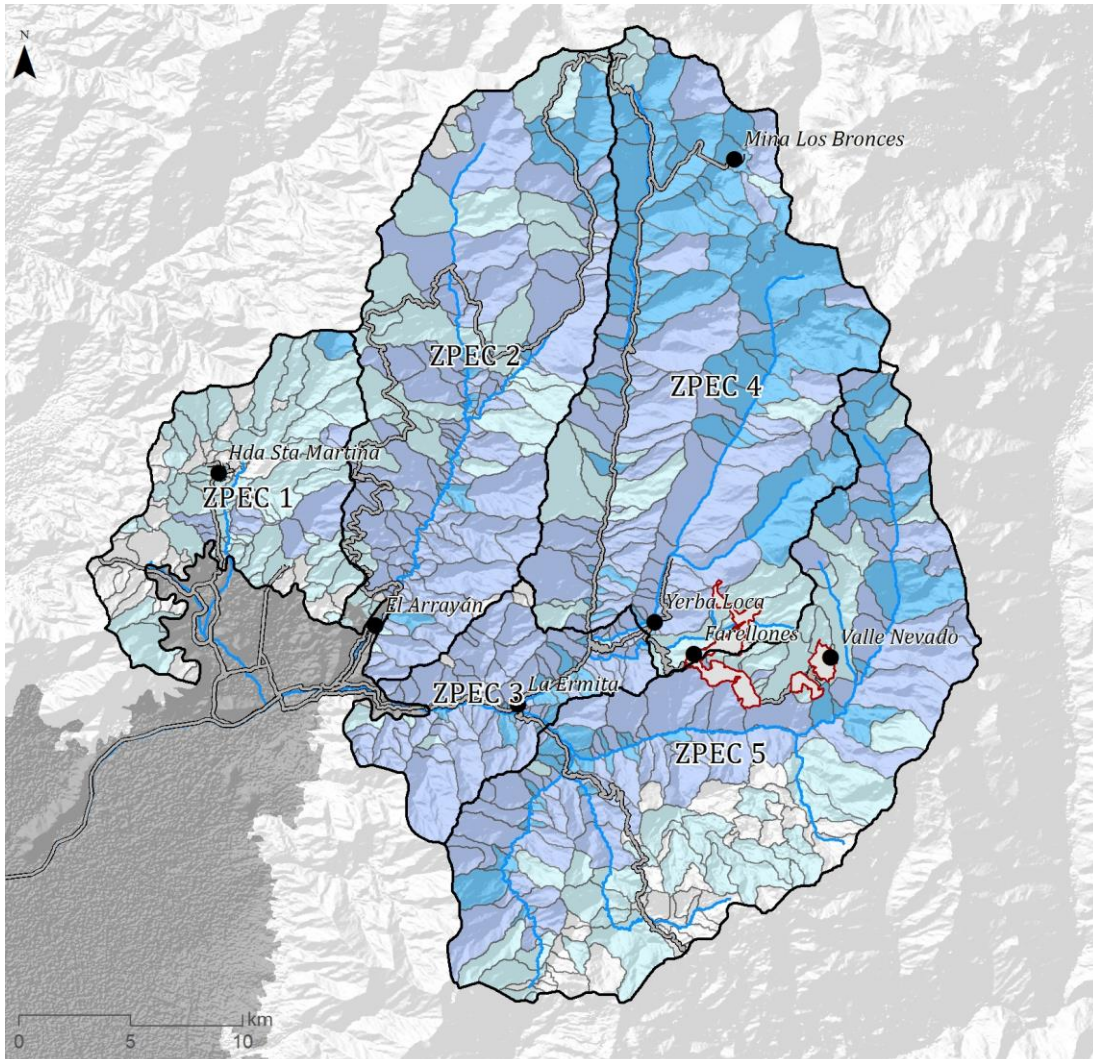
OBJETO DE VALORACIÓN (OdV)	VARIABLE REPRESENTATIVA	VARIABLE AMBIENTAL	FUENTE
Elementos del paisaje	Presencia de elementos del paisaje	Localización de elementos del paisaje (Avistamientos de fauna, Bosque nativo, Matorral, Pradera, Valle, Llanura, Cimas, Cabecera de cuencas, Cursos de agua, Nieve y Glaciares)	Catastro CIT, en base a información relacionada mencionada en respectivos puntos.

Fuente: CIT, 2018

En las figuras a continuación se presentan las cartografías de los OdV's del medio físico espacializados.



Figura 25. Espacialización OdV Valles

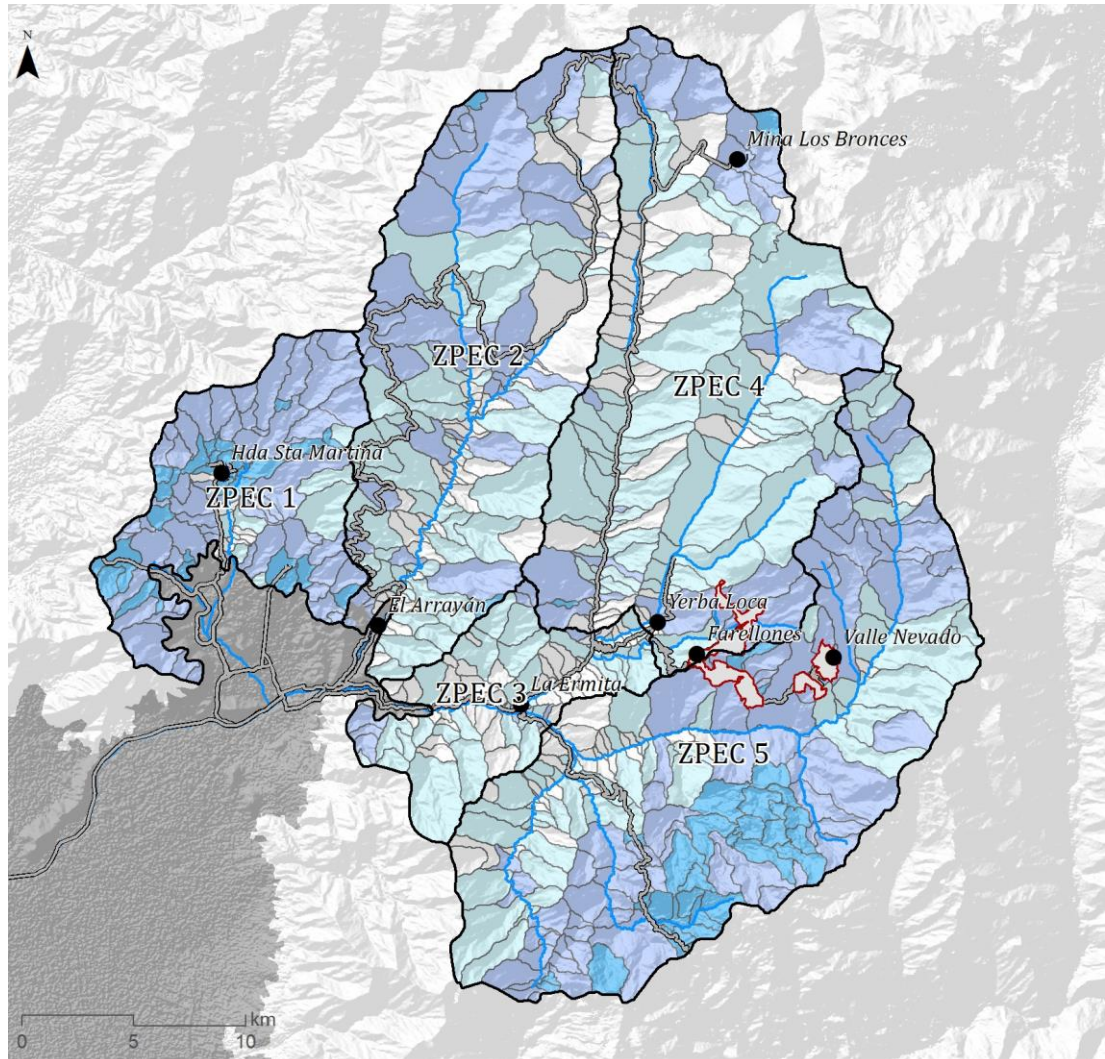


ODV VALLES / NIVEL DE PRESENCIA



Fuente: CIT, 2018

Figura 26. Espacialización OdV Llanuras



ODV LLANURAS / NIVEL DE PRESENCIA

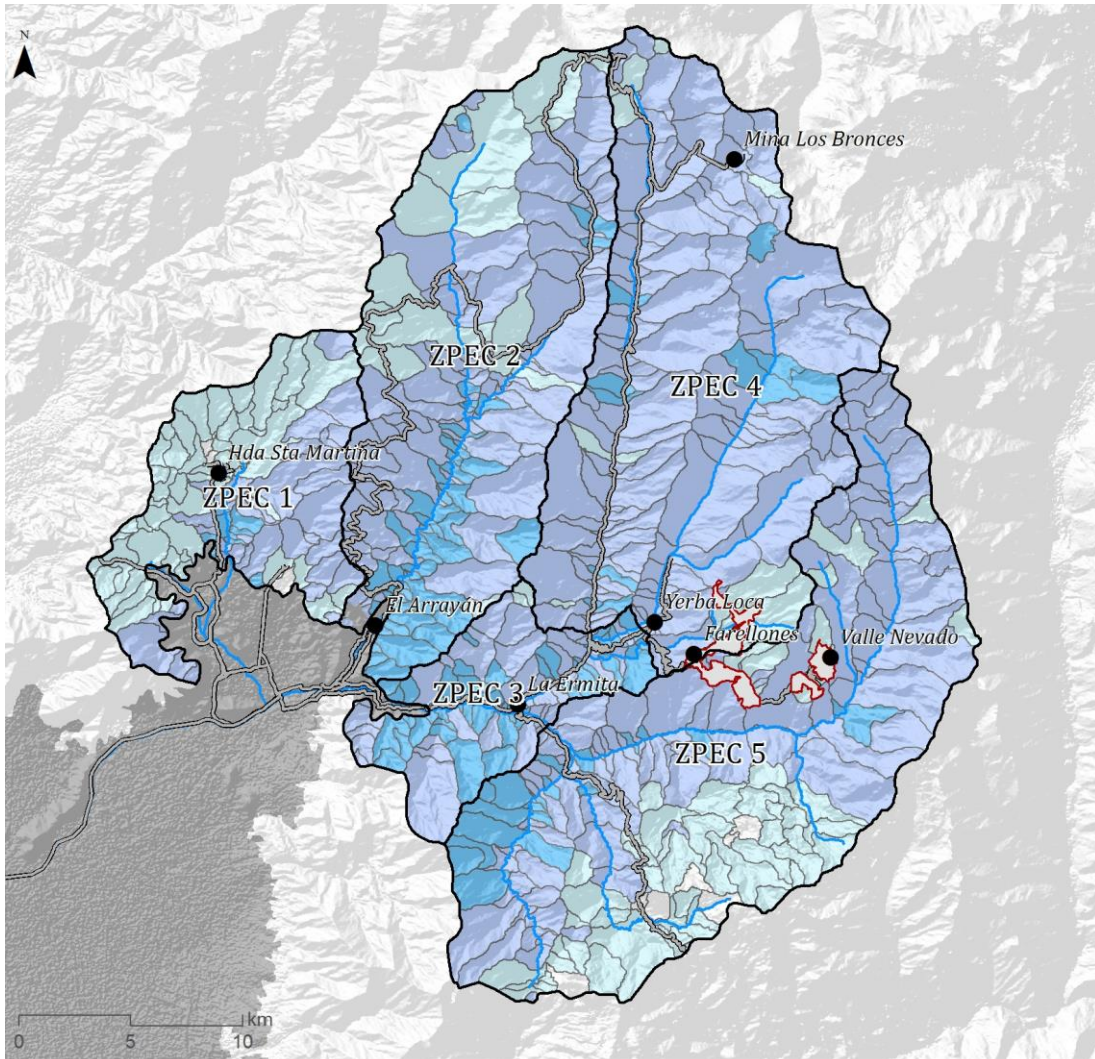
- SIN PRESENCIA
- BAJA PRESENCIA
- MEDIA PRESENCIA
- ALTA PRESENCIA

- LOCALIDADES
- RED VIAL
- RED HÍDRICA
- ZPEC
- PRC CENTRO CORDILLERA

Fuente: CIT, 2018



Figura 27. Espacialización OdV Cimas

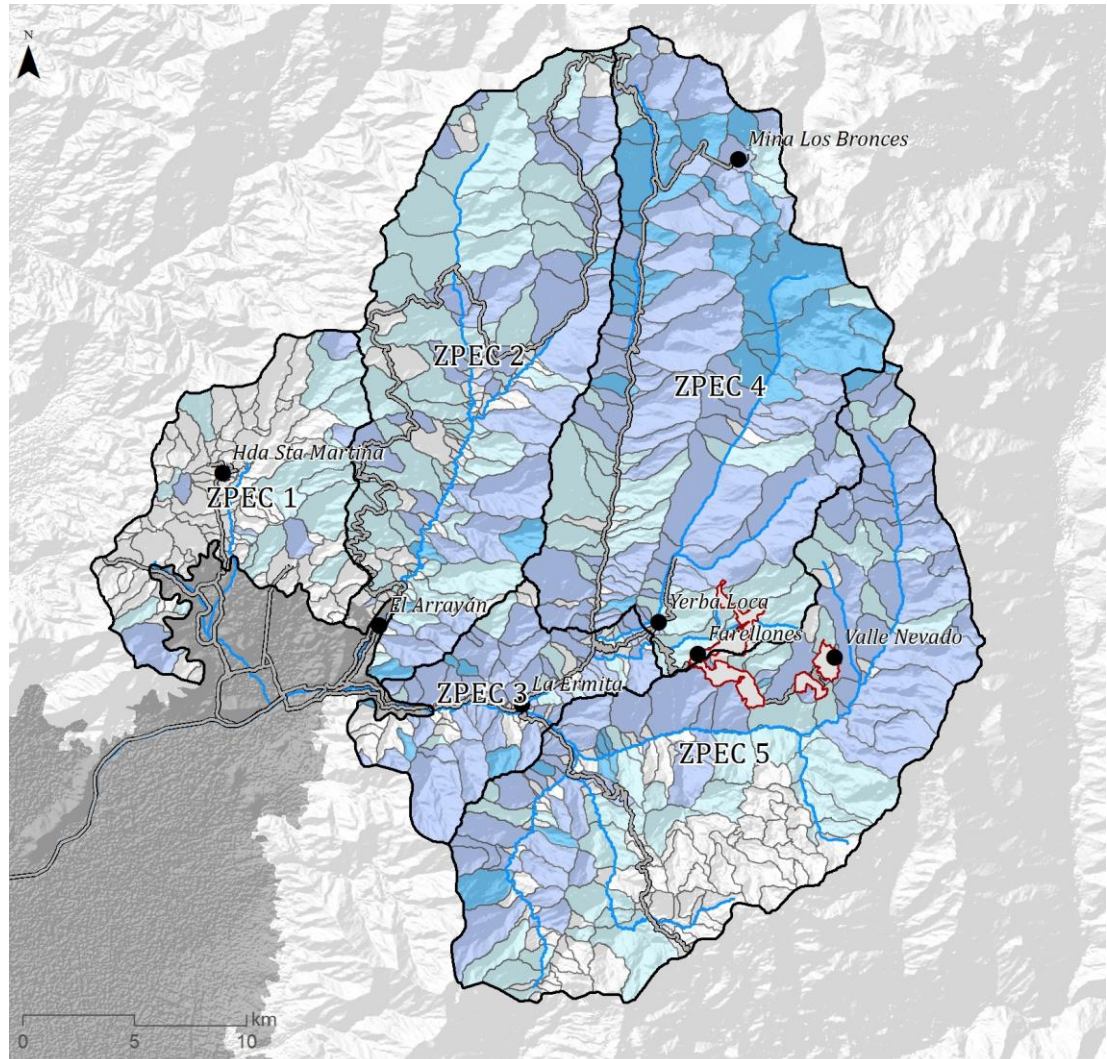


ODV CIMAS / NIVEL DE PRESENCIA



Fuente: CIT, 2018

Figura 28. Espacialización OdV Cabeceras de Cuencas



ODV CABECERAS DE CUENCA / NIVEL DE PRESENCIA

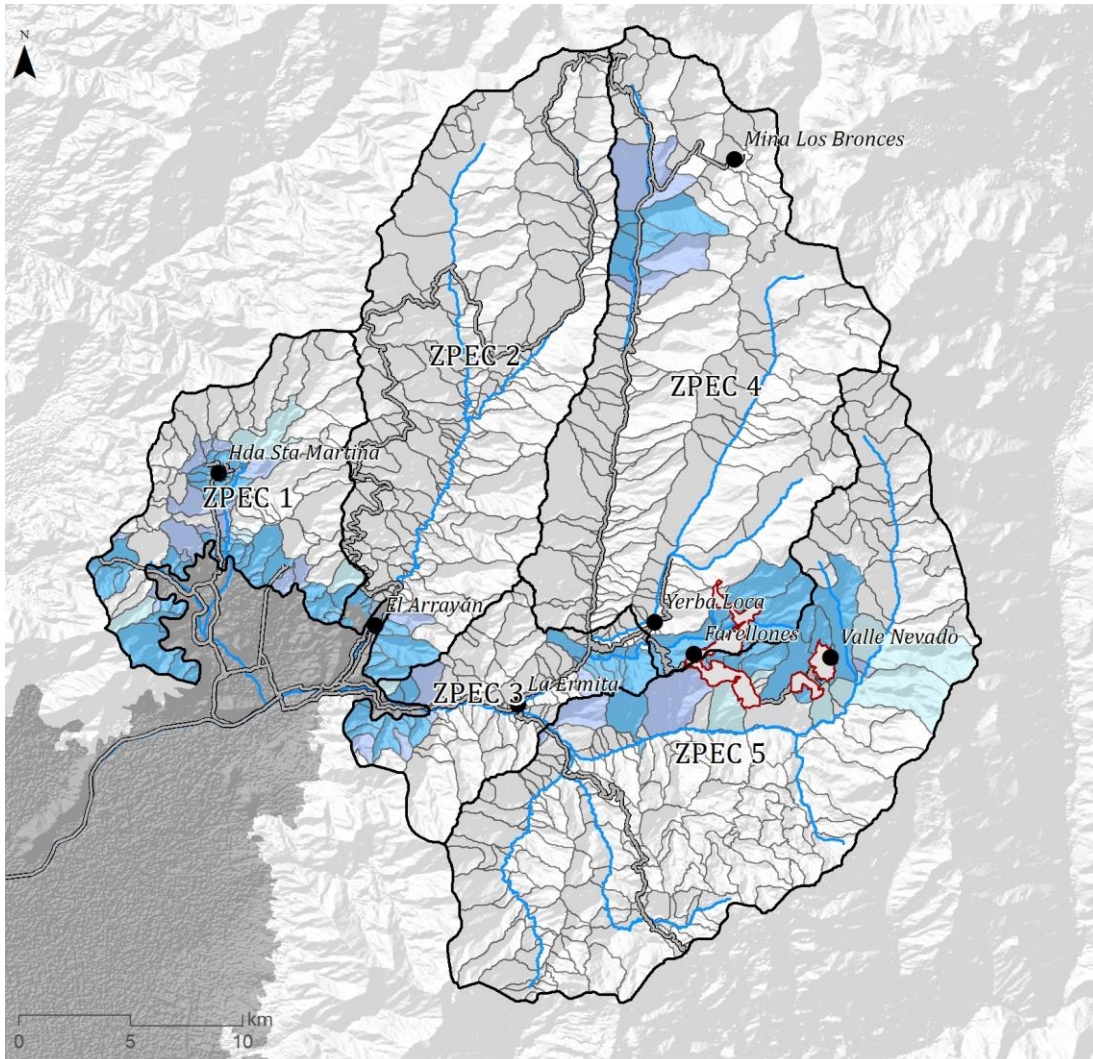
- SIN PRESENCIA
- BAJA PRESENCIA
- MEDIA PRESENCIA
- ALTA PRESENCIA

- LOCALIDADES
- RED VIAL
- RED HÍDRICA
- ZPEC
- PRC CENTRO CORDILLERA

Fuente: CIT, 2018



Figura 29. Especialización OdV Telecomunicaciones

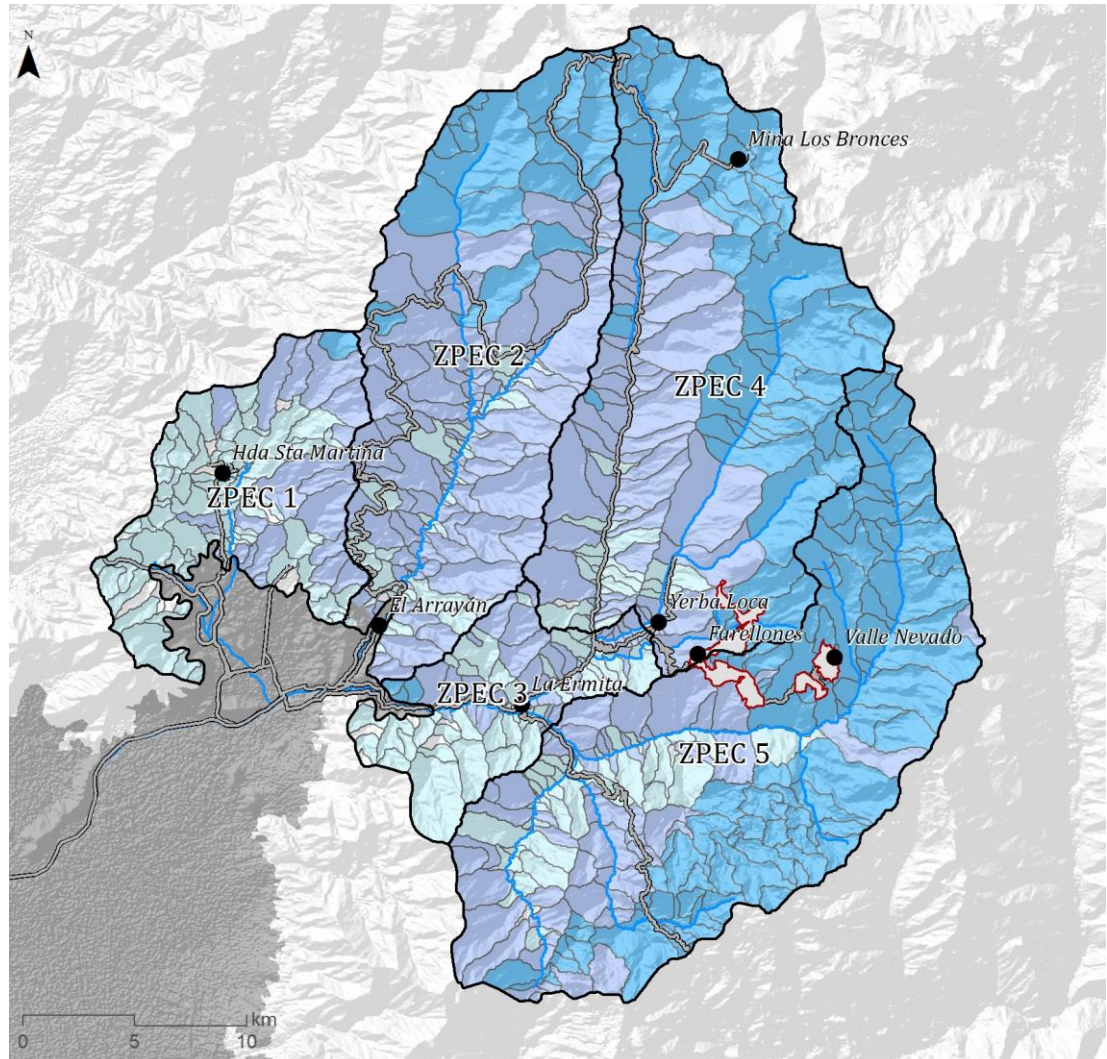


ODV TELECOMUNICACIONES / NIVEL DE PRESENCIA



Fuente: CIT, 2018

Figura 30. Espacialización OdV Cobertura de Nieve



ODV COBERTURA DE NIEVE / NIVEL DE PRESENCIA

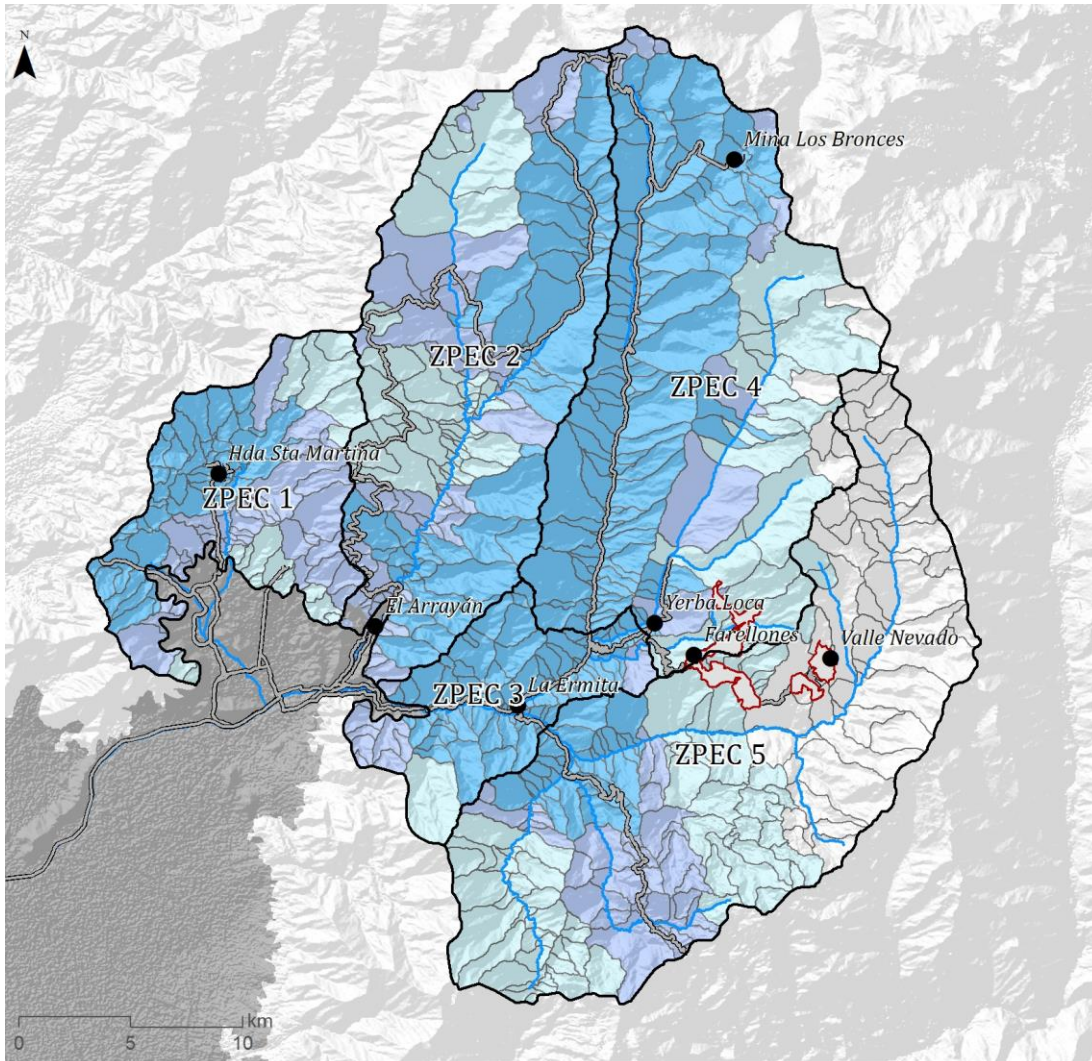
- SIN PRESENCIA
- BAJA PRESENCIA
- MEDIA PRESENCIA
- ALTA PRESENCIA

- LOCALIDADES
- RED VIAL
- RED HÍDRICA
- ZPEC
- PRC CENTRO CORDILLERA

Fuente: CIT, 2018



Figura 31. Espacialización OdV Infraestructura Energética



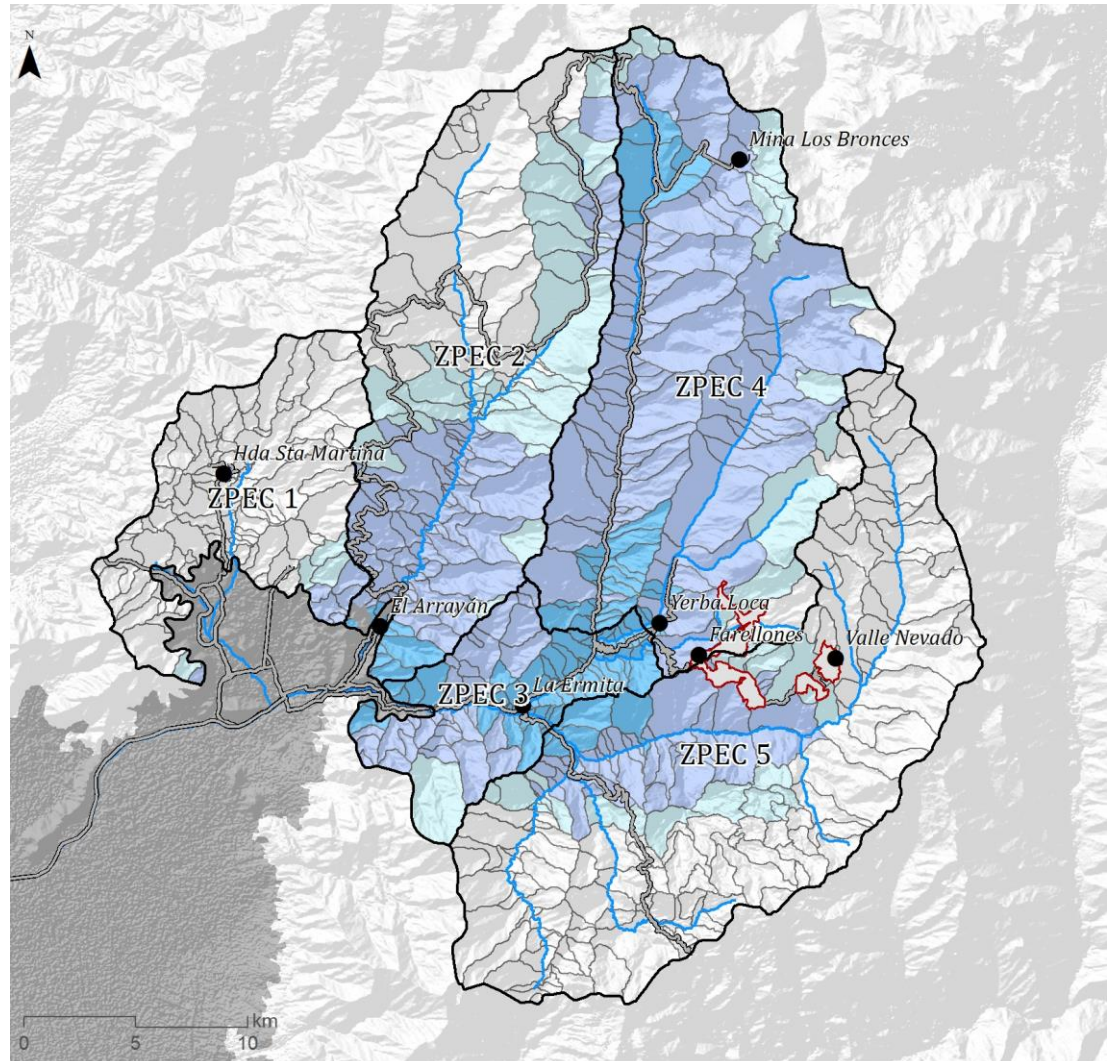
ODV INFRAESTRUCTURA ENERGÉTICA / NIVEL DE PRESENCIA

- SIN PRESENCIA
- BAJA PRESENCIA
- MEDIA PRESENCIA
- ALTA PRESENCIA

- LOCALIDADES
- RED VIAL
- RED HÍDRICA
- ZPEC
- PRC CENTRO CORDILLERA

Fuente: CIT, 2018

Figura 32. Espacialización OdV Monitoreo Calidad de Agua



ODV MONITOREO CALIDAD DE AGUA / NIVEL DE PRESENCIA

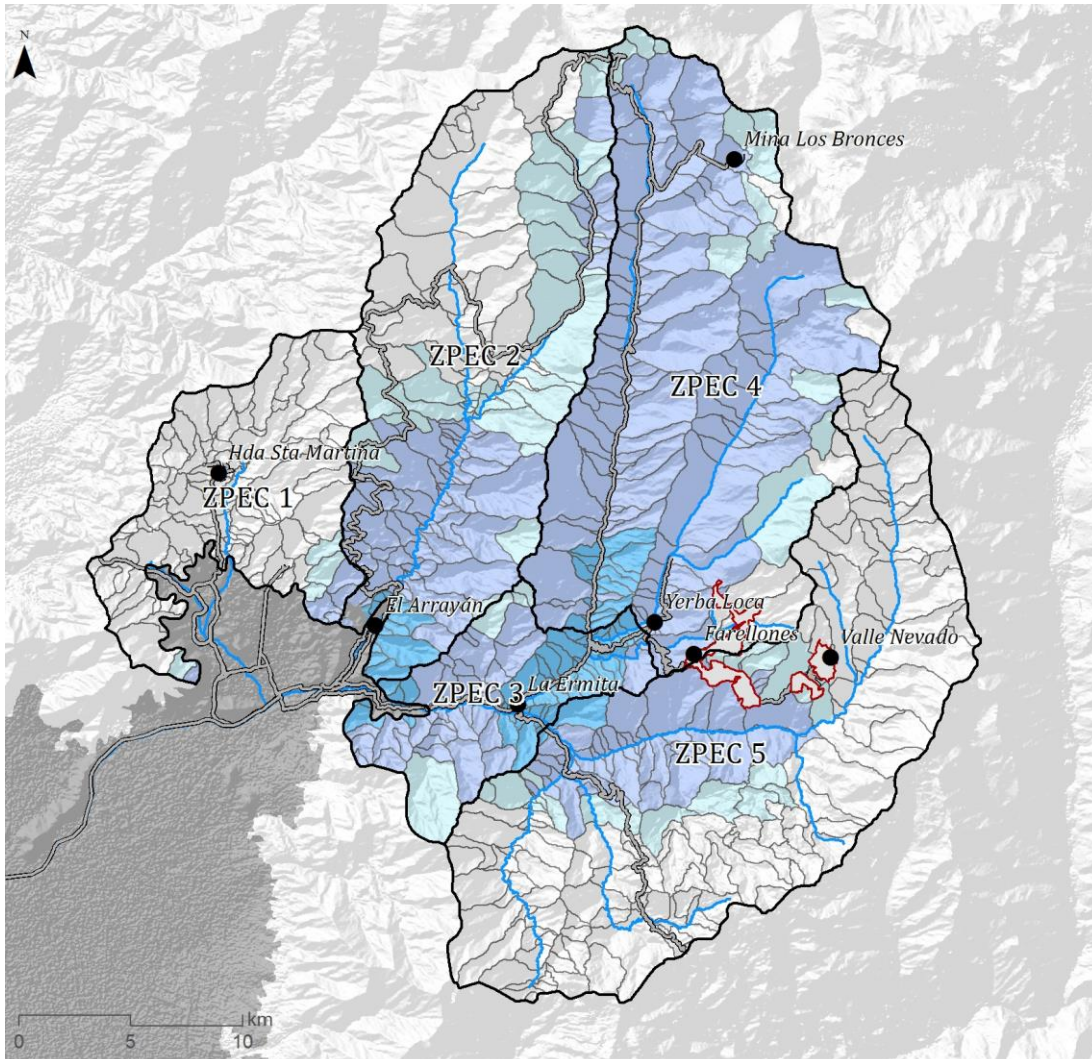
- SIN PRESENCIA
- BAJA PRESENCIA
- MEDIA PRESENCIA
- ALTA PRESENCIA

- LOCALIDADES
- RED VIAL
- RED HÍDRICA
- ZPEC
- PRC CENTRO CORDILLERA

Fuente: CIT, 2018



Figura 33. Especialización OdV Monitoreo de Caudal



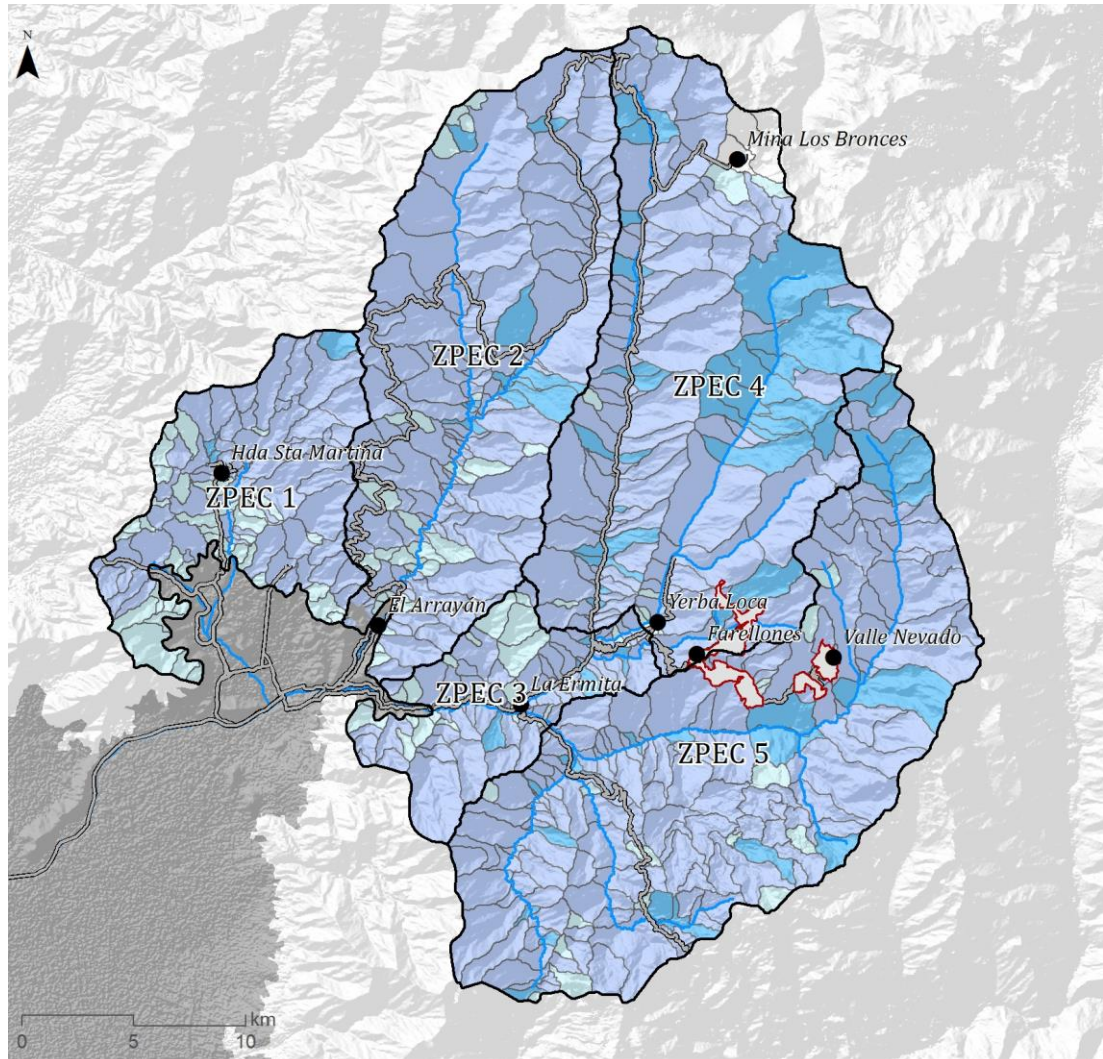
ODV MONITOREO DE CAUDAL / NIVEL DE PRESENCIA

- SIN PRESENCIA
- BAJA PRESENCIA
- MEDIA PRESENCIA
- ALTA PRESENCIA

- LOCALIDADES
- RED VIAL
- RED HÍDRICA
- ZPEC
- PRC CENTRO CORDILLERA

Fuente: CIT, 2018

Figura 34. Espacialización de OdV Quebradas y Cursos de Agua



ODV QUEBRADAS Y CURSOS DE AGUA / NIVEL DE PRESENCIA

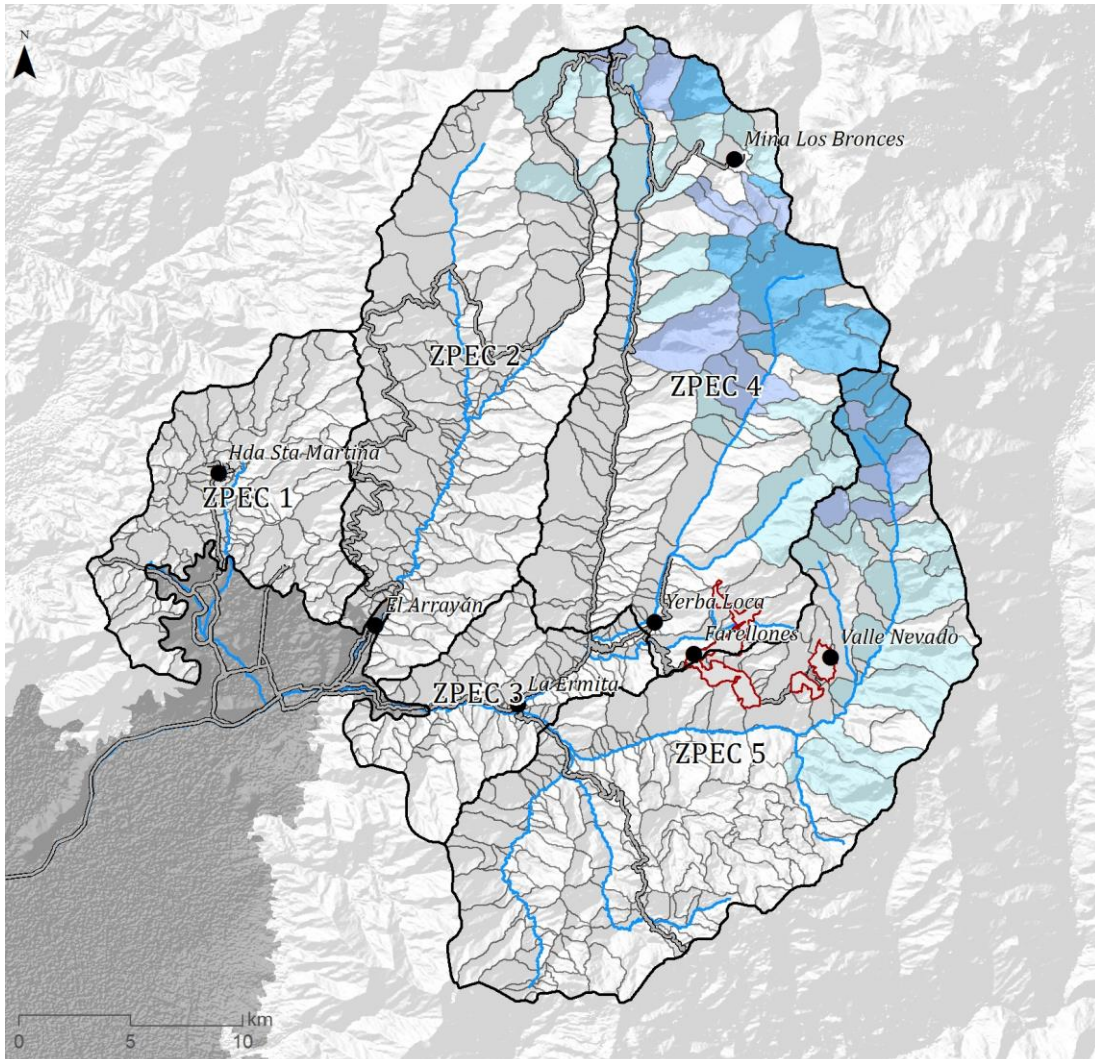
- SIN PRESENCIA
- BAJA PRESENCIA
- MEDIA PRESENCIA
- ALTA PRESENCIA

- LOCALIDADES
- RED VIAL
- RED HÍDRICA
- ZPEC
- PRC CENTRO CORDILLERA

Fuente: CIT, 2018



Figura 35. Especialización OdV Glaciares

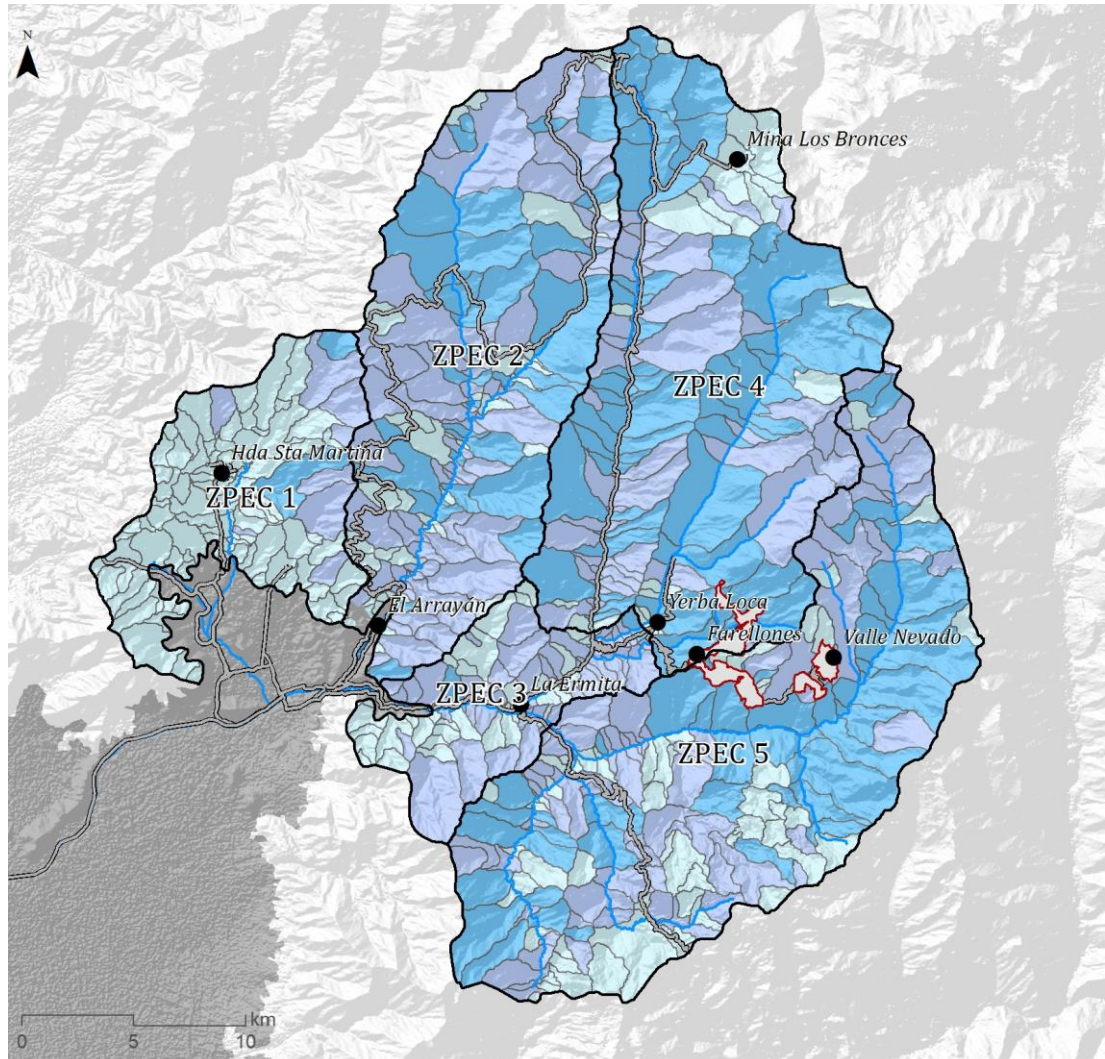


ODV GLACIARES / NIVEL DE PRESENCIA



Fuente: CIT, 2018

Figura 36. Espacialización de OdV Elementos del Paisaje



ODV ELEMENTOS DEL PAISAJE / NIVEL DE PRESENCIA

- SIN PRESENCIA
- BAJA PRESENCIA
- MEDIA PRESENCIA
- ALTA PRESENCIA

- LOCALIDADES
- RED VIAL
- RED HÍDRICA
- ZPEC
- PRC CENTRO CORDILLERA

Fuente: CIT, 2018

2.3.3.3 Medio Biótico

En relación con el ecosistema terrestre, para este estudio se consideraron 3 dimensiones preliminares: Flora y vegetación, Áreas protegidas y Fauna Silvestre.

A. Flora y vegetación

Para la dimensión de flora y vegetación se levantaron y seleccionaron los siguientes insumos, que tienen las siguientes características:

- Clasificación de pisos vegetacionales propuesta por Luebert y Pliscoff, 2006 aceptada como proxy de ecosistemas terrestres por el Ministerio del Medio Ambiente y recomendada así mismo en la guía para la descripción de ecosistemas, también del SEA.
- Catastro de Bosque Nativo de la Corporación Nacional Forestal, del año 2013 para la región metropolitana. Este catastro se lleva a cabo mediante teledetección y campañas de campo y su unidad mínima cartografiable es de 6 ha.
- Listado de comunidades vegetacionales presentes en cada piso vegetacional presentes en el área de estudio.

Tal como ha sido señalado por Luebert y Pliscoff, cada piso vegetacional se puede asociar con un determinado número de comunidades; por lo cual a partir del catastro nativo que indica las especies vegetacionales dominantes, es posible delimitar y actualizar la distribución de los pisos vegetacionales en el área de estudio. Esta aproximación metodológica ya ha sido presentada por Pliscoff como un avance hacia las cuentas ecosistémicas de Chile en el marco de la del programa de Contabilidad Experimental de Ecosistemas del Sistema de Cuentas Ambiental y Económica (SCAE) en América Latina y el Caribe. De acuerdo a la literatura y comunicación personal con Pliscoff (2017) se establecen las relaciones entre comunidades vegetacionales y pisos vegetacionales para el área de estudio, las cuales se presentan en la siguiente figura.



- Investigaciones científicas respecto de delimitación de zonas de influencia (o áreas buffer) para vegas. Se determina que el área buffer de las vegas puede ser de 60 m desde el core para preservar su funcionamiento físico; 340 m para preservar las funciones ecológicas de sus especies habitantes (Semlitsch & Bodie, 2003).

Tal como en el caso de los insumos correspondientes a flora y vegetación de los ecosistemas terrestres, estas fuentes de información fueron contrastadas y complementadas con información de terreno e información proveniente de imágenes satelitales.

Para la dimensión de vegetación se valoraron los siguientes ecosistemas, que pueden observarse en la siguiente tabla:

Cuadro 13. Elementos y Componentes Valorados para la Dimensión de Vegetación

CATEGORÍAS DE ECOSISTEMAS	JUSTIFICACIÓN SELECCIÓN	ESTADO DE CONSERVACIÓN
Vegas	Ecosistemas de importancia, frágiles, reservorios excepcionales para la zona en las que están insertas	
Bosque espinoso de mediterráneo andino de <i>Acacia caven</i> y <i>Baccharis paniculata</i>		Vulnerable (Lista Roja de Ecosistemas de Chile - Pliscoff, 2015)
Bosque esclerófilo mediterráneo andino de <i>Kageneckia angustifolia</i> y <i>Guindilia trinervis</i>		Vulnerable (Lista Roja de Ecosistemas de Chile - Pliscoff, 2015)
Bosque esclerófilo mediterráneo andino de <i>Quillaja saponaria</i> y <i>Lithrea caustica</i>	Áreas naturales que albergan biodiversidad nativa y proporcionan servicios ecosistémicos relacionados a la provisión y regulación de agua, regulación climática y regulación de gases de invernadero.	Vulnerable (Lista Roja de Ecosistemas de Chile - Pliscoff, 2015)
Matorral arborescente esclerófilo mediterráneo interior de <i>Quillaja saponaria</i> y <i>Porlieris chilensis</i>		Baja preocupación (Lista Roja de Ecosistemas de Chile - Pliscoff, 2015)
Matorral bajo mediterráneo andino de <i>Chuquiraga oppositifolia</i> y <i>Nardophyllum lanatum</i>		Baja preocupación (Lista Roja de Ecosistemas de Chile - Pliscoff, 2015)
Superficie de Matorral de <i>Brecillo</i> y <i>Llaretilla</i> (Matorral bajo mediterráneo andino de <i>Laretia acaulis</i> y <i>Berberis empetrifolia</i>)		Baja preocupación (Lista Roja de Ecosistemas de Chile - Pliscoff, 2015)
Superficie de <i>Herbazal</i> nativo (<i>Herbazal</i> mediterráneo de <i>Nastanthus spathulatus</i> y <i>Menonvillea spathulata</i>)		Baja preocupación (Lista Roja de Ecosistemas de Chile - Pliscoff, 2015)
Superficie de <i>Praderas silvestre</i>	Previene la erosión y sirve de refugio de biodiversidad nativa (insectos, anfibios, reptiles) y ganado	SIN DATO

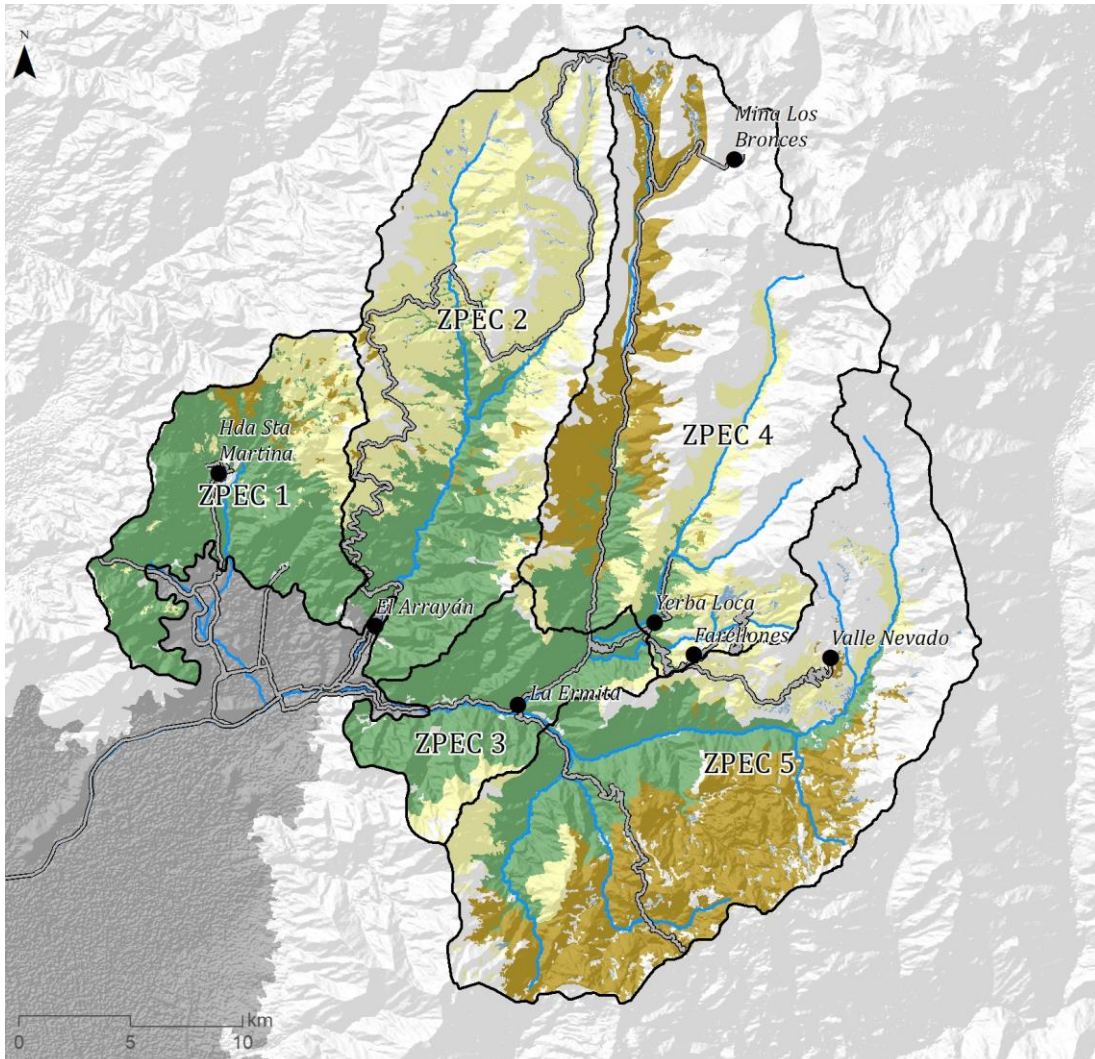
Fuente: Elaboración propia en base a MMA, 2018

Con respecto a la selección de las variables para la construcción y espacialización de los OdV's, estas fueron seleccionadas en su totalidad, en virtud de su importancia e idoneidad para la información espacial recopilada.

A partir de la asociación de comunidades vegetacionales a pisos vegetacionales se obtuvo la cartografía de vegetación natural a partir de las cuales se desagregaron en las variables representantes de: bosques, matorrales y praderas-herbazales, las cuales pueden formalmente considerarse como ecosistemas terrestres, a continuación se detallará cada uno.



Figura 37. Ecosistemas presentes en el ámbito cordillerano de Lo Barnechea.



ECOSISTEMAS

- | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  ECOSISTEMAS DE VEGAS |  ECOSISTEMAS DE PRADERAS |
|  ECOSISTEMAS DE MATORRALES |  ECOSISTEMAS DE BOSQUES |

- | | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  LOCALIDADES |  RED VIAL |  RED HÍDRICA |  ZPEC |  PRC CENTRO CORDILLERA |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Fuente: Elaboración propia, 2017

I. Ecosistemas de bosques nativos y vulnerables

Este objeto de valoración está protegido por ley 20.283. Así también dentro de los sistemas de evaluación ambiental de proyectos de inversión, como de proyectos estratégicos, se exige determinar el impacto que tendrá en bosques, especialmente los bosques nativos, aquellos vulnerables o que cuenten con especies de categoría de conservación.

En términos de su importancia se pueden considerar los múltiples beneficios que proporcionan, En términos de servicios ecosistémicos de regulación los bosques naturales aportan a la regulación de clima local y calidad del aire; secuestro y almacenamiento de carbono; moderación de efectos extremos como las inundaciones; prevención de la erosión y la fertilidad del suelo; regulación en la disponibilidad de agua a nivel de cuenca. Proporcionan hábitat para especies de fauna silvestre. Y en relación con el ser humano, proporcionan oportunidad para actividades de recreo y salud mental y física; para actividades ligada al turismo outdoor; y también brindan la oportunidad de desarrollo de experiencia espirituales y sentimiento de pertenencia y conexión con la naturaleza.

II. Ecosistemas de matorrales nativos

Este objeto de valoración está protegido por ley 20.283. Así también dentro de los sistemas de evaluación ambiental de proyectos de inversión, como de proyectos estratégicos, se exige determinar el impacto que tendrá en formaciones de matorrales nativos, especialmente aquellos vulnerables o que cuenten con especies de categoría de conservación.

En términos de su importancia se pueden considerar los múltiples beneficios que proporcionan, En términos de servicios ecosistémicos de regulación las formaciones de matorrales aportan a la regulación de clima local y calidad del aire; secuestro y almacenamiento de carbono (aunque en menor medida que los bosques; prevención de la erosión y la fertilidad del suelo. polinización Proporcionan hábitat para especies de fauna silvestre. Y en relación con el ser humano, proporcionan oportunidad para actividades de recreo y salud mental y física; para actividades ligada al turismo outdoor.

III. Ecosistemas de praderas silvestres y herbazales

En esta categoría se incluyen aquellas praderas cuyas comunidades de especies corresponden a especies exóticas que se manifiestan de manera silvestre en el territorio; y herbazales corresponden a especies nativas.

En términos de su importancia se pueden considerar los múltiples beneficios que proporcionan, se indica que las praderas y herbazales proveen de servicios ecosistémicos de aprovisionamiento son alimento para el ganado; contribuyen a la prevención de la erosión y la fertilidad del suelo. Contribuyen de manera importante polinización y como hábitat de polinizadores nativos. Proporcionan hábitat para especies de fauna silvestre. Y en relación con el ser humano, proporcionan oportunidad para actividades de recreo y salud mental y física; para actividades ligada al turismo outdoor.



IV. Ecosistemas de vegas

Estos ecosistemas se encuentran protegidos por la normativa chilena (Ley 20.283; Reglamento SEA). En términos de su importancia se pueden considerar los múltiples beneficios que proporcionan, se indica que las vegas proveen de servicios ecosistémicos de Tratamiento de aguas residuales filtrando y descomponiendo residuos mediante la actividad biológica de los microorganismos y eliminan agentes patógenos nocivos, Contribuyen de manera importante polinización y como hábitat de polinizadores nativos y especies de anfibios. Y en relación con el ser humano, proporcionan oportunidad para actividades de recreo y salud mental y física; para actividades ligada al turismo outdoor.

B. Fauna Silvestre

Para este ámbito se levantaron y seleccionaron las siguientes fuentes de información:

- Inventario faunístico Plan de manejo de Yerba Loca, año 1978
- Puntos de presencia de fauna para el área de estudio de Global Biodiversity Information Facility (GBIF)
- Puntos de presencia de fauna de Angloamerican
- Inventario nacional de especies del Ministerio de Medio Ambiente y su Base Unificada de Especies Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres

Obteniéndose el siguiente universo de especies de fauna silvestre:

Cuadro 14. Inventario de especies de fauna silvestre con información espacial de disponible para el área de estudio

ECOSISTEMA	SUB-DIMENSIÓN	ESPECIES	FUENTE DE INFORMACIÓN ESPACIAL
Ac. Continental	Anfibios	Sapo de pecho espinosos de la Parva	Referencia puntual GBIF; Referencia areal predial (SEA)
Ac. Continental	Anfibios	Sapo espinoso	Referencia puntual GBIF; Referencia areal predial (SEA)
Ac. Continental	Anfibios	Sapito de cuatro ojos	Referencia areal predial (SEA)
Ac. Continental	Anfibios	Sapo arriero	Referencia areal predial (SEA)
Ac. Continental	Anfibios	Sapo de rulo	Referencia areal predial (SEA)
Ac. Continental	Aves	Piuquén	Referencia puntual GBIF
Terrestre	Aves	Cóndor	Referencia puntual GBIF; Referencia areal predial (SEA)
Terrestre	Aves	Halcón peregrino	Referencia puntual GBIF; Referencia areal predial (SEA)
Terrestre	Aves	Bandurria	Referencia areal predial (SEA)
Terrestre	Aves	Becacina	Referencia areal predial (SEA)
Terrestre	Aves	Nuco	Referencia areal predial (SEA)
Terrestre	Aves	Peuquito	Referencia areal predial (SEA)
Terrestre	Carnívoro	Quique	Referencia areal predial (SEA)
Terrestre	Carnívoro	Zorro chilla	Referencia areal predial (SEA)

ECOSISTEMA	SUB-DIMENSIÓN	ESPECIES	FUENTE DE INFORMACIÓN ESPACIAL
Terrestre	Carnívoro	Zorro culpeo	Referencia puntual GBIF; Referencia areal predial (SEA)
Terrestre	Marsupial	Llaca	Referencia areal predial (SEA)
Terrestre	Reptiles	Matuasto de Darwin	Referencia puntual Angloamerican; Referencia areal predial (SEA)
Terrestre	Reptiles	Sapo del monte	Referencia puntual GBIF; Referencia areal predial (SEA)
Terrestre	Reptiles	Lagartija de los Montes	Referencia puntual GBIF; Referencia areal predial (SEA)
Terrestre	Reptiles	Culebra de cola corta	Referencia areal predial (SEA)
Terrestre	Reptiles	Culebra de cola larga	Referencia areal predial (SEA)
Terrestre	Reptiles	Iguana	Referencia areal predial (SEA)
Terrestre	Reptiles	Lagartija de Bell	Referencia areal predial (SEA)
Terrestre	Reptiles	Lagartija de Fitzgerald	Referencia areal predial (SEA)
Terrestre	Reptiles	Lagartija de Gravenhorst	Referencia areal predial (SEA)
Terrestre	Reptiles	Lagartija de Schroeder	Referencia areal predial (SEA)
Terrestre	Reptiles	Lagartija esbelta	Referencia areal predial (SEA)
Terrestre	Reptiles	Lagartija lemniscata	Referencia puntual GBIF; Referencia areal predial (SEA)
Terrestre	Reptiles	Lagartija lemniscata falsa	Referencia areal predial (SEA)
Terrestre	Reptiles	Lagartija negro verdosa	Referencia areal predial (SEA)
Terrestre	Reptiles	Lagartija oscura	Referencia areal predial (SEA)
Terrestre	Reptiles	Lagarto chileno	Referencia areal predial (SEA)
Terrestre	Reptiles	Lagarto leopardo	Referencia areal predial (SEA)
Terrestre	Reptiles	Lagarto nítido	Referencia areal predial (SEA)
Terrestre	Roedores	Cururo	Referencia puntual GBIF; Referencia areal predial (SEA)
Terrestre	Roedores	Ratón andino	Referencia areal predial (SEA)
Terrestre	Roedores	Ratón lanudo común	Referencia areal predial (SEA)
Terrestre	Roedores	Ratón oliváceo	Referencia areal predial (SEA)
Terrestre	Roedores	Ratón orejudo de Darwin	Referencia areal predial (SEA)
Terrestre	Roedores	Vizcacha	Referencia areal predial (SEA)

Fuente: CIT, 2018

De acuerdo con el levantamiento de gabinete se registra la siguiente recolección de información de especies específicas para el área de estudio.

Además del endemismo de las especies, un elemento importante es la categoría de conservación de las especies, Siendo las categorías de amenaza las siguientes: En peligro crítico (**CR**), En peligro (**EN**), Casi amenazada (**NT**), Rara (**R**) y vulnerable (**VU**).



Cuadro 15. Elementos y componentes valorados para la dimensión de Fauna silvestre

ECOSISTEMA	SUB-DIMENSIÓN	ESPECIES	ESTADO DE CONSERVACIÓN	ESPECIE ENDÉMICA DE CHILE
Ac. Continental	Anfibios	Sapo de pecho espinosos de la Parva	CR (DS 50/2008 MINSEGPRES)	Si
Ac. Continental	Anfibios	Sapo espinoso	LC (DS 41/2011 MMA)	No
Ac. Continental	Anfibios	Sapito de cuatro ojos	NT (DS 41/2011 MMA)	No
Ac. Continental	Anfibios	Sapo arriero	NT (DS 42/2011 MMA)	Sí
Ac. Continental	Anfibios	Sapo de rulo	VU (DS 41/2011 MMA)	Sí
Ac. Continental	Aves	Piuquén	LC (DS 18/2016 MMA)	No
Terrestre	Aves	Cóndor	VU(XV-VII), R(VIII-X), FP(XI-XII) (DS 5/1998 MINAGRI)	No
Terrestre	Aves	Halcón peregrino	VU (DS 5/1998 MINAGRI)	No
Terrestre	Aves	Bandurria	LC (DS 06/2017 MMA)	No
Terrestre	Aves	Becacina	LC (DS 16/2016 MMA)	No
Terrestre	Aves	Nuco	LC (DS 16/2016 MMA)	No
Terrestre	Aves	Peuquito	R (DS 5/1998 MINAGRI)	No
Terrestre	Carnívoro	Quique	LC (DS 16/2016 MMA)	No
Terrestre	Carnívoro	Zorro chilla	LC (DS 33/2011 MMA)	No
Terrestre	Carnívoro	Zorro culpeo	LC (DS 33/2012 MMA)	No
Terrestre	Marsupial	Llaca	LC (DS 16/2016 MMA)	Sí
Terrestre	Reptiles	Matuasto de Darwin	EN (DS 38/2015 MMA)	Sí
Terrestre	Reptiles	Sapo del monte	EN-R (DS 50/2008 MINSEGPRES)	Si
Terrestre	Reptiles	Lagartija de los Montes	VU (IV-VII) ((DS 5/1998 MINAGRI))	Si
Terrestre	Reptiles	Culebra de cola corta	LC (DS 16/2016 MMA)	Sí
Terrestre	Reptiles	Culebra de cola larga	LC (DS 16/2016 MMA)	Sí
Terrestre	Reptiles	Iguana	NT (DS 16/2016 MMA)	Sí
Terrestre	Reptiles	Lagartija de Bell, Lagartija parda	NT (DS 16/2016 MMA)	Sí
Terrestre	Reptiles	Lagartija de Fitzgerald	NT (DS 52/2014 MMA)	No
Terrestre	Reptiles	Lagartija de Gravenhorst	VU (DS 16/2016 MMA)	Sí
Terrestre	Reptiles	Lagartija de Schroeder	VU (DS 16/2016 MMA)	Sí
Terrestre	Reptiles	Lagartija esbelta	LC (DS 19/2012 MMA)	Sí
Terrestre	Reptiles	Lagartija lemniscata	LC (DS 19/2012 MMA)	No
Terrestre	Reptiles	Lagartija lemniscata falsa	FP (DS 5/1998 MINAGRI)	Sí

ECOSISTEMA	SUB-DIMENSIÓN	ESPECIES	ESTADO DE CONSERVACIÓN	ESPECIE ENDEMICIA DE CHILE
Terrestre	Reptiles	Lagartija negro verdosa	LC (DS 19/2012 MMA)	Sí
Terrestre	Reptiles	Lagartija oscura	LC (DS 19/2012 MMA)	No
Terrestre	Reptiles	Lagarto chileno	LC (DS 19/2012 MMA)	No
Terrestre	Reptiles	Lagarto leopardo	EN (DS 16/2016 MMA)	Sí
Terrestre	Reptiles	Lagarto nítido	NT (DS 19/2012 MMA)	Sí
Terrestre	Roedores	Cururo	LC (DS 16/2016 MMA)	Sí
Terrestre	Roedores	Ratón andino	NP (Cofré & Marquet 1999)	-
Terrestre	Roedores	Ratón lanudo común, Ratón de pelo largo	LC (DS 19/2012 MMA)	No
Terrestre	Roedores	Ratón oliváceo	NP (Cofré & Marquet 1999)	-
Terrestre	Roedores	Ratón orejudo de Darwin	NP (Cofré & Marquet 1999)	-
Terrestre	Roedores	Vizcacha	LC (DS 06/2017 MMA)	No

Fuente: CIT, 2017

A partir del levantamiento de información de gabinete se eligió seleccionar aquellas especies que se hubiese recolectado información de datos puntuales (quedando fuera aquellas tipologías que no cuenten con datos) esto se explica ya que este tipo permite construir modelos de distribución de la presencia de los distintos tipos de especies para el conjunto de la superficie del área de estudio, y de acuerdo a sus preferencias de hábitat y utilizando para ello coberturas auxiliares.

Las fuentes de datos de puntos de presencia levantadas en gabinete fueron complementadas con información de terreno, información proveniente de imágenes satelitales e información de hábitat para la especie.

Respecto de la metodología para modelar la existencia de espacios adecuados y con probable presencia por categoría de especie de fauna silvestre seleccionada se utilizó el programa de reconocido uso, MAXENT, sobre el cual nos referiremos brevemente a continuación.

Maxent es una aplicación autocontenida para modelar la distribución de especies basada en registros de ocurrencia (que corresponden a puntos georeferenciados donde las especies han sido encontradas), así como en variables ambientales, tales como temperatura, pendiente, lluvia u otras, las cuales han sido medidas o estimadas para el medio ambiente correspondiente al área de estudio (Phillips et al 2006, Phillips & Dudik 2008, Phillips et al 2017). El objetivo que se persigue mediante la utilización de esta aplicación es predecir qué áreas dentro del área de estudio satisfacen los requerimientos del nicho ecológico de la especie, y por ende forman parte de la distribución potencial de la especie, o bien esta aplicación también puede ser utilizada para estimar la distribución actual por ejemplo mediante la remoción de áreas donde se sabe de su ausencia debido a deforestación o a destrucción de hábitat (Phillips et al 2004, Anderson & Martínez-Meyer, 2004. Esta aplicación ha sido usada ampliamente, de hecho en el buscador



académico *Google Scholar* se reporta más de 6.000 citas hasta el año 2017 (Phillips et al 2017).

La aplicación Maxent utiliza un algoritmo de máxima entropía la cual logra resultados robustos en términos de la proyección espacial de la distribución, especialmente cuando se cuenta con un número reducido de observaciones de presencia (Peterson et al 2007).

En términos metodológico la secuencia de etapas utilizada para el presente proyecto es la siguiente:

- Levantamiento de datos de presencia que para el caso del PEC lo constituirán datos provenientes de The Global Biodiversity Information Facility (GBIF) adicionalmente a datos puntuales y georreferenciados que puedan provenir y sean de pertinentes a partir de datos contenidos en expedientes del Servicio de Evaluación Ambiental, respecto de proyectos de inversión en el área de estudio.
- Levantamiento y selección de variables ambientales, eligiendo un número de variables adecuado y que revelen la información más importante de la entidad natural analizada. Es quizás el paso más crítico en el proceso de los modelos de distribución; el resultado final está completamente determinado por esta elección (Plissock & Fuentes - Castillo, 2011). El programa Maxent indica el valor que tiene cada variable como predictora, lo cual permite realizar una mejor selección. En el caso del análisis escogido para el PEC se contará con una base amplia de variables ambientales para escoger, levantadas para este estudio y a escala adecuada para el área de estudio comunal.
- Evaluación del modelo mediante análisis estadísticos. Para el caso del modelado mediante Maxent se han utilizado ampliamente los análisis estadísticos llamados umbral-independiente, esto quiere decir que se aplican para evaluar la precisión del modelo sobre el mapa de valores continuos, sin la necesidad de evaluar un valor de corte o umbral (Manet et al 2011). El método umbral-independiente más conocido es el AUC (*área under curve*), que se obtiene comparando la proporción de falsos y verdaderos positivos (Plissock & Fuentes - Castillo, 2011) el valor que indica el AUC se expresa gráficamente en una curva que mientras mayor sea su precisión, más se acercará a la esquina izquierda del gráfico, generando una “área de curva” mayor; se estima que valores de 0,9 de AUC dan cuenta de modelos con alta precisión y valores entre 0,7 y 0,9 indican modelos con buena precisión (Thullier et al 2009, Plissock & Fuentes – Castillo, 2011).

A continuación, se presentan los resultados correspondientes a las variables auxiliares utilizadas para modelar a cada especie, así como la evaluación de cada modelo mediante el método AUC.

Respecto de la variable representativa, se puede indicar que la probabilidad de presencia es generada en el programa Maxent donde cada pixel tiene un valor de probabilidad de presencia de condiciones adecuadas para determinada especie, con valores entre 0 y 1, en función del set de puntos de entrenamiento (presencia verificada con coordenadas) y de las variables ambientales utilizadas para elaborar la predicción de condiciones de habitabilidad por especie.

I. Presencia probable de Grandes Aves

En esta variable representativa se agregan las variables ambientales relativas a la presencia probable de Halcón peregrino y Cóndor. A continuación se entregará el detalle de la justificación, así como de la construcción espacial de la variable representativa.

El cóndor es el ave voladora más grande del mundo, es símbolo de la cordillera de los Andes, hoy está en categoría de vulnerable entre la 15 a la RM, de acuerdo a DS 5/1998 MINAGRI. Además de su valor intrínseco, tiene un gran valor resultar como atractivo turístico para los visitantes de la montaña. Es un ave carroñera y en términos de la terminología de EIA, corresponde a una especie carismática. Anida en altas cumbres, paredes verticales, grietas 10-15 cm, preferencia de vuelo por columnas de aire caliente ascendente.

El halcón peregrino, se encuentra en estado de conservación Vulnerable, de acuerdo al D. S. MINAGRI del 2008 por lo cual también se encuentra prohibida su caza. Esta ave por su tamaño y elegante vuelo ha concitado desde siempre un interés particular en las personas. Es un ave depredadora (caza aves menores, ocasionalmente consume roedores, murciélagos, lagartijas e insectos). Sus hábitat comprenden praderas naturales, praderas arboladas o con matorrales, bosques, acantilados, barrancos, paredones, y salientes rocosas.

Las variables auxiliares para definir la probabilidad de presencia de ambas especies se presentan a continuación. El Cuadro 16 entrega las estimaciones respecto de las contribuciones estimadas de las variables ambientales en el modelo de presencia.

Cuadro 16. Análisis de contribución de las variables auxiliares en modelo de cóndor.

VARIABLE	REFERENCIA DE LA VARIABLE	PORCENTAJE DE CONTRIBUCIÓN
ndvi061216	NDVI de diciembre	22.1
pend	pendiente	21
mde_utm	Altitud	19.9
viw_dist	Distancia de visión	19.3
tst	Temperatura superficial	9.6
terrain_view	Visión de terreno (amplitud)	8.1

Fuente: CIT, 2017

Cuadro 17. Análisis de contribución de las variables auxiliares en modelo de Halcón peregrino.

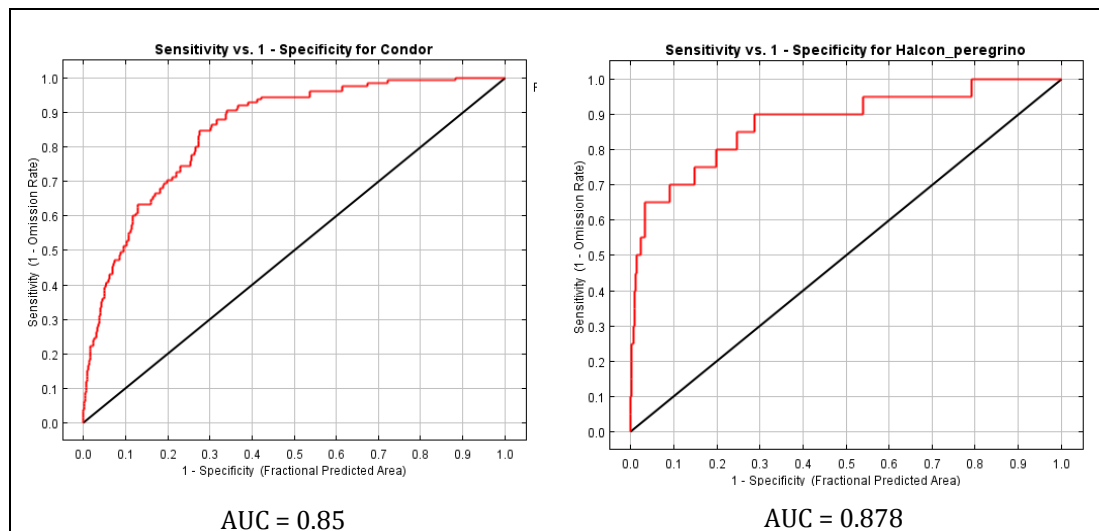
VARIABLE	REFERENCIA DE LA VARIABLE	PORCENTAJE DE CONTRIBUCIÓN
pend	Pendientes	26.2
mde_utm	Altitud	25.8
viw_dist	Distancia de visión	22.2

tst	Temperatura superficial	14.2
nieve110916	Distribución de nieve en septiembre	9.6
terrain_view	Visión de terreno	0.9
ndvi010117	Vigor vegetacional de enero	0.5
ndvi110916	Vigor vegetacional de septiembre	0.5
nbvi010417	Vigor vegetacional de abril	0.2

Fuente: CIT, 2017

A continuación, se presenta el indicador estadístico AUC para los modelos de cada especie.

Figura 38. Valoración de precisión de la estimación de probabilidad de presencia de Cóndor y Halcón peregrino.



Fuente: CIT, 2017

II. Presencia probable de Anfibios

Los anfibios juegan un importante rol en los ecosistemas, son insectívoros, sirven de alimento a otras especies, incrementa la dinámica de sedimentos en los cuerpos de agua, y son considerados excelentes indicadores de salud de los ecosistemas, debido a su alta sensibilidad e interdependencia con su medio. El Sapo espinoso de la Parva sapo es endémica de Chile y se encuentra en estado crítico de acuerdo al D.S. / del MINSEGPRES, esta especie habita en arroyadas cordilleranas bajo piedras y bolones, cercano a arroyos cordilleranos sobre 2600 y hasta 3100 msnm; por otra parte el Sapo espinoso o de rulo está clasificada como vulnerable de acuerdo con el Reglamento de la Ley de Caza (DS N° 5 de 1998 de MINAGRI) y su hábitat se puede encontrar en las laderas y valles de Los Andes de Argentina, Bolivia, Chile y Perú, por sobre los 1500 m de altitud, prefiriendo vegas y humedales.

Las variables auxiliares para definir la probabilidad de presencia de ambas especies se presentan a continuación, La siguiente tabla entrega las estimaciones respecto de las contribuciones estimadas de las variables ambientales en el modelo de presencia.

Cuadro 18. Análisis de contribución de las variables auxiliares en modelo de sapo espinoso de la Parva.

VARIABLE	REFERENCIA DE LA VARIABLE	CONTRIBUCIÓN DE LA VARIABLE
ndvi061216	Vigor vegetacional de diciembre	41.5
ndvi110916	Vigor vegetacional de septiembre	15.3
mde_utm	Altitud	15.1
nieve110916	Distribución de la nieve en septiembre	13.9
drainage	Red de drenaje	8.8
tst	Temperatura Superficial	4.9
ndvi010417	Vigor vegetacional de abril	0.7

Fuente: CIT, 2017

Cuadro 19. Análisis de contribución de las variables auxiliares en modelo de sapo espinoso.

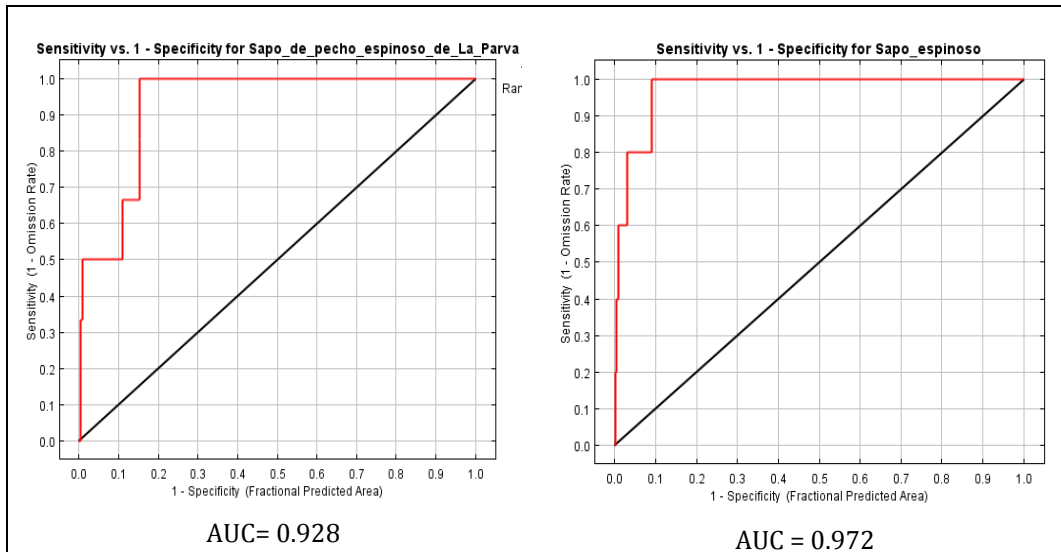
VARIABLE	REFERENCIA DE LA VARIABLE	PORCENTAJE DE CONTRIBUCIÓN
pend	Pendientes	45
ndvi061216	Vigor vegetacional de diciembre	41.3
mde_utm	Altitud	13.6
drainage	Red de drenaje	0.1

Fuente: CIT, 2017

A continuación, se presenta el indicador estadístico AUC para los modelos de cada especie.



Figura 39. Valoración de precisión de la estimación de probabilidad de presencia de Sapo espinoso de la Parva y Sapo espinoso (o de rulo).



Fuente: CIT, 2017

III. Presencia probable de Reptiles

Al igual que los anfibios, los reptiles son en su gran mayoría insectívora y sirven de alimento a otras especies. Las lagartijas son seres que mantienen de manera muy estrecha su temperatura corporal. La lagartija de los montes se encuentra en un estado de conservación vulnerable según Ley de Caza (DS 5/1998 MINAGRI); habita en los nichos rocosos de la Cordillera de los Andes y de la Cordillera de la Costa desde Coquimbo hasta Curicó, entre los 1200 y 1500 metros de altura. La lagartija café o lemniscata también se encuentra vulnerable según la Ley de caza (DS 5/1998 MINAGRI); su hábitat predilecto son los lugares de vegetación corta, en general seca, prefiere las matas de cardo de las orillas de los caminos y faldas de los cerros y todas las praderas de vegetación herbácea, también se le encuentra al interior de plantaciones silvícolas de especies de pino y eucaliptos.

Las variables auxiliares para definir la probabilidad de presencia de ambas especies se presentan a continuación, La siguiente tabla entrega las estimaciones respecto de las contribuciones estimadas de las variables ambientales en el modelo de presencia.

Cuadro 20. Análisis de contribución de las variables auxiliares en modelo lagartija de los montes.

VARIABLE	REFERENCIA VARIABLE	PORCENTAJE DE CONTRIBUCIÓN
mde_utm	Altitud	84
ndvi061216	Vigor vegetacional de diciembre	16

Fuente: CIT, 2017

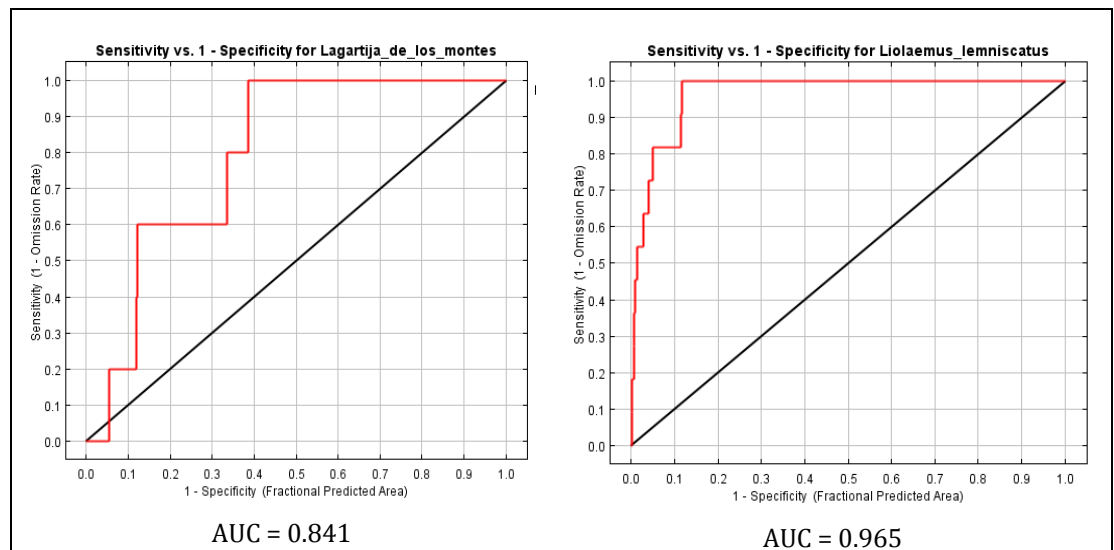
Cuadro 21. Análisis de contribución de las variables auxiliares en modelo lagartija café

VARIABLE	REFERENCIA VARIABLE	PORCENTAJE DE CONTRIBUCIÓN
mde_utm	Altitud	80.9
tst	Temperatura superficial	10.6
pend	Pendiente	7.8
nbvi010417	Vigor vegetacional de abril	0.5
aspect	Orientación (solana, umbría)	0.3

Fuente: CIT, 2017

A continuación, se presenta el indicador estadístico AUC para los modelos de cada especie

Figura 40. Valoración de precisión de la estimación de probabilidad de presencia de lagartija de los montes y lagartija café (o lemniscata).



Fuente: CIT, 2017

IV. Presencia probable de los mamíferos terrestres

En este grupo se incluyó el zorro culpeo y cururo, por ser mamíferos terrestres que pueden compartir similares hábitat en el área de estudio. El cururo es un roedor fosorial endémico de Chile central que encuentra su hábitat en matorrales y praderas, prefiere hábitats abiertos bien drenados, de suelo blando y con gran cubierta vegetal, también ocupa zonas húmedas y laderas con suelos duros, su subespecie *S. c. poeppiggi* se ubica desde los 1.800 a los 3.400 msnm, su estado de conservación es de preocupación menor, de acuerdo al DS 16/2016 MMA.

Por otra parte el zorro culpeo tiene amplio rango de distribución en la cordillera de los Andes y utiliza muchos tipos de hábitat desde terrenos agrestes y montañosos arriba de la línea de bosques, pasando por valles profundos y desiertos abiertos, pampas de matorrales, matorral

esclerófilo, hasta bosques templados deciduos, llegando a alcanzar altitudes de 4.800 msnm, su estado de conservación también es de preocupación menor, de acuerdo al DS 33/2012 MMA.

Las variables auxiliares para definir la probabilidad de presencia de ambas especies se presentan a continuación, La siguiente tabla entrega las estimaciones respecto de las contribuciones estimadas de las variables ambientales en el modelo de presencia.

Cuadro 22. Análisis de contribución de las variables auxiliares en modelo de Cururo.

VARIABLE	REFERENCIA VARIABLE	PORCENTAJE DE CONTRIBUCIÓN
ndvi061216	Vigor vegetacional de diciembre	50.5
pend	Pendiente	39.8
nieve110916	Cobertura de nieve de septiembre	6
mde_utm	Altitud	3.7

Fuente: CIT, 2017

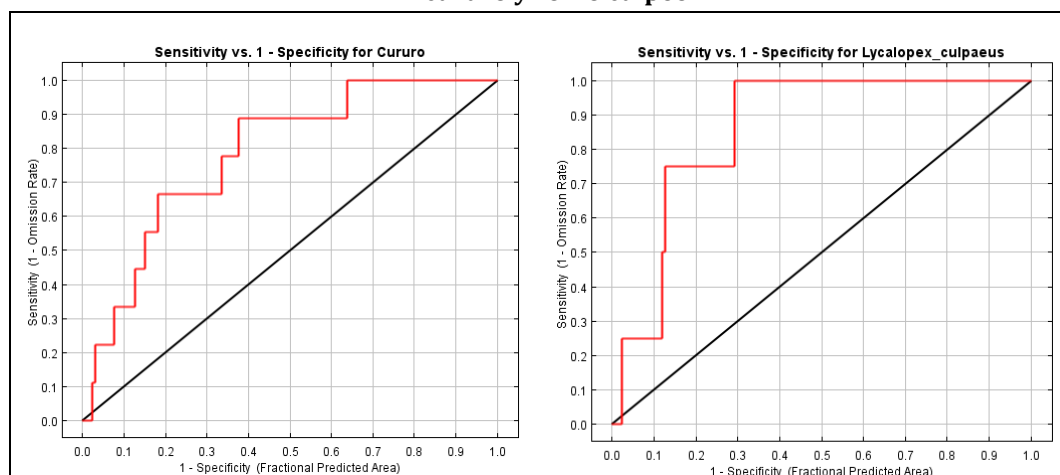
Cuadro 23. Análisis de contribución de variables auxiliares en modelo de Zorro culpeo.

VARIABLE	REFERENCIA VARIABLE	PORCENTAJE DE CONTRIBUCIÓN
viw_dist	Distancia de visibilidad	81.8
ndvi010417	Vigor vegetacional de abril	9.4
pend	Pendiente	8.2
mde_utm	Altitud	0.6

Fuente: CIT, 2017

A continuación, se presenta el indicador estadístico AUC para los modelos de cada especie.

Figura 41. Valoración de precisión de la estimación de probabilidad de presencia de cururo y zorro culpeo.

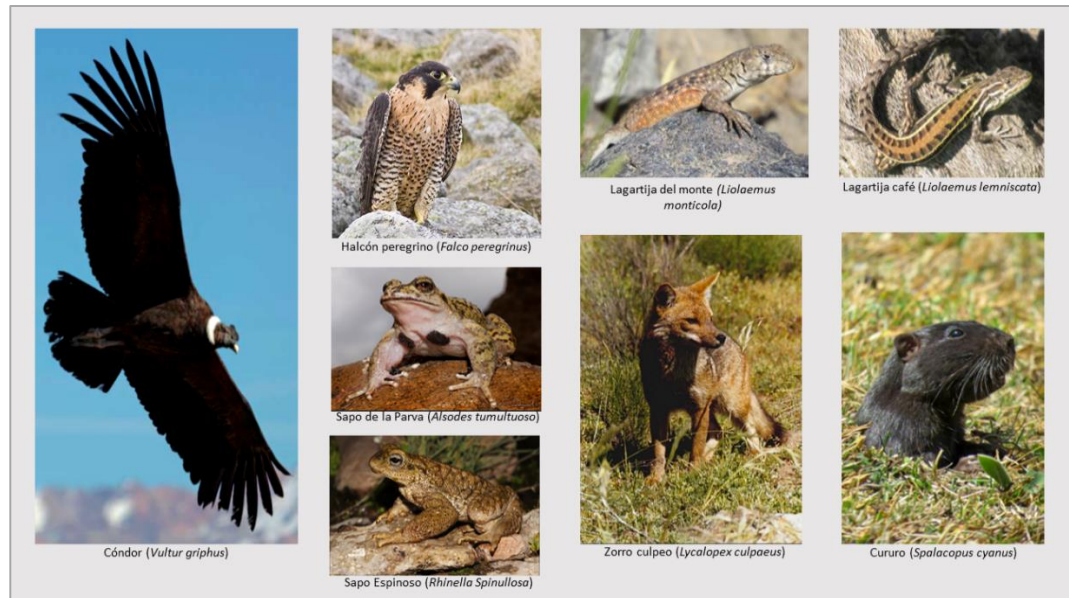


AUC = 0.785

AUC = 0.860

Fuente: CIT, 2017

Figura 42. Fauna Silvestre presente en el ámbito cordillerano de Lo Barnechea.



Fuente: Municipalidad de Lo Barnechea 2017 por fotos de: Cóndor, Lagartija Lemniscata, Lagartija Café, Cururo. Andrés Charrier investigador UC por fotos de Sapo de la Parva y Sapo espinoso,

C. Áreas Protegidas

De acuerdo a la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), un área protegida es “un espacio geográfico claramente definido, reconocido, dedicado y gestionado, mediante medios legales u otros tipos de medios eficaces para conseguir la conservación a largo plazo de la naturaleza y de sus servicios ecosistémicos y sus valores culturales asociados”. De acuerdo a la UICN existen áreas protegidas estrictas que ellos sitúan en las categorías I, II y III, habiendo otras de protección suave o de uso sustentable, quedando en categorías de IV, V y VI.

En términos formales en Chile, el D.S. N° 40/2013 del Reglamento del Sistema de Evaluación Ambiental define un área protegida como “Porciones de territorio, delimitadas geográficamente y establecidas mediante un acto administrativo de autoridad competente, colocadas bajo protección oficial con la finalidad de asegurar la diversidad”.



Por otra parte y de manera complementaria a las áreas protegidas oficiales, se reconoce la existencia de iniciativas de conservación privadas, que pueden ser entendidas⁴ como una Porción de tierra de cualquier tamaño que i) está gestionada con el fin primordial de conservar la biodiversidad; ii) está protegida con o sin reconocimiento formal del Gobierno, y iii) está gestionada por, o a través de, personas individuales, comunidades, corporaciones u organizaciones no gubernamentales. Y que en un primer esfuerzo institucional fueron catastradas para Chile en el año 2013.

Las fuentes de información utilizadas para definir la presencia de áreas protegidas en el área de estudio son las siguientes:

- Para las áreas protegidas oficiales se utilizó la cartografía oficial⁵ derivada de decretos de creación y/o modificación según sea el caso. En el caso de los Santuarios de la Naturaleza existentes en el área los decretos de creación fueron emanados por parte del Ministerio de Educación.
- Para el caso de las Iniciativas de Conservación Privadas, las fuentes de información utilizadas fueron información secundaria y corroboración en terreno, más la base cartográfica proveniente del Catastro predial CIREN para su delimitación.

Cuadro 24. Insumos de información disponible para el levantamiento espacial de Áreas Protegidas e Iniciativas Privadas para la Conservación (ICP)

DIMENSIÓN	SUBDIMENSIÓN	NOMBRE	CATEGORÍA NACIONAL UICN	Y	INSUMO PARA DEFINICIÓN OPERATIVA DE LÍMITES
Áreas Protegidas e (ICP)	Áreas Protegidas	Yerba Loca	Santuario de la Naturaleza (IV)		Límites oficiales del MMA
Áreas Protegidas e (ICP)	Áreas Protegidas	Los Nogales	Santuario de la Naturaleza (IV)		Límites oficiales del MMA
Áreas Protegidas e (ICP)	Iniciativas de Conservación Privada	Ñilhue	ICP (VI)		Polígono disponible por MMA
Áreas Protegidas e (ICP)	Iniciativas de Conservación Privada	Santuario de la Naturaleza El Arrayán	ICP (VI)		Límites prediales e información secundaria
Áreas Protegidas e (ICP)	Iniciativas de Conservación Privada	Río Molina – La Ermita	ICP (V)		Límites prediales e información secundaria

Fuente: CIT, 2018

⁴ Definición proveniente de la página web de Iniciativas de Conservación Privada, alojada en el Registro Nacional de Áreas Protegidas del Ministerio del Medio Ambiente.

⁵ Disponibles en el Registro Nacional de Áreas Protegidas del Ministerio del Medio Ambiente del Ministerio del Medio Ambiente.

I. Áreas Protegidas oficiales

En la legislación chilena (Ley de Bases, Ley de bosques y reglamento SEA) la existencia de áreas protegidas oficiales constituye un baluarte legal para la protección de la biodiversidad, correspondiendo a los lugares de mayor protección y que a la vez se han ido conformando como atractivos turísticos de intereses especiales.

Para el área de estudio, la única tipología de área protegida encontrada corresponde a Santuarios de la Naturaleza, de acuerdo a la normativa, éstos están establecidos en la Ley N° 17.288, de 1970, sobre Monumentos Nacionales. En consecuencia, esta categoría de protección tiene una consagración jurídica formal, de rango legal. Desde la Ley N° 20.417 (2010), dependen del Ministerio de Medio Ambiente. Anteriormente gestionadas por el Min. Educación y regidas por la Ley de Monumentos Nacionales (N° 17.288). La definición legal de su objetivo indica que son Sitios terrestres o marinos que ofrecen posibilidades especiales para estudios e investigaciones geológicas, paleontológicas, zoológicas, botánicas o de ecología, o que posean formaciones naturales, cuya conservación sea de interés para la ciencia o para el Estado.

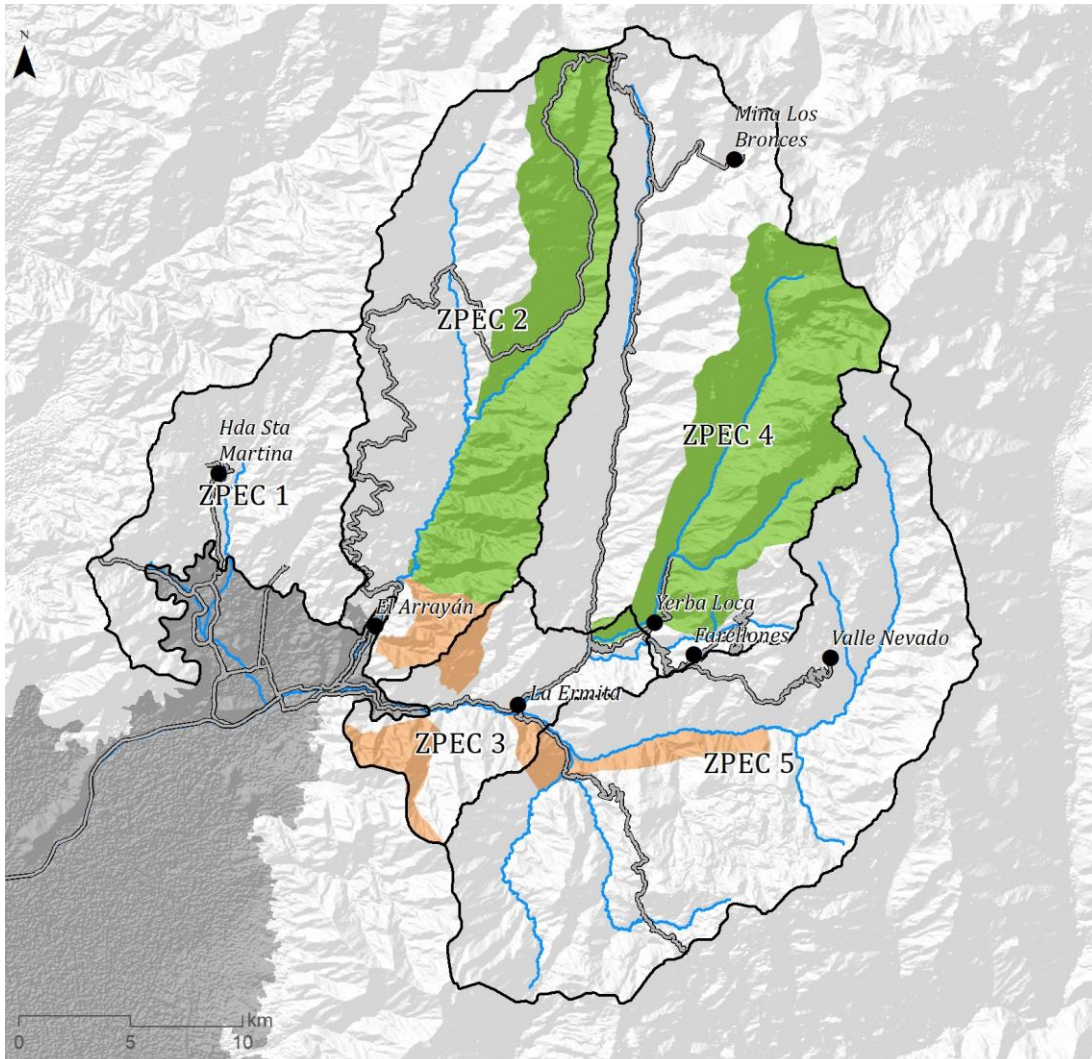
II. Iniciativas de Conservación Privada

Si bien la legislación chilena las menciona en la Ley de Bases del Medio Ambiente, como áreas protegidas privadas, hoy en día su principal aporte proviene de la manifestación de voluntad de los privados respecto de conservar o usar sustentablemente el territorio para el cuidado de la Naturaleza.

De acuerdo con la conceptualización de la UICN, las Iniciativas de Conservación Privada podrían corresponder a las categorías V, cuyo objetivo es Proteger y mantener paisajes terrestres/marinos importantes y la conservación de la naturaleza asociada a ellos, así como otros valores creados por las interacciones con los seres humanos mediante prácticas de manejo tradicionales; o bien a la categoría VI, cuyo objetivo es Proteger los ecosistemas naturales y usar los recursos naturales de forma sostenible, cuando la conservación y el uso sostenible puedan beneficiarse mutuamente.



Figura 43. Cartografías áreas de protección e iniciativas de conservación privada



ÁREAS DE PROTECCIÓN E INICIATIVAS DE CONSERVACIÓN PRIVADA

■ ÁREAS DE PROTECCIÓN OFICIAL ■ INICIATIVAS DE CONSERVACIÓN PRIVADAS

● LOCALIDADES — RED VIAL — RED HÍDRICA □ ZPEC

Fuente: CIT a partir de límites prediales y decretos oficiales, 2017

A continuación, se presenta la consolidación de los Objetos de Valoración para el medio biótico cordillerano de Lo Barnechea.

Los OdV seleccionados para caracterizar el territorio se organizaron en 3 grandes dimensiones:

- Áreas protegidas
- Ambientes acuáticos continentales
- Ambientes terrestres

Estas grandes dimensiones corresponden a las indicaciones presentes en la normativa ambiental (Ley de Bases, Reglamento SEIA). La selección de los OdV se realiza principalmente en función de la disponibilidad de insumos precisos sobre su localización en terreno, los cuales además fueron perfeccionados siguiendo insumos auxiliares tales como planos oficiales, decretos, visitas a terreno.

A continuación, se caracteriza en detalle cada OdV seleccionado para el medio Biota, a través de las variables representativas (VR) que los definen. Todas las variables son seleccionaron en virtud de su importancia e idoneidad de la información espacial recopilada. A continuación, se presenta una tabla sintética con el total de variables seleccionadas para la construcción de OdV.

Cuadro 25. Objetos de Valoración del Medio Biótico

OBJETO DE VALORACIÓN (OdV)	VARIABLE REPRESENTATIVA	VARIABLE AMBIENTAL	FUENTE
Áreas Oficiales de Protección	Presencia de superficie cubierta por áreas protegidas	Áreas de SN Yerba Loca y Los Nogales	Registro Nacional de Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios del Ministerio del Medio Ambiente de Chile. Decretos de creación de áreas protegidas vigentes
Áreas de Conservación de Interés Privado	Presencia de iniciativas de conservación privadas	Áreas de ICP Santuario de la Naturaleza El Arrayán e ICP Ñilhue	Registro Nacional de Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios del Ministerio del Medio Ambiente de Chile.
Ecosistemas azonales	Presencia de superficie cubierta por vegas y humedales	Superficie de vegas y humedales	Catastro de Bosque nativo (2013), Corporación Nacional Forestal (CONAF), Ministerio de Agricultura (MINAGRI). Inventario de humedales del Ministerio del Medio Ambiente. Análisis propio de imágenes satelitales.
Presencia de Anfibios	Presencia probable de superficie de distribución de anfibios	Superficie probable de presencia de Sapo espinoso y Sapo de pecho espinoso de La Parva	Modelación MAXENT mediante variables ambientales y puntos de presencia para el área de estudio registrados en la plataforma internacional Global Biodiversity Information Facility (GBIF), puntos de estudio científico (FIA MMA) de Doctor Andrés Charrier, más información de líneas bases de proyectos localizados en el área de estudio y disponibles a través de SEIA.



OBJETO DE VALORACIÓN (Odv)	VARIABLE REPRESENTATIVA	VARIABLE AMBIENTAL	FUENTE
Ecosistemas de bosques en categoría de amenaza	Presencia de superficie cubierta por bosque nativo en categoría de amenaza	Incluye las superficies cubiertas por: Bosque mediterráneo andino de Kageneckia angustifolia y Guindilia trinervis; de Quillaja saponaria y Lithrea caustica y Bosque espinoso de mediterráneo andino de Acacia caven y Baccharis paniculata.	Clasificación de pisos vegetacionales propuesta por Luebert y Pliscoff, 2006 aceptada como proxy de ecosistemas terrestres por el Ministerio del Medio Ambiente y recomendada así mismo en la guía para la descripción de ecosistemas, también del SEA; Catastro de Bosque Nativo de la Corporación Nacional Forestal dependiente del Ministerio de Agricultura, del año 2013 para la región metropolitana; Listado de comunidades vegetacionales presentes en cada piso vegetacional presentes en el área de estudio; Análisis propio de imágenes satelitales.
Ecosistemas de matorrales nativos	Presencia de superficie cubierta por matorrales nativos	Incluye las superficies cubiertas por: Matorral arborescente esclerófilo mediterráneo interior de Quillaja saponaria y Porlieris chilensis; Matorral bajo mediterráneo andino de Chuquiraga oppositifolia y Nardophyllum lanatum; Superficie de Matorral de Brechillo y Llaretilla	Clasificación de pisos vegetacionales propuesta por Luebert y Pliscoff, 2006 aceptada como proxy de ecosistemas terrestres por el Ministerio del Medio Ambiente y recomendada así mismo en la guía para la descripción de ecosistemas, también del SEA; Catastro de Bosque Nativo de la Corporación Nacional Forestal dependiente del Ministerio de Agricultura, del año 2013 para la región metropolitana; Listado de comunidades vegetacionales presentes en cada piso vegetacional presentes en el área de estudio; Análisis propio de imágenes satelitales.
Ecosistemas Praderas herbazales	Presencia de superficie cubierta por praderas y herbazales	Incluye las superficies cubiertas por: Herbazal nativo (Herbazal mediterráneo de Nastanthus spathulatus y Menonvillea spathulata); y la de Praderas silvestre (aquellas zonas que incluyeran a Bromus Bertonianus en asociación con Lupinus microcarpus, moscharia pinnatifida, o avena barbata).	Clasificación de pisos vegetacionales propuesta por Luebert y Pliscoff, 2006 aceptada como proxy de ecosistemas terrestres por el Ministerio del Medio Ambiente y recomendada así mismo en la guía para la descripción de ecosistemas, también del SEA; Catastro de Bosque Nativo de la Corporación Nacional Forestal dependiente del Ministerio de Agricultura, del año 2013 para la región metropolitana; Listado de comunidades vegetacionales presentes en cada piso vegetacional presentes en el área de estudio; Análisis propio de imágenes satelitales.

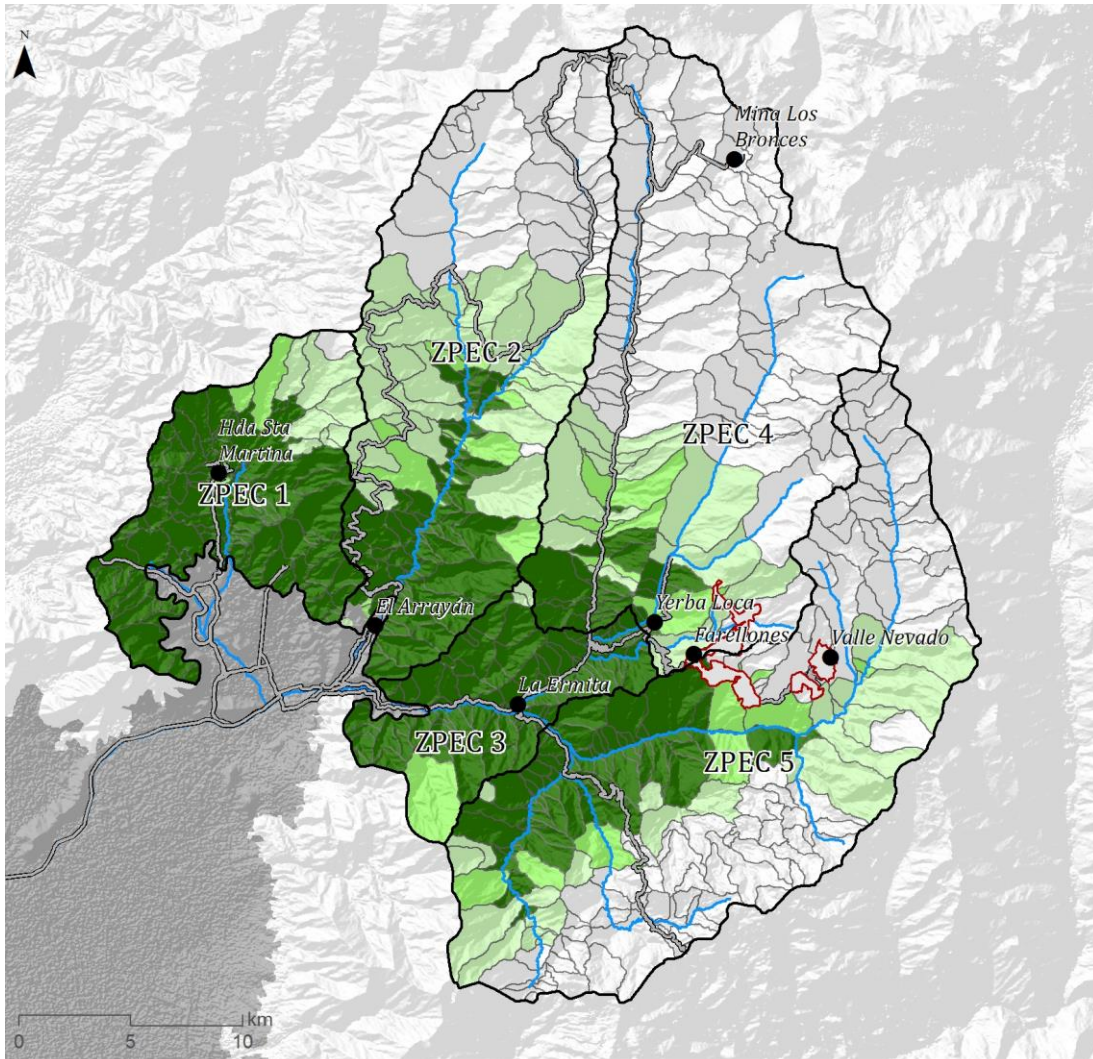
OBJETO DE VALORACIÓN (OdV)	VARIABLE REPRESENTATIVA	VARIABLE AMBIENTAL	FUENTE
Presencia de Grandes aves	Presencia probable de superficie de distribución de grandes aves	Superficie probable de presencia de Cóndor y Halcón Peregrino	Modelación MAXENT mediante variables ambientales y puntos de presencia para el área de estudio registrados en la plataforma internacional Global Biodiversity Information Facility (GBIF), más información de líneas bases de proyectos localizados en el área de estudio y disponibles a través de SEIA.
Presencia de Mamíferos	Presencia probable de superficie de distribución de mamíferos	Superficie probable de presencia de Cururo y Zorro Culpeo	Modelación MAXENT mediante variables ambientales y puntos de presencia para el área de estudio registrados en la plataforma internacional Global Biodiversity Information Facility (GBIF), más información de líneas bases de proyectos localizados en el área de estudio y disponibles a través de SEIA y puntos de registros de campañas de terreno de equipo CIT UAI.
Presencia de Reptiles	Presencia probable de superficie de distribución de reptiles	Superficie probable de presencia de Lagartija de los montes y Lagartija café o Lemniscata	Modelación MAXENT mediante variables ambientales y puntos de presencia para el área de estudio registrados en la plataforma internacional Global Biodiversity Information Facility (GBIF), más información de líneas bases de proyectos localizados en el área de estudio y disponibles a través de SEIA.

Fuente: CIT, 2017

En las figuras a continuación se presentan las cartografías de los OdV's del medio biótico espacializados.



Figura 44. Espacialización de OdV Bosque Nativo

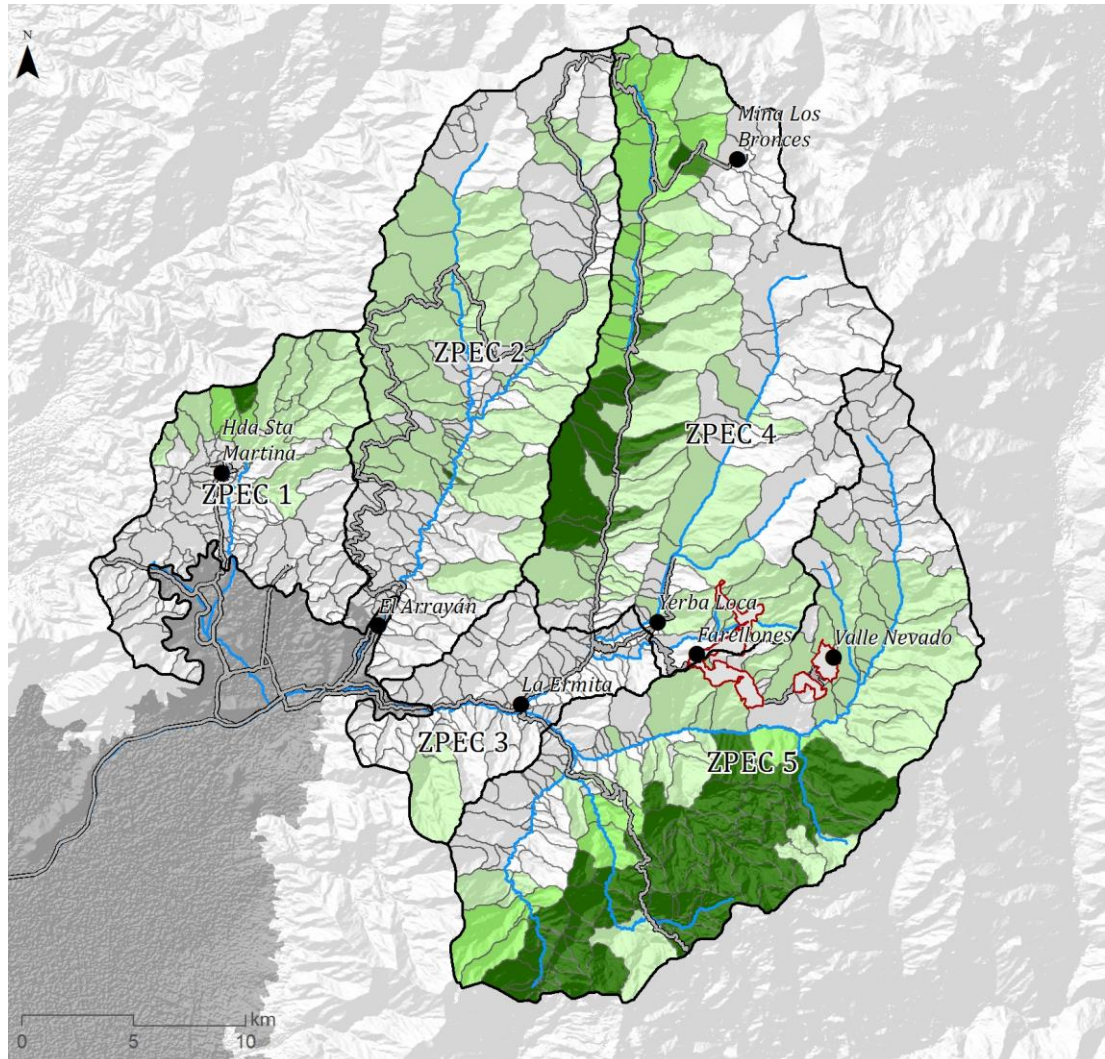


ODV BOSQUE NATIVO / NIVEL DE PRESENCIA



Fuente: CIT, 2018

Figura 45. Espacialización de OdV Matorrales



ODV MATORRALES / NIVEL DE PRESENCIA

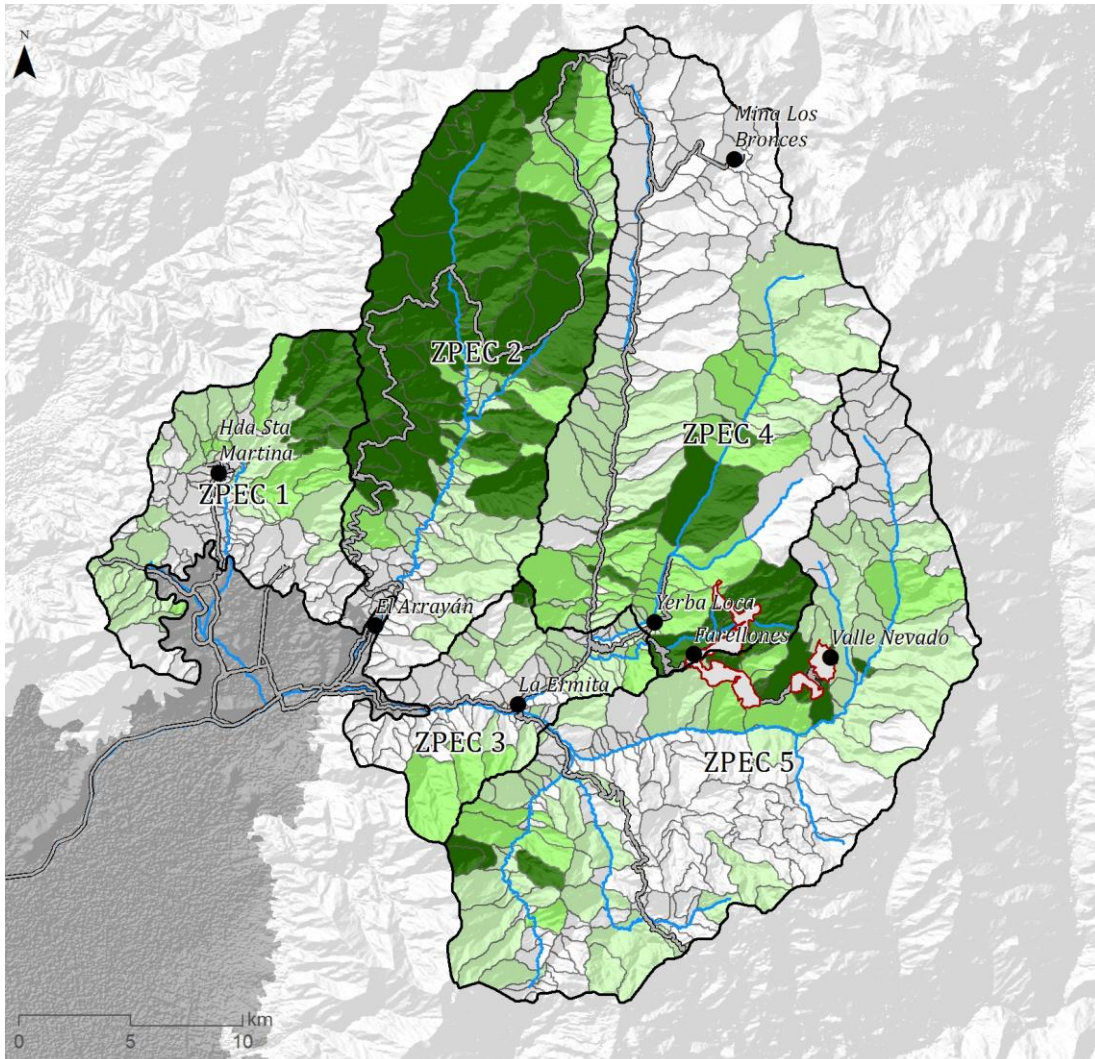
- SIN PRESENCIA
- BAJA PRESENCIA
- MEDIA PRESENCIA
- ALTA PRESENCIA

- LOCALIDADES
- RED VIAL
- RED HÍDRICA
- ZPEC
- PRC CENTRO CORDILLERA

Fuente: CIT, 2018



Figura 46. Especialización de OdV Praderas y Herbazales



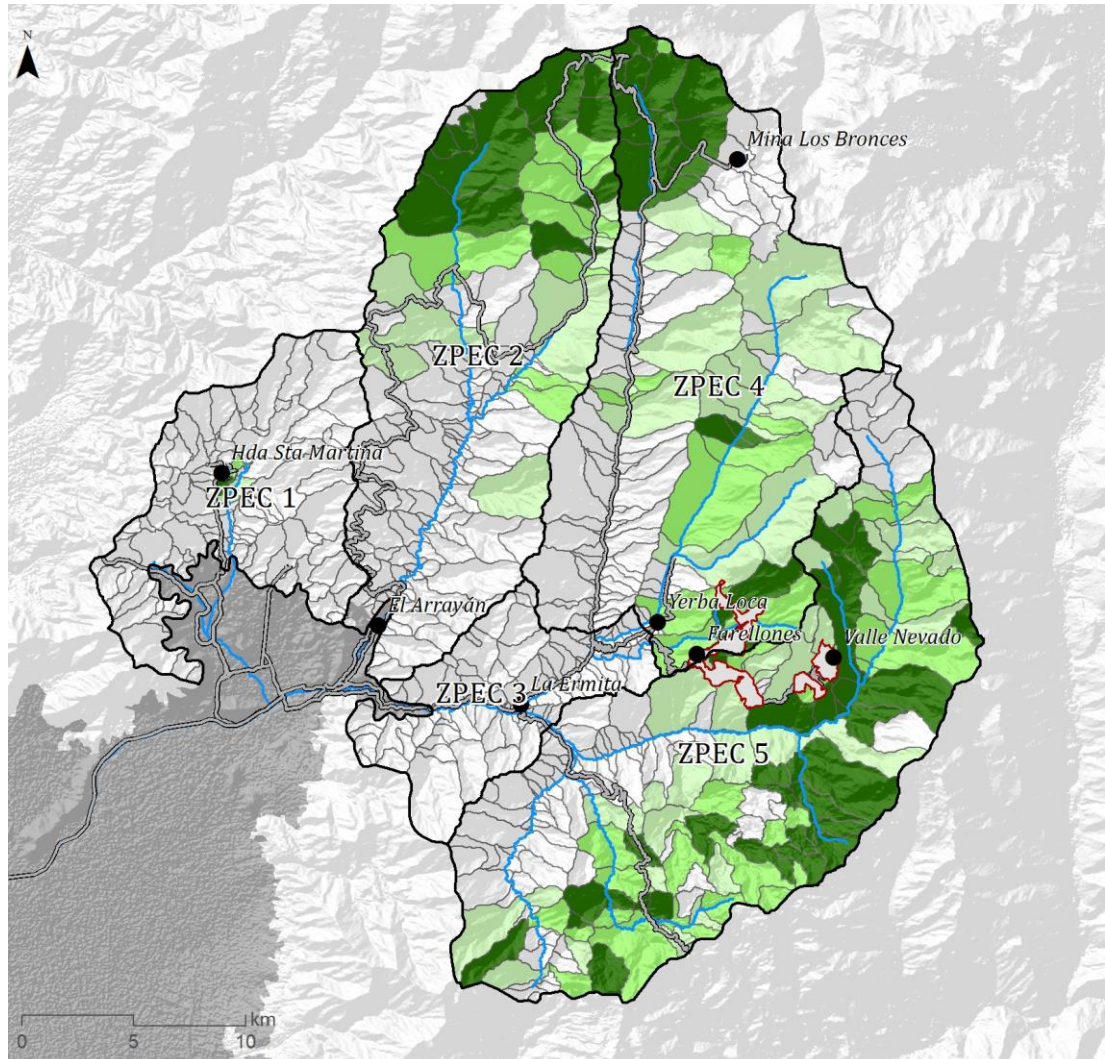
ODV PRADERAS Y HERBAZALES / NIVEL DE PRESENCIA

- SIN PRESENCIA
- BAJA PRESENCIA
- MEDIA PRESENCIA
- ALTA PRESENCIA

- LOCALIDADES
- RED VIAL
- RED HÍDRICA
- ZPEC
- PRC CENTRO CORDILLERA

Fuente: CIT, 2018

Figura 47. Espacialización de OdV Humedales



ODV HUMEDALES / NIVEL DE PRESENCIA

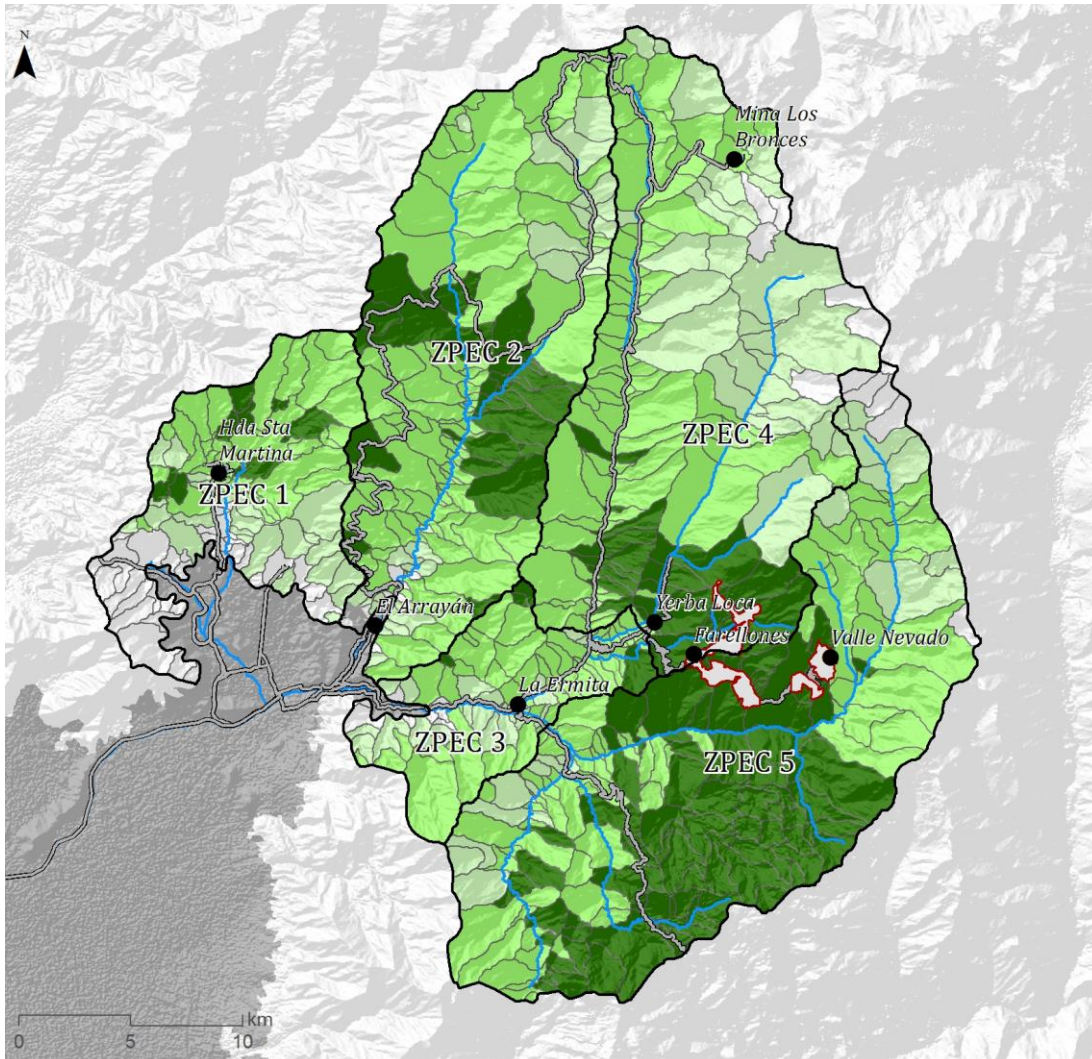
- SIN PRESENCIA
- BAJA PRESENCIA
- MEDIA PRESENCIA
- ALTA PRESENCIA

- LOCALIDADES
- RED VIAL
- RED HÍDRICA
- ZPEC
- PRC CENTRO CORDILLERA

Fuente: CIT, 2018



Figura 48. Espacialización de OdV Grandes Aves



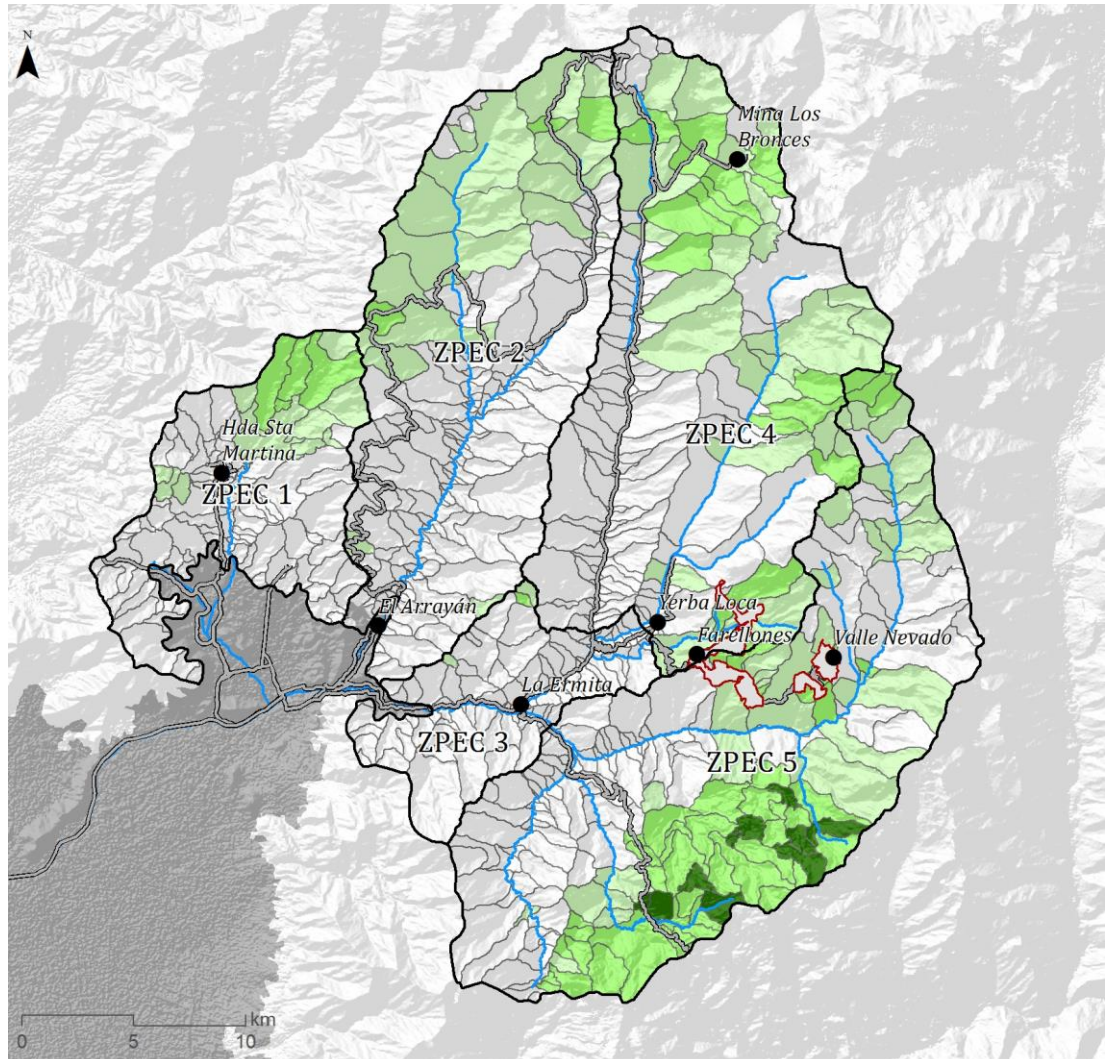
ODV GRANDES AVES / PROBABILIDAD DE PRESENCIA

- NULA PROBABILIDAD
- BAJA PROBABILIDAD
- MEDIA PROBABILIDAD
- ALTA PROBABILIDAD

- LOCALIDADES
- RED VIAL
- RED HÍDRICA
- ZPEC
- PRC CENTRO CORDILLERA

Fuente: CIT, 2018

Figura 49. Espacialización de OdV Anfibios



ODV ANFIBIOS / PROBABILIDAD DE PRESENCIA

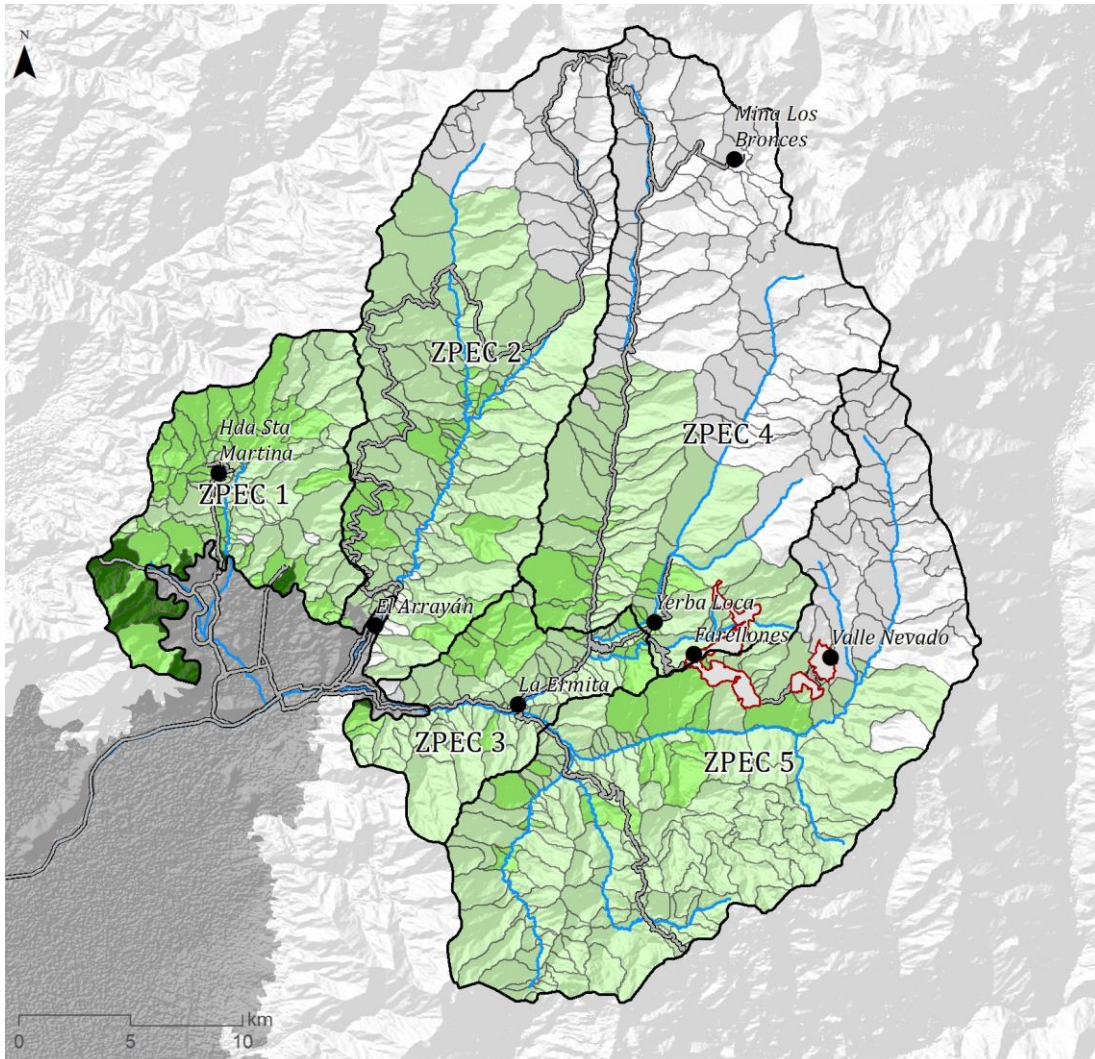
- NULA PROBABILIDAD
- BAJA PROBABILIDAD
- MEDIA PROBABILIDAD
- ALTA PROBABILIDAD

- LOCALIDADES
- RED VIAL
- RED HÍDRICA
- ZPEC
- PRC CENTRO CORDILLERA

Fuente: CIT, 2018



Figura 50. Espacialización de OdV Reptiles



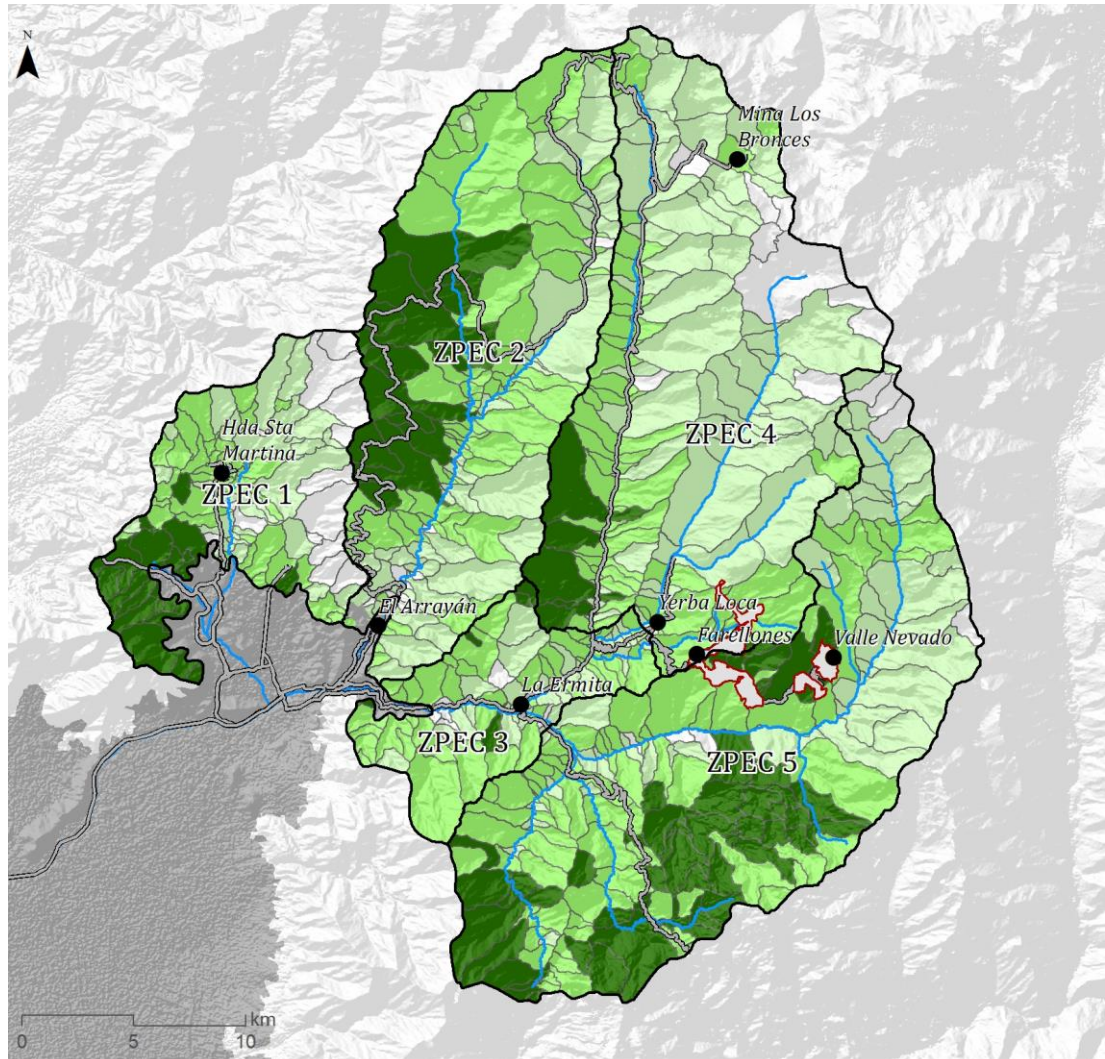
ODV REPTILES / PROBABILIDAD DE PRESENCIA

- NULA PROBABILIDAD
- BAJA PROBABILIDAD
- MEDIA PROBABILIDAD
- ALTA PROBABILIDAD

- LOCALIDADES
- RED VIAL
- RED HÍDRICA
- ZPEC
- PRC CENTRO CORDILLERA

Fuente: CIT, 2018

Figura 51. Espacialización de OdV Mamíferos



ODV MAMÍFEROS / PROBABILIDAD DE PRESENCIA

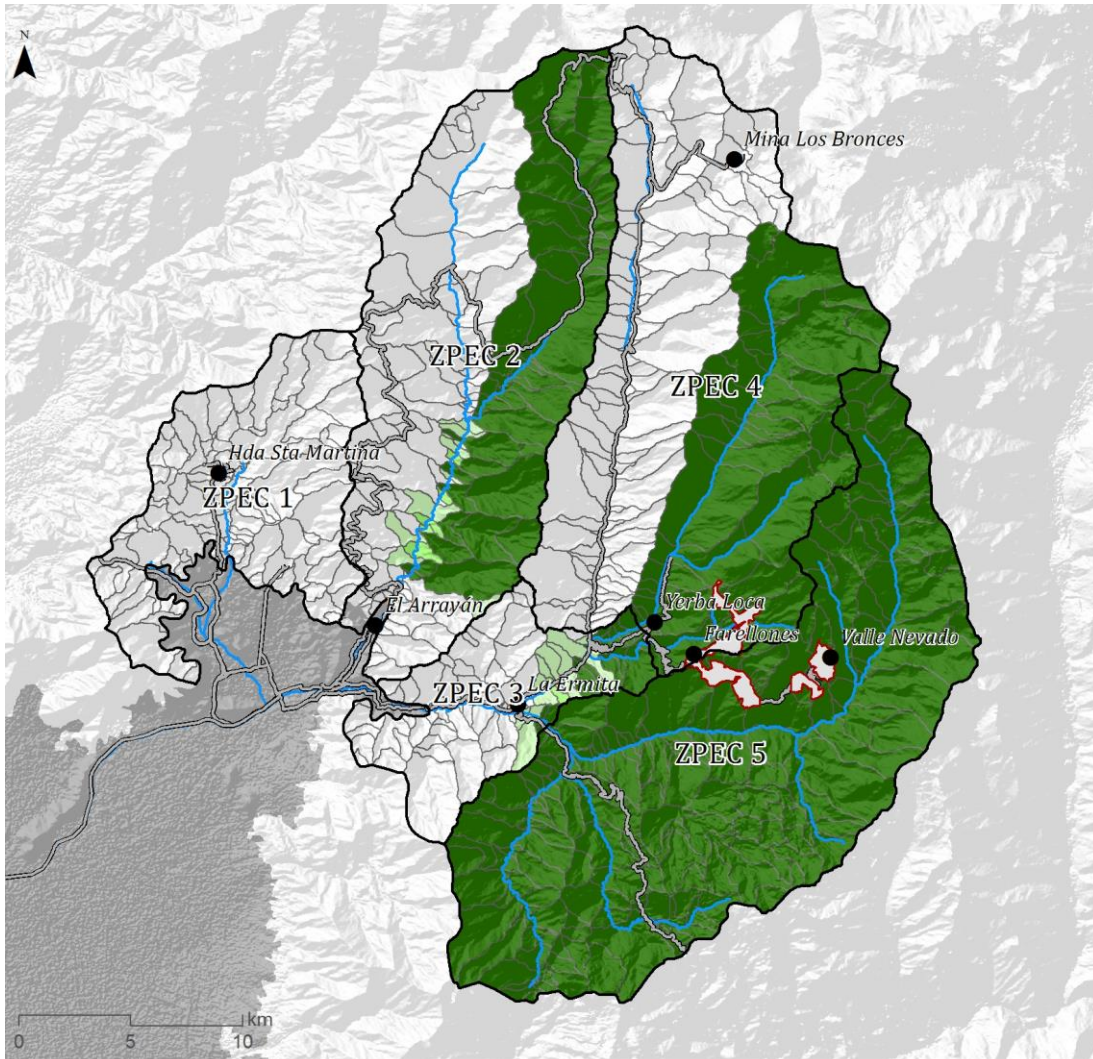
- NULA PROBABILIDAD
- BAJA PROBABILIDAD
- MEDIA PROBABILIDAD
- ALTA PROBABILIDAD

- LOCALIDADES
- RED VIAL
- RED HÍDRICA
- ZPEC
- PRC CENTRO CORDILLERA

Fuente: CIT, 2018



Figura 52. Espacialización de OdV Áreas Protegidas



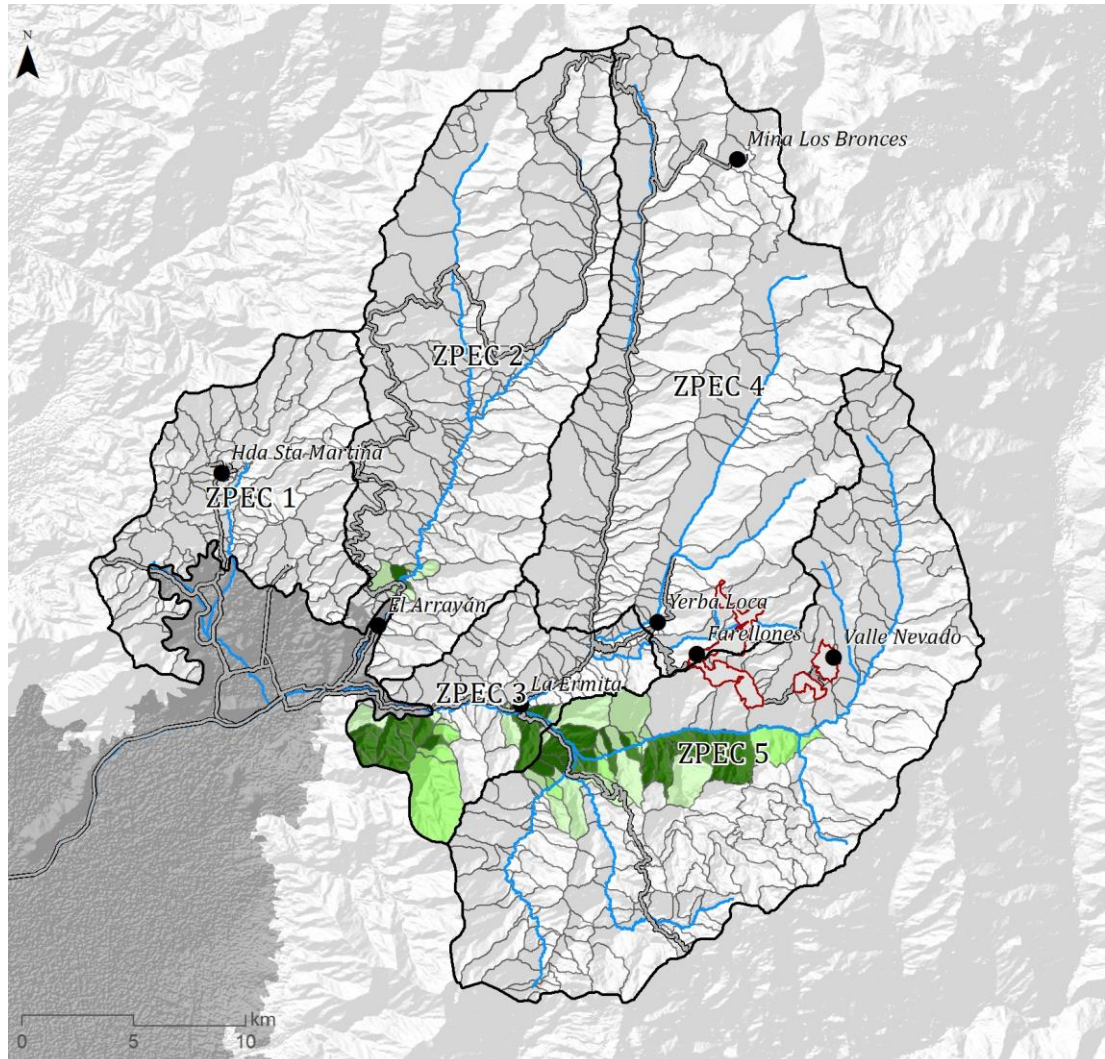
ODV ÁREAS PROTEGIDAS / NIVEL DE PRESENCIA

- SIN PRESENCIA
- BAJA PRESENCIA
- MEDIA PRESENCIA
- ALTA PRESENCIA

- LOCALIDADES
- RED VIAL
- RED HÍDRICA
- ZPEC
- PRC CENTRO CORDILLERA

Fuente: CIT, 2018

Figura 53. Espacialización de OdV Iniciativas de Conservación Privadas (ICP)



ODV INICIATIVAS DE CONSERVACIÓN PRIVADAS / NIVEL DE PRESENCIA

- SIN PRESENCIA
- BAJA PRESENCIA
- MEDIA PRESENCIA
- ALTA PRESENCIA

- LOCALIDADES
- RED VIAL
- RED HÍDRICA
- ZPEC
- PRC CENTRO CORDILLERA

Fuente: CIT, 2018



2.1 OBJETIVOS AMBIENTALES ZONIFICADOS (OAZ)

Los Objetivos Ambientales Zonificados (OAZ) corresponden a la espacialización y expresión en el territorio de los Objetivos Ambientales -Protección, Restauración, Desarrollo Sustentable y Desarrollo Productivo Sustentable-, los cuales se encuentran definidos en el (Cuadro 1). Considerando el camino avanzado en términos de Planificación Ecológica en el país, en el Cuadro 6 se describen los Objetivos Ambientales (OA) que la institucionalidad ambiental chilena ha tenido en cuenta en el Ordenamiento Ambiental a un nivel nacional y regional (GORE, U. de Chile y GTZ, 2002; MMA & U. de Concepción, 2016; MMA y UCV, 2017).

Los resultados asociados a los OAZ se presentan desagregados en cuatro partes: en la primera se detallan los ejes estratégicos y los OdVs que lo componen, generando el índice de sensibilidad; en la segunda parte se presentan las actividades actuales y sus intensidades de uso, generando el índice de intensidades; en la tercera parte se exponen los resultados obtenidos para cada OAZ, relacionando el índice de sensibilidad con el de intensidades por cada uno de los ejes estratégicos determinados; y en la cuarta parte se presenta la integración de estos 4 ejes.

2.1.1 Ejes estratégicos – Índice de sensibilidad

Los ejes estratégicos corresponden a agrupaciones de OdVs, los cuales posibilitan el análisis ambiental en base a la sumatoria de sus valores de presencia. Éstos surgen debido a la necesidad de integrar los resultados de los valores de presencia en ejes que permitan la agrupación temática de las variables representativas que son parte del inventario territorial del PEC.

Un eje estratégico siempre presente en los distintos estudios y proyectos de planificación ecológica a nivel de Chile y el mundo, corresponde al eje de "Conservación de la biodiversidad en áreas rurales y urbanas" (consagrado como Eje N° 4 en la Estrategia Regional de Biodiversidad). Así mismo el eje de "Conservación de la biodiversidad en Áreas de alto valor para la conservación" (consagrado como Eje N° 3 de la Estrategia Regional de Biodiversidad).

Otro tipo de componente ambiental que es necesario tener en consideración a la hora de planificar el territorio desde una perspectiva ecológica, corresponden a la "Valoración de los servicios ecosistémicos" (consagrado como eje N° 2 de la Estrategia Regional de Biodiversidad), que son aquellos beneficios que recibe la comunidad en su interacción con el medio natural.

Utilizando la clasificación CICES de servicios ecosistémicos, el PEC considera éstos tres componentes ambientales asociables a grandes grupos de Servicios Ecosistémicos, los cuales son: la provisión de aguas superficiales, regulación y soporte del ciclo hidrológico y mantención de flujo de agua; los servicios ecosistémicos de herencia cultural e interacción simbólica del paisaje; y el uso físico y deportivo de paisajes, educación y entretenimiento.

En el desarrollo del Plan Estratégico Cordillera de Lo Barnechea, a partir de los talleres de participación ciudadana, se pudo establecer que los principales beneficios que percibían en su interacción con su entorno natural estaban relacionados al ciclo hidrológico (ríos, esteros, glaciares, etc.); así como los relacionados al turismo y a las actividades tradicionales fueron identificados con alta relevancia para el desarrollo de una planificación ecológica en este lugar. En

resumen, en virtud de la tradición académica respecto a la planificación ecológica junto con la incorporación de las prioridades ciudadanas se definieron 4 ejes estratégicos para la planificación ecológica en el sector de montaña de Lo Barnechea, los cuales son:

- Biodiversidad y áreas protegidas
- Manifestaciones tradicionales
- Recursos hídricos
- Recreación de montaña

Cuadro 26. Ejes Estratégicos y sus agrupaciones de OdV consolidados

EJES ESTRATÉGICO	ODV
Biodiversidad y áreas protegidas	Áreas Silvestres Protegidas
	Humedales
	Matorral Nativo
	Bosque Nativo
	Praderas y Herbazales
	Grandes Aves
	Anfibios
	Mamíferos
	Reptiles
	Elementos del Paisaje
Recursos hídricos	Cimas
	Cabeceras de Cuencas
	Superficie Anual Cubierta con Nieve
	Glaciares
	Quebradas y Cursos de Agua
Manifestaciones tradicionales	Humedales
	Manifestaciones Tradicionales
	Sitios Arqueológicos
	Pertenencia Comunitaria
Recreación de montaña	Llanuras
	Actividad Turística
	Actividades Outdoor
	Servicios Públicos
	Vías Pavimentadas
Elementos del Paisaje	

Fuente: CIT, 2018

La agrupación de estos OdVs se materializa en la sumatoria de los valores de ODV por cuenca local, lo que genera una nueva cobertura por cada uno de los ejes estratégicos. Luego, de acuerdo a la distribución espacial de los valores y el análisis del histograma de cada eje, se definieron 3 niveles de sensibilidad: baja, media y alta. Estos niveles fueron definidos en base a valores umbrales para cada eje, y constituyen el índice de sensibilidad para cada eje estratégico.

2.1.2 Actividades actuales en el territorio – Índice de Intensidades

Las actividades actuales corresponden a aquellas actividades y usos de suelo desarrollados en el área cordillerana de Lo Barnechea (

Figura 54). Estas fueron levantadas a través de fotointerpretación de imágenes satelitales (LANDSAT – SENTINEL) y en el caso de capital natural, fue complementado con las variables representativas de bosque nativo, glaciares y humedales⁶.

Figura 54. Usos de suelo presentes en el territorio cordillerano de Lo Barnechea



Fuente: CIT, 2018

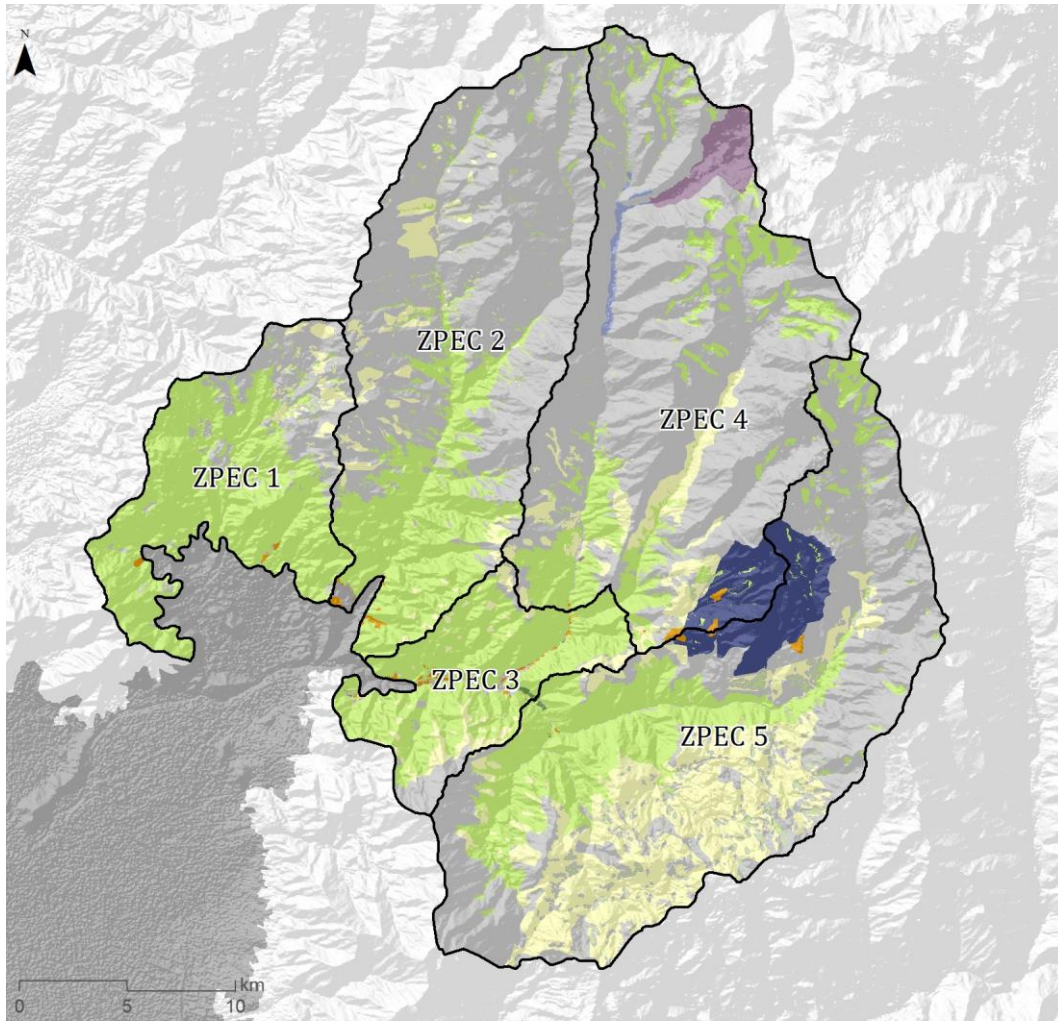
⁶ La cobertura de usos de suelos se encuentra en formato shape y jpg en el anexo digital “Usos de Suelo”. Es importante destacar que estas coberturas pueden ser modificadas por el municipio según sus conocimientos propios del territorio.

Las superficies relacionadas con las actividades actuales que se desarrollan en el sector cordillerano de la comuna se distribuyen heterogéneamente en el territorio. Destacan las zonas sin uso permanente o estacional (51,72%), el capital natural (31,79%) y la ganadería (11,85%), mientras que la infraestructura industrial y minera, combinadas, representan el 1,21% de la superficie cordillerana (Figura 55). Las actividades levantadas se organizan de la siguiente manera:

- Agricultura de pequeña escala: Superficie que contempla la producción agrícola, así como la pesca, el pastoreo y la acuicultura, que puede ser gestionada y dirigida por una familia o por un pequeño emprendedor.
- Capital natural: Superficie que representa los recursos naturales del territorio de Lo Barnechea, tales como bosque nativo, glaciares y humedales.
- Ganadería: Superficie que contempla las prácticas de producción animal en el territorio cordillerano.
- Infraestructura Industrial: Superficie donde se desarrollan actividades industriales o donde se emplaza su infraestructura.
- Minería: Superficie de representa el desarrollo de la actividad minera en la zona de extracción de minerales.
- Recreación y esparcimiento: Superficie que incluye la práctica de actividades de esparcimiento y recreación en el territorio.
- Residencial y equipamiento: Superficie que representa en uso de suelo residencial para el territorio.
- Sin uso permanente o estacional: Superficie que no presenta un uso permanente o que se presenta sólo de forma esporádica.



Figura 55. Levantamiento Actividades Actuales.



ACTIVIDADES ACTUALES

- | | |
|-----------------------------|---------------------------------------|
| AGRICULTURA PEQUEÑA ESCALA | RECREACION Y ESPARCIMIENTO |
| INFRAESTRUCTURA INDUSTRIAL | GANADERIA |
| MINERIA | CAPITAL NATURAL |
| RESIDENCIAL Y EQUIPAMIENTOS | SIN ACTIVIDAD PERMANENTE O ESTACIONAL |

ZPEC

Fuente: Inventario Territorial PEC, 2018

El índice de intensidades de las actividades actuales o usos del suelo se realizó considerando dos aspectos base: la *superficie de las actividades actuales* y la *intensidad* de las mismas (Cuadro 27). En ese sentido, cada una de las actividades levantadas tiene asociada una intensidad de ocupación, según gradiente alta, moderada, baja y nula. Debido a que existen cuencas locales con más de una actividad importante en términos superficiales (por ejemplo, en algunas cuencas con superficies de bosque y matorrales similares, se desarrollan actividades como la agricultura, o la ganadería), se determinó considerar **dos tipos de actividades, predominantes y secundarias**. Para cada cuenca local, basados en el porcentaje de cobertura de las actividades en cada una de ellas.

En cuanto a las intensidades de uso relacionadas con cada actividad, se pueden desglosar de la siguiente manera⁷:

- Intensidad Nula: Se refiere a zonas sin un uso constante, como las zonas de bosques, glaciares, humedales o que simplemente no tienen elementos naturales particulares, pero que por su difícil accesibilidad, no cuentan con actividades recurrentes.
- Intensidad Baja: Se refiere a zonas con actividades de bajo impacto, como agricultura de pequeña escala, senderismo, etc.
- Intensidad Moderada: Se refiere a actividades con un impacto moderado, como ganadería, turismo establecido o agricultura a gran escala.
- Intensidad Alta: Se refiere a actividades que tienen un alto impacto en el territorio, como por ejemplo la minería y la infraestructura industrial.

Cuadro 27. Actividades V/S Intensidades

ACTIVIDADES ACTUALES	INTENSIDAD
Minería	Alta
Industrial	Alta
Residencial	Alta
Ganadería	Moderada
Agricultura pequeña escala	Baja
Recreación	Baja
Capital natural	Nula
Sin uso permanente	Nula

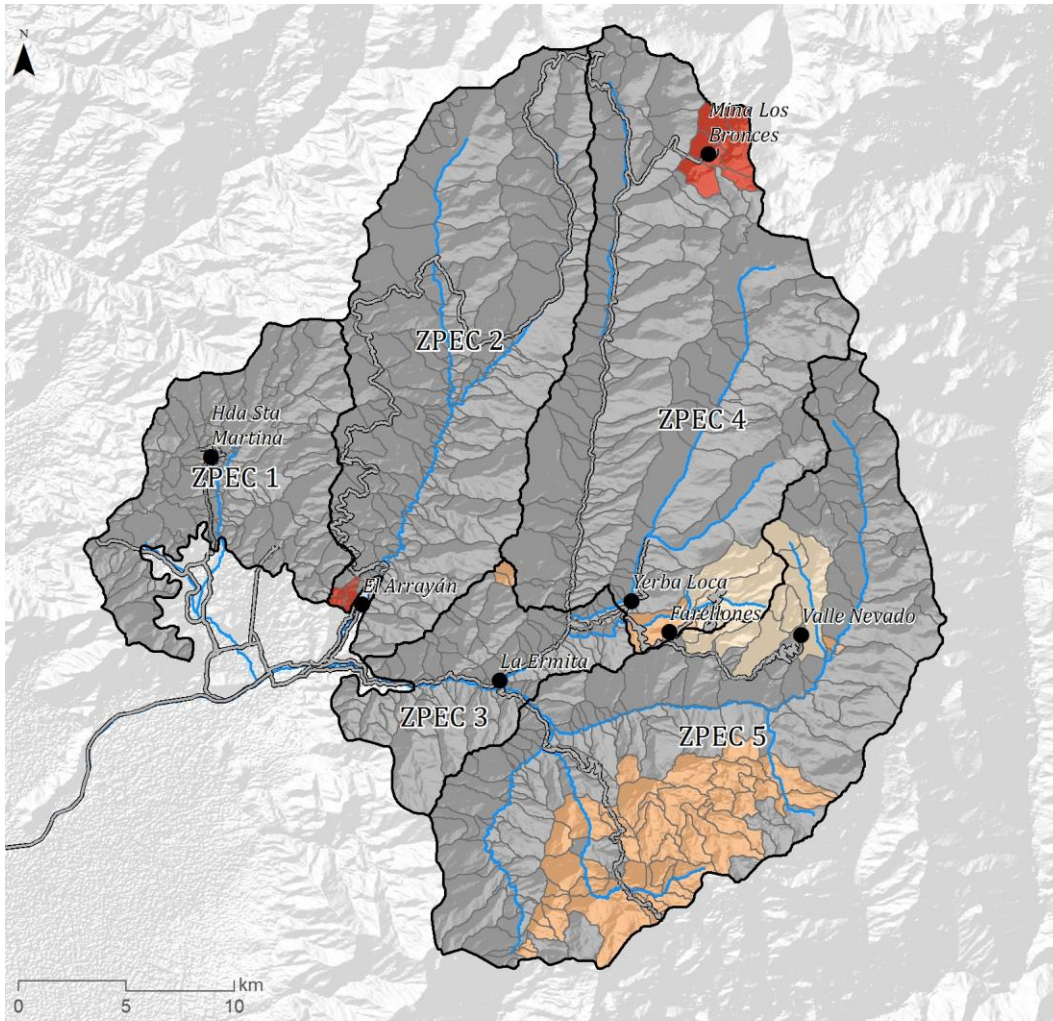
Fuente: CIT, 2017

Por otro lado, en la Figura 56 y Figura 57 se presenta la espacialización de las intensidades de uso predominante y secundario a nivel de cuenca local.

⁷ Esta clasificación de actividades y sus intensidades correspondientes es una sugerencia por parte del equipo técnico que llevo a cabo este estudio, pero puede ser revisada por el municipio de acuerdo a su experiencia en el territorio. Esto en cuanto a agregar más actividades, como a cambiar la clasificación de intensidad de cada una.



Figura 56. Zonificación Intensidad de Actividades Predominante

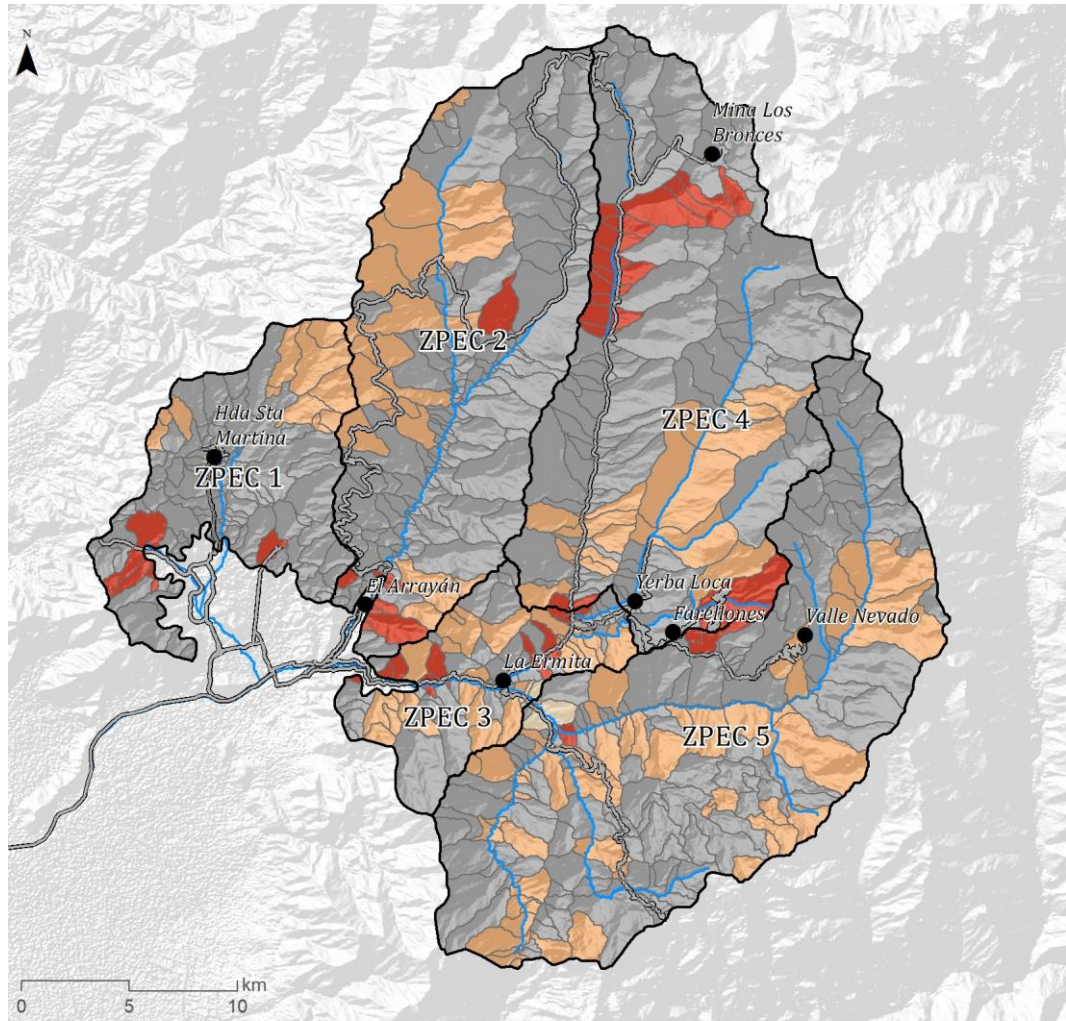


INTENSIDAD DE USO PREDOMINANTE



Fuente: Inventario Territorial PEC, 2018

Figura 57. Zonificación Intensidad de Actividad Secundaria



INTENSIDAD DE USO SECUNDARIA

- ALTA
- MODERADA
- BAJA
- NULA

- LOCALIDADES
- RED VIAL
- RED HÍDRICA
- ZPEC

Fuente: Inventario Territorial PEC, 2018

2.1.3 Espacialización de OAZ

La espacialización de los OAZ surge de la integración de los índices de sensibilidad e intensidades. Las cuencas locales con un índice de sensibilidad alta y un índice de intensidad nulo se identificaron con un OAZ de protección, y en el otro extremo, aquellas cuencas locales con un índice de sensibilidad bajo y un índice de intensidad alto se identificaron con un OAZ de desarrollo productivo sustentable (siendo posible encontrar múltiples combinaciones intermedias en función de estas dos variables: índice de sensibilidad e índice de intensidades).

Debido a que para cada cuenca local existe un nivel de sensibilidad y dos niveles de intensidad – predominante y secundaria-, para cada una se obtienen dos Objetivos Ambientales (OA), uno principal derivado de la intensidad prioritaria, y otro secundario a partir de la intensidad secundaria. Por lo tanto, los OAZ son un compuesto entre dos OA por cada cuenca local. En el caso de que coincidan dos OA –predominante y secundario- similares en una cuenca, se integran y la cuenca queda con sólo un OA.

Para cada eje estratégico se propuso una matriz de OAZ, que define el resultado de los cruces entre sensibilidad e intensidad, las cuales se presentan a continuación:

Cuadro 28. Eje Estratégico Biodiversidad y Áreas Protegidas

EJE ESTRATÉGICO BIODIVERSIDAD Y ÁREAS PROTEGIDAS				
		Sensibilidad		
		Baja	Media	Alta
Intensidad	Nula	Protección	Protección	Protección
	Baja	Desarrollo sustentable	Protección	Protección
	Moderada	Desarrollo sustentable	Restauración	Restauración
	Alta	Desarrollo productivo sustentable	Restauración	Restauración

Fuente: CIT, 2017

Cuadro 29. Eje estratégico Recursos hídricos

EJE ESTRATÉGICO RECURSOS HÍDRICOS				
		Sensibilidad		
		Baja	Media	Alta
Intensidad	Nula	Protección	Protección	Protección
	Baja	Desarrollo sustentable	Protección	Protección
	Moderada	Desarrollo sustentable	Restauración	Restauración
	Alta	Desarrollo productivo sustentable	Restauración	Restauración

Fuente: CIT, 2017

Cuadro 30. Eje estratégico Manifestaciones tradicionales

EJE ESTRATÉGICO MANIFESTACIONES TRADICIONALES			
Sensibilidad			
	Baja	Media	Alta
Intensidad	Nula	Protección	Desarrollo sustentable
	Baja	Desarrollo sustentable	Desarrollo sustentable
	Moderada	Desarrollo sustentable	Desarrollo sustentable
	Alta	Desarrollo productivo sustentable	Restauración

Fuente: CIT, 2017

Cuadro 31. Eje estratégico Recreación de montaña

EJE ESTRATÉGICO RECREACIÓN DE MONTAÑA			
Sensibilidad			
	Baja	Media	Alta
Intensidad	Nula	Protección	Desarrollo sustentable
	Baja	Desarrollo sustentable	Desarrollo sustentable
	Moderada	Desarrollo sustentable	Desarrollo sustentable
	Alta	Desarrollo productivo sustentable	Restauración

Fuente: CIT, 2017

Los resultados de la zonificación obtenida para los OA determinados (Protección, Restauración, Desarrollo sustentable y Desarrollo productivo sustentable), se presentan en forma cartográfica para cada eje estratégico: Biodiversidad y áreas protegidas, Recursos hídricos, Manifestaciones tradicionales y Recreación de montaña.

En la Figura 58 se puede apreciar a zonificación de los OA para el eje de Biodiversidad y Áreas Protegidas. En ella se puede apreciar que los OAZ relacionados con el OA de protección son los que dominan en la mayor parte del sector cordillerano (tonos verdes). También es posible observar que en la ZPEC 5 se encuentra una gran zona de Restauración y Protección, relacionada con el sobre pastoreo del sector.

En la Figura 59 se pueden apreciar los OAZ del eje estratégico relacionado con los Recursos hídricos. En ella es posible observar que, diferencia del eje de Biodiversidad, los OA de protección se encuentran concentrados en la ZPEC 2 y 4, presentándose zonas de cuencas locales con orientación hacia el desarrollo sustentable (ZPEC 1) y el desarrollo productivo sustentable (ZPEC 5).

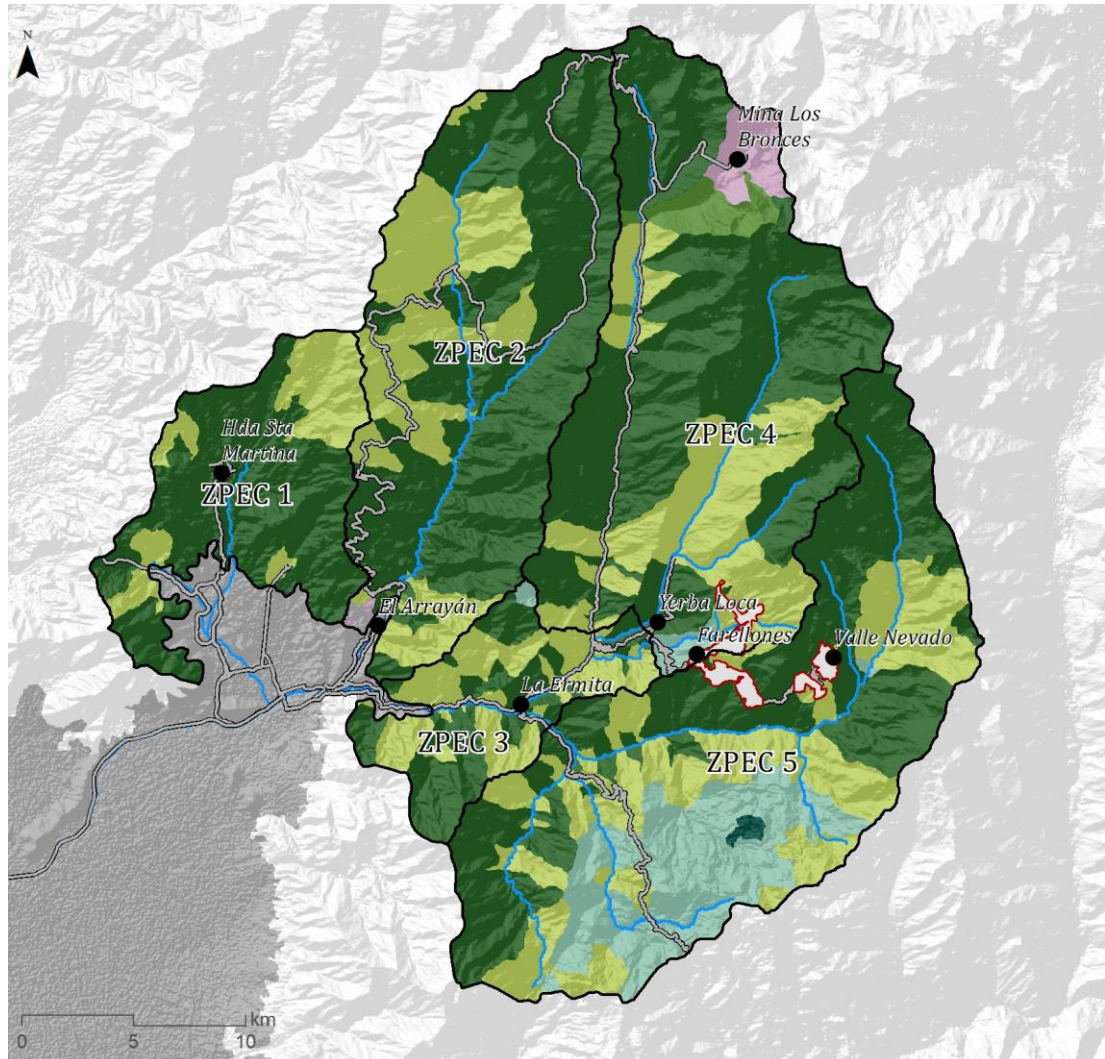
Las diferencias son más notables cuando se aprecian los resultados obtenidos para el eje estratégico de Manifestaciones Tradicionales (Figura 60), en el que domina la presencia de los OA relacionados con el Desarrollo sustentable y la Restauración (principalmente en la ZPEC 5). No

obstante, el comportamiento espacial del eje de Recreación de montaña si es similar al exhibido por el eje de Manifestaciones Tradicionales (Figura 61).

Cabe destacar que el OA de Desarrollo sustentable en el eje de Manifestaciones tradicionales se relaciona en la mayor cantidad de cuencas con el OA de Protección y Restauración, enfatizando de manera diferenciada las acciones o planes de manejo que se puedan desarrollar en aquellas zonas. La agrupación de cuencas con el OAZ de Restauración (ZPEC 5), se relaciona directamente con las actividades ganaderas, reflejando el sobrepastoreo del sector, al ser trasladada la actividad a sectores con mayor sensibilidad ecológica o ambiental.

La zonificación de los OA para el eje de Recreación de montaña se presenta dominada por la categoría de Desarrollo sustentable y Restauración. A diferencia del eje de Manifestaciones tradicionales, este eje presenta zonas de desarrollo productivo en zonas relacionadas con el pastoreo, pero que en época invernal presentan una gran presencia de superficie nival.

Figura 58. OAZ Biodiversidad y áreas protegidas



OAZ / BIODIVERSIDAD Y ÁREAS PROTEGIDAS

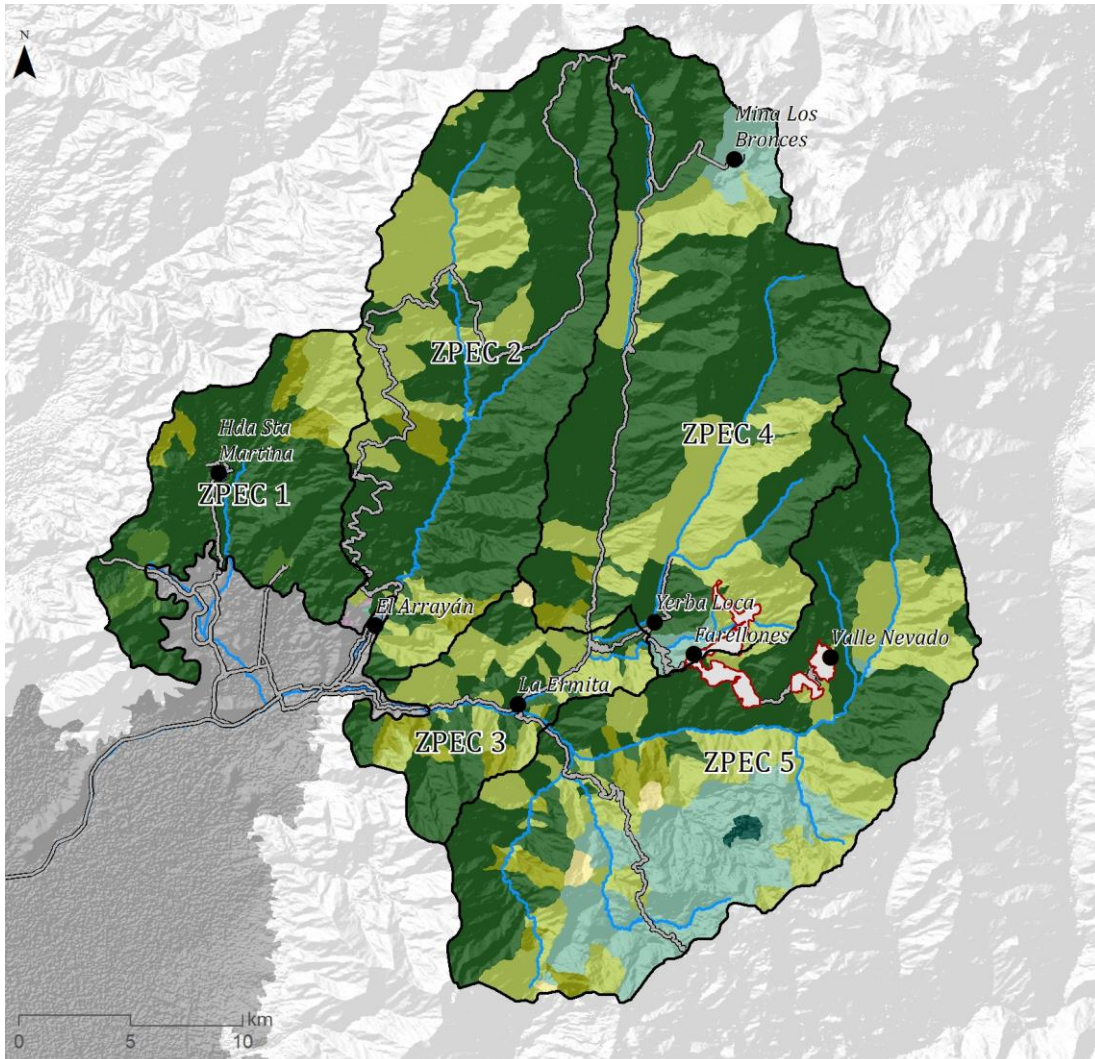
- | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PROTECCION | RESTAURACION - PROTECCION |
| PROTECCION - RESTAURACION | RESTAURACION |
| PROTECCION - DES. SUSTENTABLE | DES. PRODUCTIVO SUSTENTABLE - PROTECCION |
| PROTECCION - DES. PRODUCTIVO SUSTENTABLE | |

- | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| LOCALIDADES | RED VIAL | RED HÍDRICA | ZPEC | PRC CENTRO CORDILLERA |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Fuente: CIT, 2018



Figura 59. OAZ Recursos Hídricos

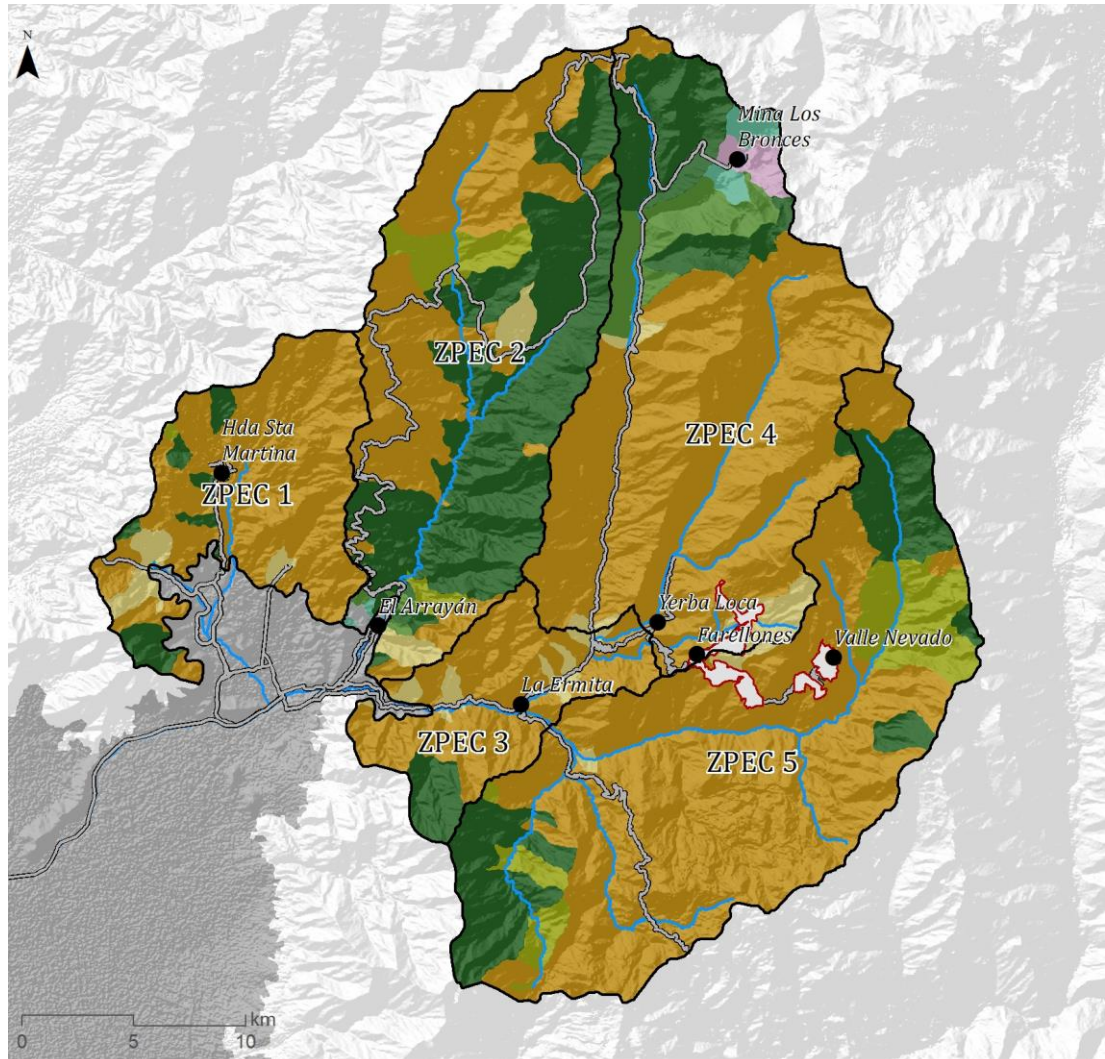


OAZ / RECURSO HÍDRICO



Fuente: CIT, 2018.

Figura 60. OAZ Manifestaciones Tradicionales



OAZ / MANIFESTACIONES TRADICIONALES

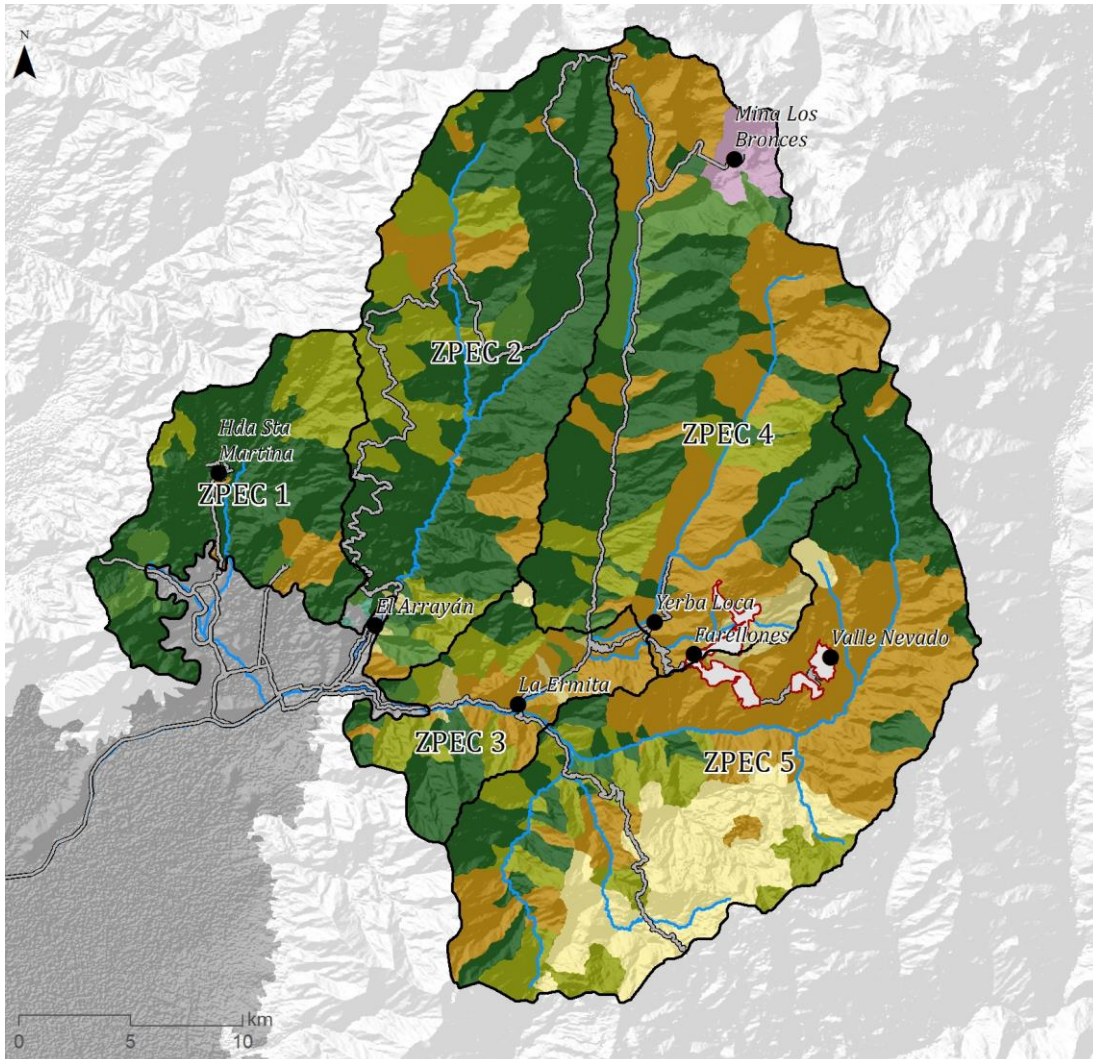
- | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PROTECCION | DES. SUSTENTABLE - PROTECCION |
| PROTECCION - DES. SUSTENTABLE | DES. SUSTENTABLE - RESTAURACION |
| PROTECCION - DES. PRODUCTIVO SUSTENTABLE | DES. SUSTENTABLE |
| RESTAURACION - DES. SUSTENTABLE | DES. PRODUCTIVO SUSTENTABLE - PROTECCION |

- | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| LOCALIDADES | RED VIAL | RED HÍDRICA | ZPEC | PRC CENTRO CORDILLERA |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Fuente: CIT, 2018.



Figura 61. OAZ Recreación de Montaña



OAZ / RECREACIÓN DE MONTAÑA



Fuente: CIT, 2018.

2.1.4 Integración de OAZs

Los cuatro OAZs según Ejes estratégicos representan espacialmente las características de cada eje, expresado en los OA, de acuerdo a lo apreciado en las figuras anteriores. Sin embargo, es necesario integrar estas cuatro coberturas en una sola, que permita analizar y evaluar las distintas facetas del territorio de forma conjunta.

Para la generación de los Objetivos Ambientales Zonificados Integrados (OAZI), fue necesario en primer lugar contar con la cobertura del PRMS-94, de la cual se consideró la tipología de descripción (se puede apreciar espacialmente esta cobertura en la Figura 3, en el apartado Consideraciones Normativas). Este cruce de los OAZs con las categorías del PRMS-94 permite considerar aquellos OA de acuerdo a la clasificación normativa del territorio cordillerano, integrando esta variable en el análisis. Estas categorías se relacionaron con cada uno de los OAZs, tal como se presenta en el cuadro a continuación:

Cuadro 32. OAZ y Descripción PRMS

OAZs	DESCRIPCIÓN PRMS-94
OAZ Biodiversidad y áreas protegidas	Área silvestre protegida Zona faena minera disputada de Las Condes
OAZ Manifestaciones tradicionales	Preservación ecológica
OAZ Recreación de montaña	Área urbanizada o con límite urbano Equipamiento deportivo complementario a la nieve
OAZ Recursos hídricos	Preservación recurso nieve

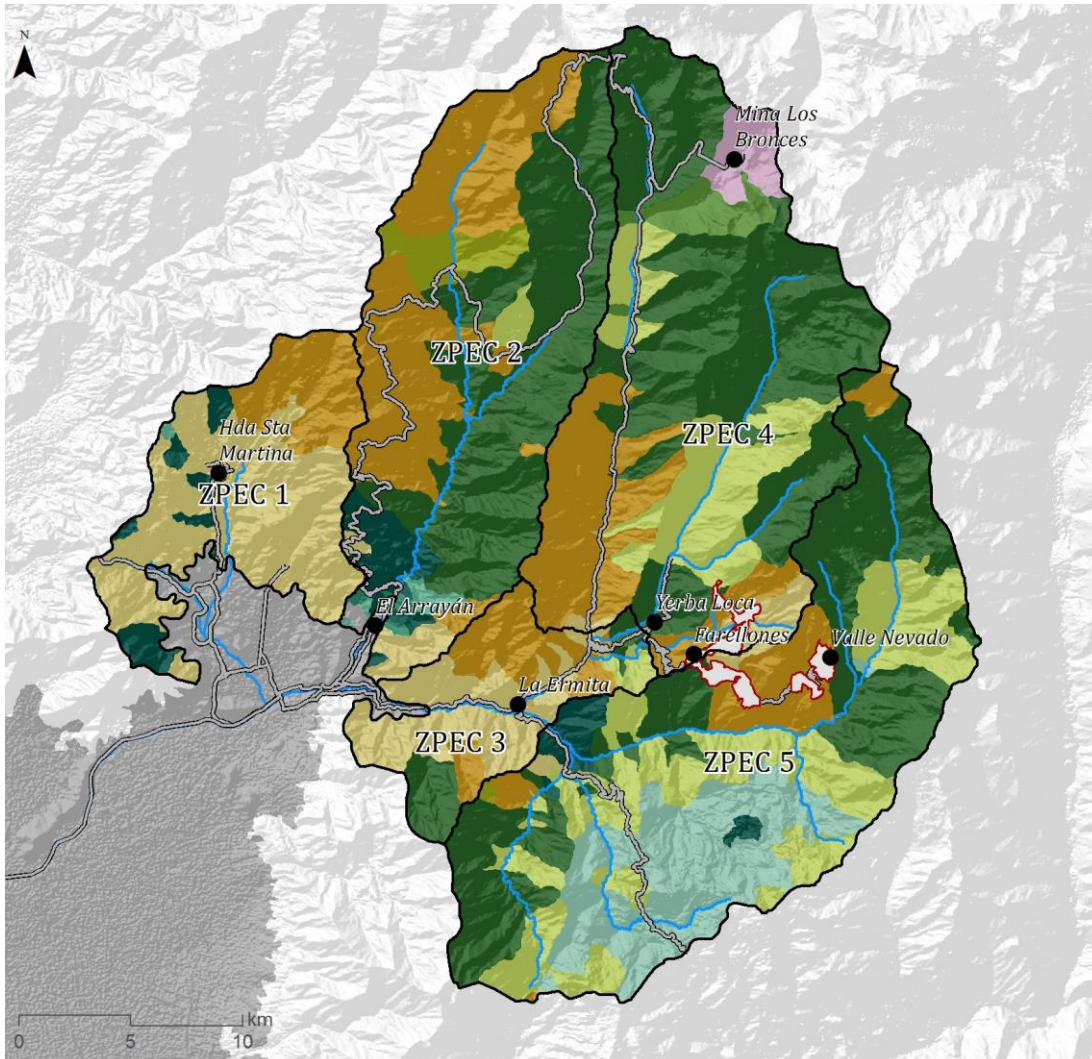
Fuente: CIT, 2017

Luego de este paso, se considera también una cobertura de Restauración en el área cordillerana, generada gracias al trabajo en conjunto con un experto nacional en la materia, Pablo Becerra, Doctor en Ciencias de la Universidad de Chile. Al intersectar esta cobertura con los OAZs, se logra considerar la temática de la restauración ecológica al modificar los OA de Protección por Restauración.

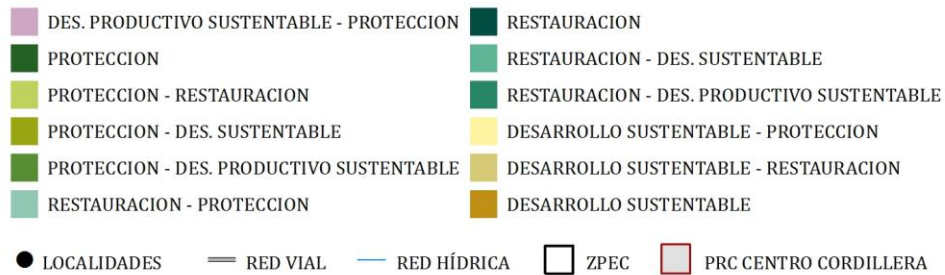
Finalmente, el resultado integrado de los OAZs se presenta en la Figura 62.



Figura 62. Objetivos Ambientales Zonificados Integrados (OAZI)



OBJETIVOS AMBIENTALES ZONIFICADOS INTEGRADOS



Fuente: CIT, 2018

2.2 PRIORIDADES AMBIENTALES ZONIFICADAS (PAZ)

Dentro del Inventario Territorial desarrollado para el PEC se reconocen ciertos elementos ambientales que, para fines del presente estudio se consideran prioritarios, tanto desde el punto de vista ambiental, como el legal, por lo que se propone trabajarlos desde un nivel de detalle mayor que la cuenca local.

Se identificaron 6 prioridades ambientales, a partir de las variables representativas de los Objetos de Valoración de mayor relevancia y sus zonas de proximidad (Cuadro 33). Su priorización sobre las otras variables representativas se da por aporte en el mantenimiento de los ecosistemas y sus servicios ecosistémicos, por ser relevados en distintas jornadas por parte de la comunidad y por contar con protección legal, ya sea en decretos supremos como también en instrumentos de planificación, descritos más adelante. Para términos del PEC los elementos ambientales prioritarios son:

1. Ríos y Quebradas
2. Glaciares
3. Humedales
4. Bosque Nativo (especies arbóreas)
5. Matorrales (especies arbustivas)

En una segunda instancia, se establecieron las zonas que en virtud de su proximidad con estos elementos ambientales prioritarios debían tener especial consideración. Estas zonas próximas, corresponden a lo que en la literatura especializada se conoce como “buffer”. Las distancias consideradas como próximas para cada uno de los elementos prioritarios responden a consideraciones validadas científicamente y diferenciadas para cada uno de ellos. Estos buffer permiten crear zonas de amortiguación, las cuales proponen una superficie mínima con el fin de proteger y conservar dichos elementos.

Cuadro 33. Referentes bibliográficos de los Elementos Ambientales

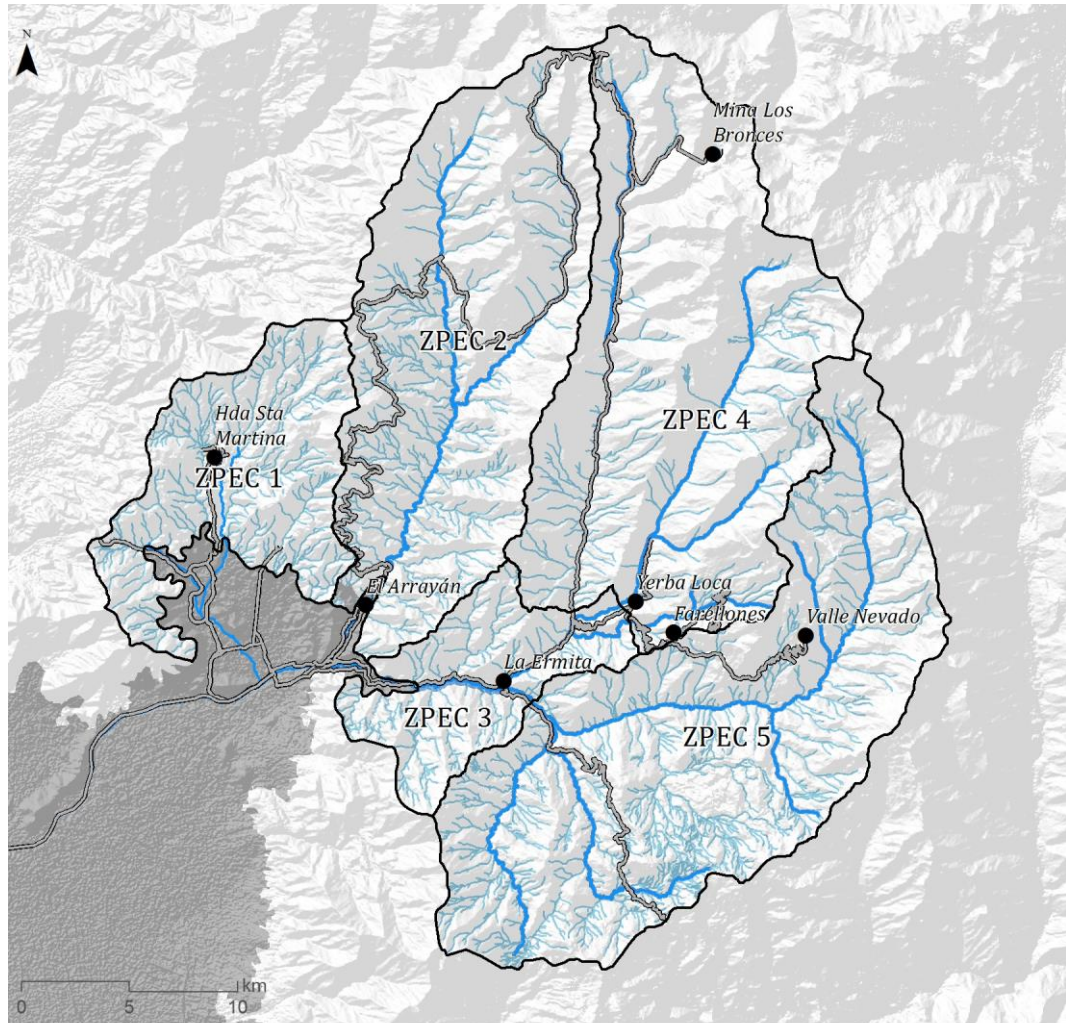
ELEMENTO AMBIENTAL	REFERENTE BIBLIOGRÁFICO	ZONA DE AMORTIGUACIÓN
RÍOS	Digitalización a través de imágenes satelitales, Centro de Inteligencia Territorial (CIT).	Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Gobierno de Chile. 1994. Plan Regulador Metropolitano de Santiago
QUEBRADAS	Catastro Municipal ajustado con imágenes satelitales.	
GLACIARES	Catastro de glaciares Dirección General de Aguas (DGA) y Ministerio de Obras Públicas (MOP).	Dirección General de Aguas, Ministerio de Obras Públicas, Gobierno de Chile. 2009. Estrategia Nacional de Glaciares.
HUMEDALES	Catastro de Bosque nativo (2013), Corporación Nacional Forestal (CONAF), Ministerio de Agricultura (MINAGRI). Inventario de humedales	Semlitsch, R. Bodie, R. 2003. Biological Criteria for Buffer Zones around Wetlands and Riparian Habitats for Amphibians and Reptiles.

del Ministerio del Medio Ambiente.
Análisis propio de imágenes satelitales

BOSQUE NATIVO	Clasificación de pisos vegetacionales (Luebert y Plissock, 2006)	Beacon Environmental Ltd. 2012. Ecological Buffer Guideline Review.
	Catastro de Bosque Nativo (Corporación Nacional Forestal, 2013)	Murcia, C. 1995. Edge effects in fragmented forests: implications for conservation.
MATORRALES	Análisis propio de imágenes satelitales	
	Clasificación de pisos vegetacionales (Luebert y Plissock, 2006)	
	Catastro de Bosque Nativo (Corporación Nacional Forestal, 2013)	
	Análisis propio de imágenes satelitales.	

Fuente: CIT, 2018

Figura 63. Elemento de Prioridad Ambiental – Red hídrica



PRIORIDAD AMBIENTAL / RED HÍDRICA

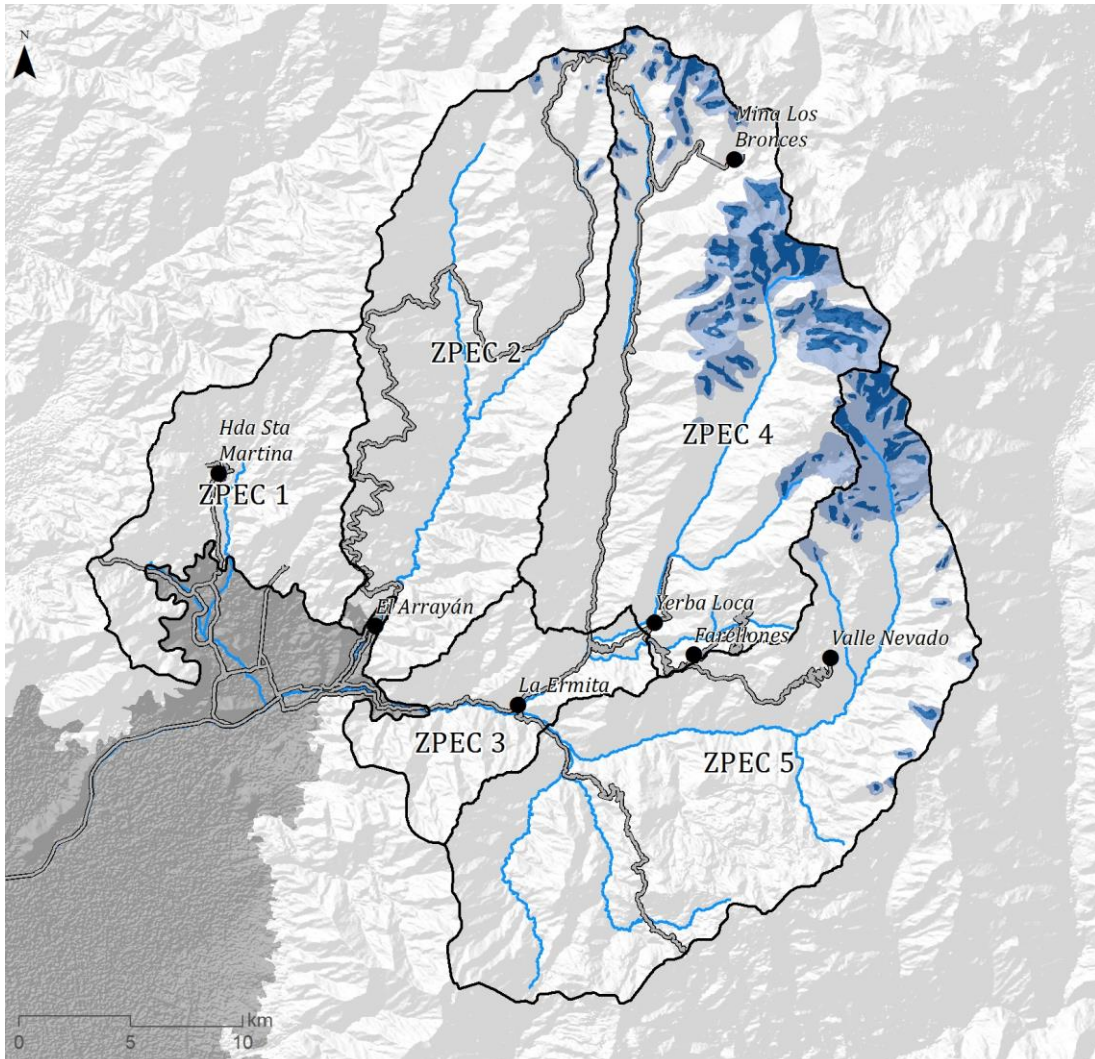
- RÍOS Y ESTEROS
- QUEBRADAS
- ZONA DE AMORTIGUACIÓN DE RÍOS (100-200 M)
- ZONA DE AMORTIGUACIÓN DE QUEBRADAS (40 M)

- LOCALIDADES
- RED VIAL
- RED HÍDRICA
- ZPEC

Fuente: CIT, 2018



Figura 64: Elemento de Prioridad Ambiental - Glaciares



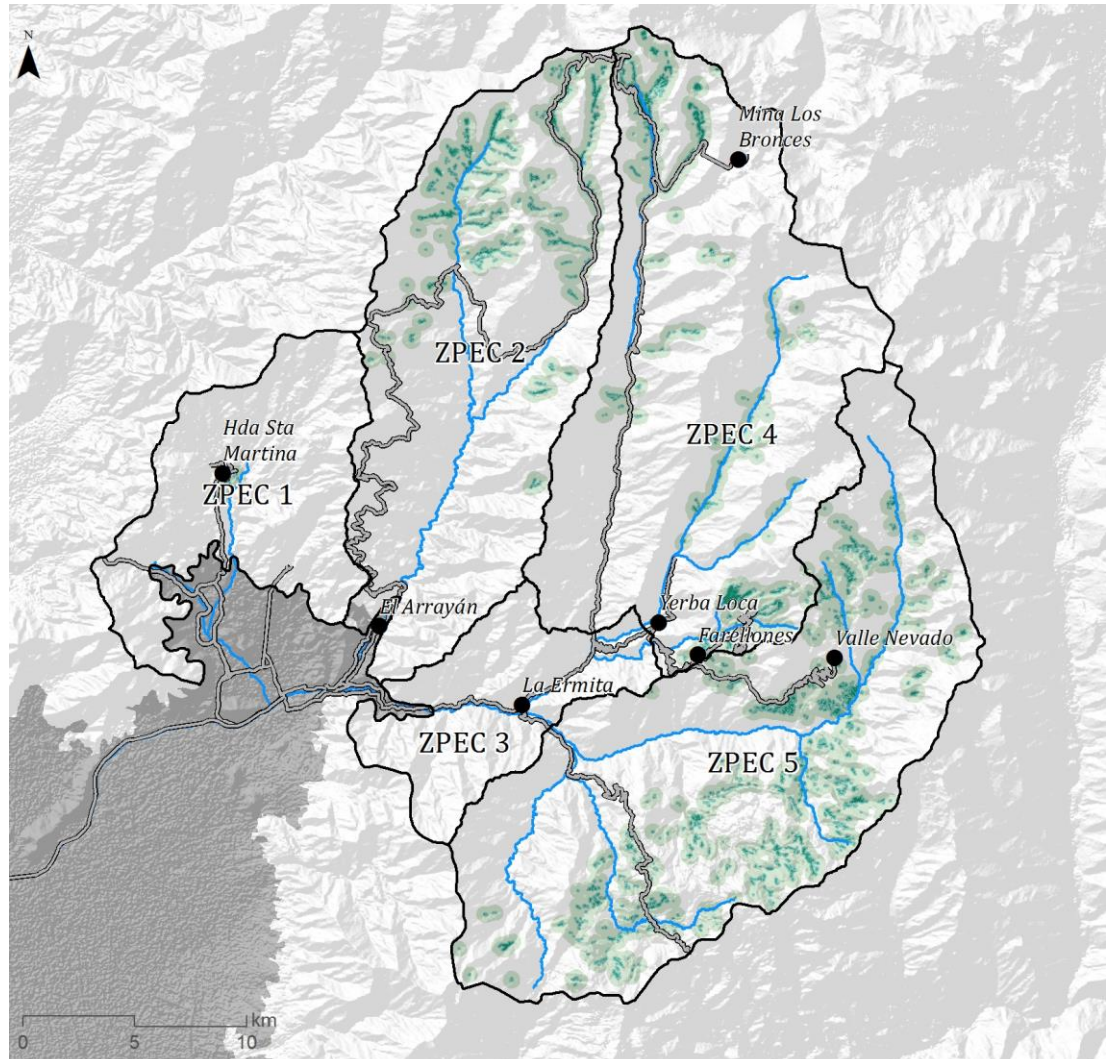
PRIORIDAD AMBIENTAL / GLACIARES

- GLACIARES
- ZONAS DE AMORTIGUACIÓN DE GLACIARES (CUENCA GLACIAR)

- LOCALIDADES
- RED VIAL
- RED HÍDRICA
- ZPEC

Fuente: CIT, 2018

Figura 65. Elemento de Prioridad Ambiental - Humedales



PRIORIDAD AMBIENTAL / HUMEDALES

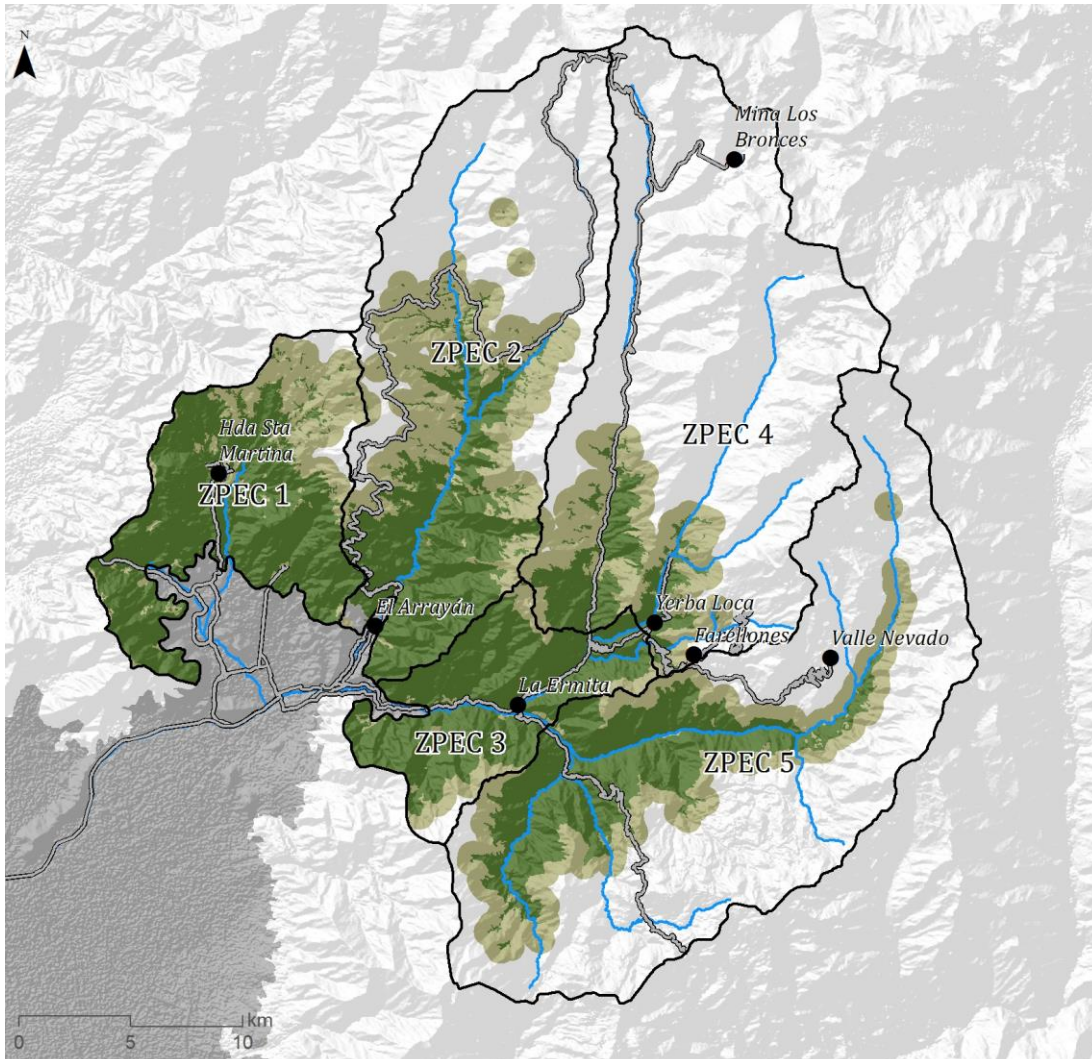
- HUMEDALES
- ZONA DE AMORTIGUACIÓN PRIORITARIA DE HUMEDALES (60 M)
- ZONA DE AMORTIGUACIÓN SECUNDARIA DE HUMEDALES (340 M)

- LOCALIDADES
- RED VIAL
- RED HÍDRICA
- ZPEC

Fuente: CIT, 2018



Figura 66. Elemento de Prioridad Ambiental – Bosque Nativo



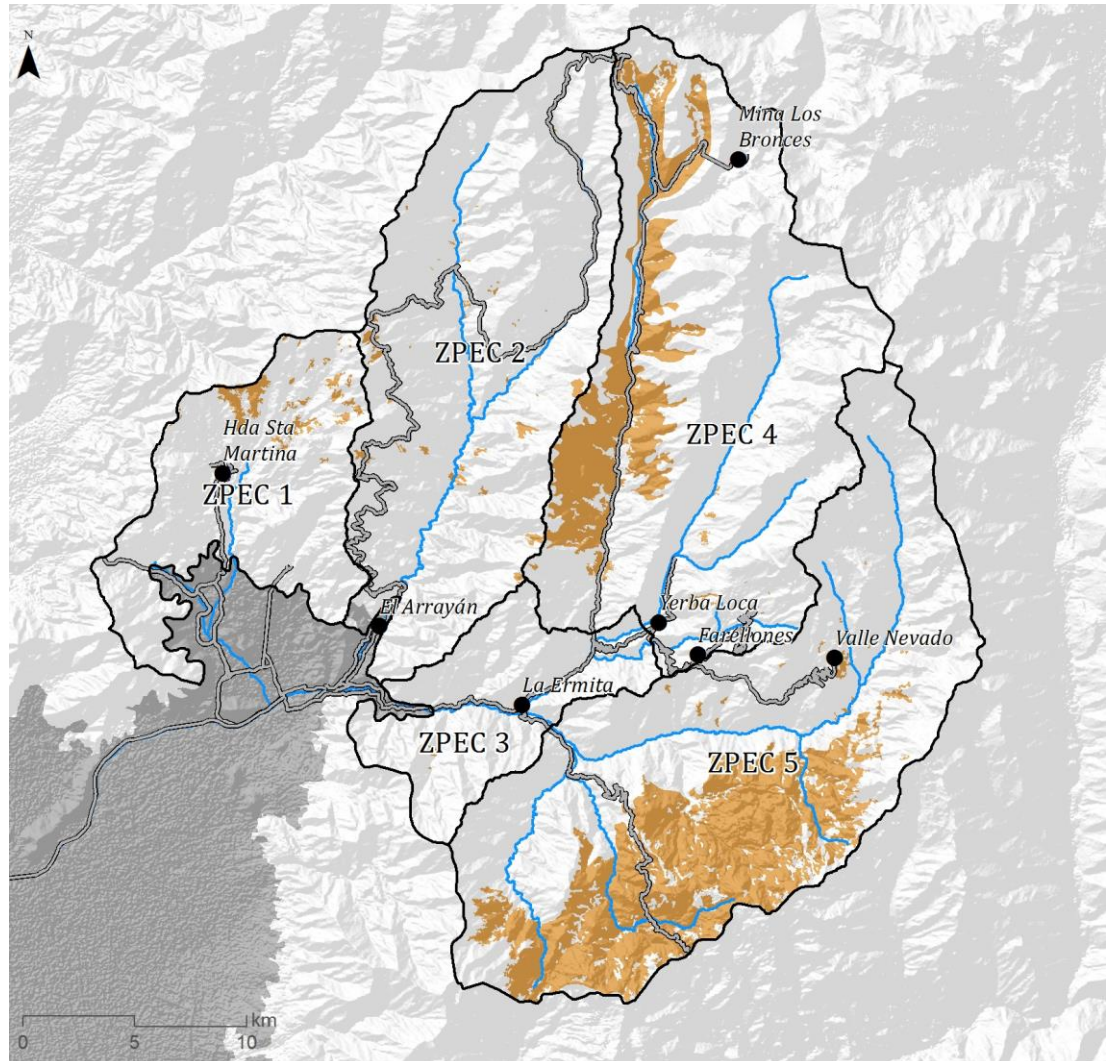
PRIORIDAD AMBIENTAL / BOSQUE NATIVO

- BOSQUES NATIVOS
- ZONA DE AMORTIGUACIÓN DE BOSQUE NATIVO (600 M)

- LOCALIDADES
- RED VIAL
- RED HÍDRICA
- ZPEC

Fuente: CIT, 2018

Figura 67. Elemento de Prioridad Ambiental - Matorrales



PRIORIDAD AMBIENTAL / MATORRALES

MATORRALES NATIVOS

● LOCALIDADES — RED VIAL — RED HÍDRICA □ ZPEC

Fuente: CIT, 2018



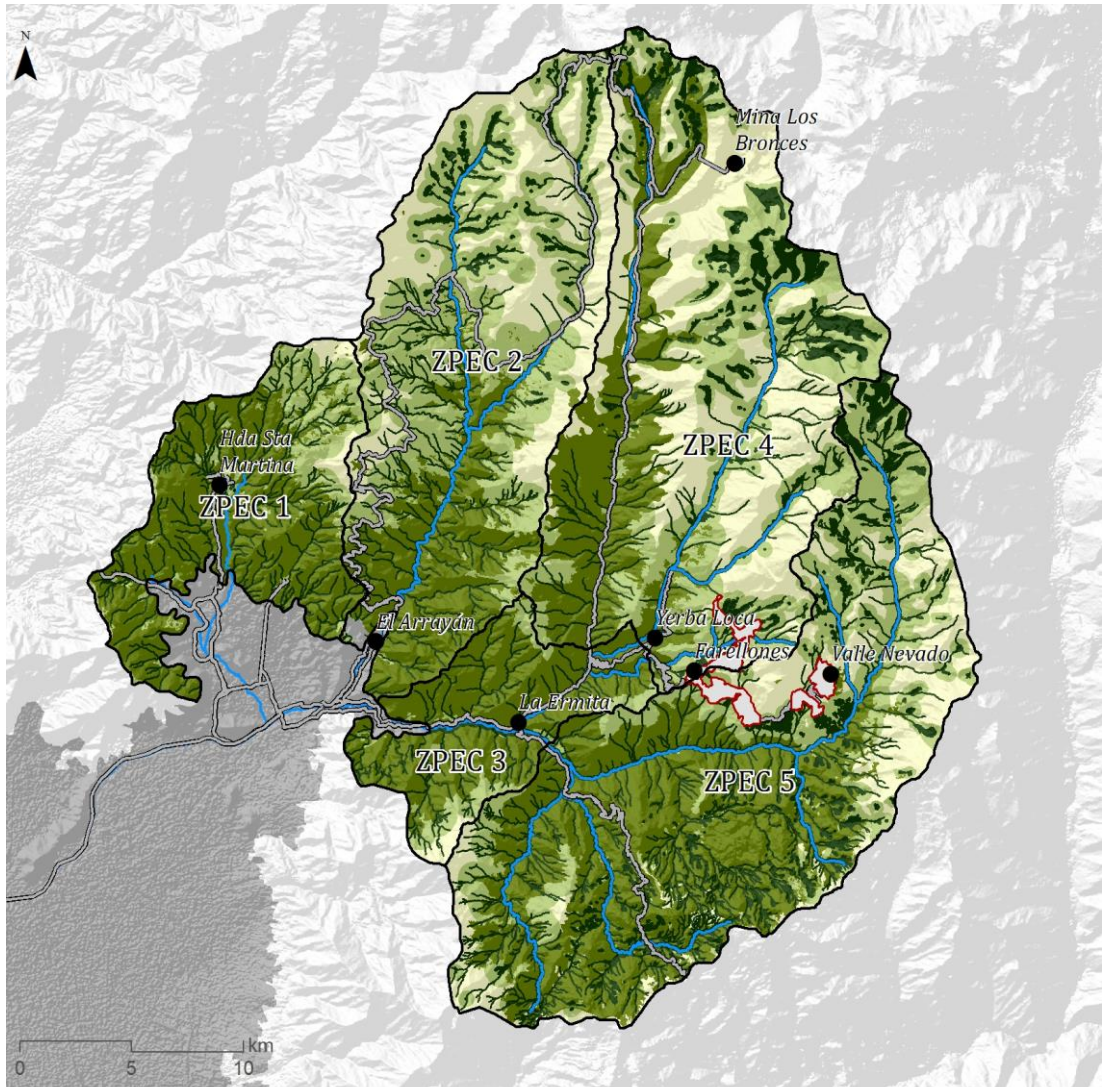
Desde la perspectiva de la planificación estratégica éstos 6 elementos prioritarios y sus respectivas zonas de amortiguación permiten zonificar en función de su sensibilidad respecto de la intensidad de las actividades antrópicas que pueden permitir, obteniendo la cobertura de las Prioridades Ambientales Zonificadas (PAZ). En ese sentido las zonas en donde existen elementos de prioridad 1 son aquellas que, para conservar sus funcionamiento ecológico de manera adecuada, se recomienda una intensidad de uso nula a muy baja, por otra parte, y se recomendaría localizar las actividades de mayor intensidad en las zonas con prioridad ambiental 4.

Cuadro 34. Clasificación Prioridades Ambientales

	DESCRIPCIÓN	ELEMENTOS QUE CONSIDERA
PRIORIDAD AMBIENTAL 1	Elementos hídricos protegidos por Ley	<ul style="list-style-type: none"> - Ríos - Quebradas - Zonas de amortiguación ríos - Zonas de amortiguación quebradas - Glaciares - Humedales - Zona de amortiguación humedales (60m)
PRIORIDAD AMBIENTAL 2	Elementos vegetales protegidos por Ley	<ul style="list-style-type: none"> - Bosque Nativo - Matorrales
PRIORIDAD AMBIENTAL 3	Principales zonas de amortiguación (buffer)	<ul style="list-style-type: none"> - Cuenca glaciar (zona de amortiguación glaciares) - Zona de amortiguación humedales (340m) - Zona de amortiguación bosque nativo (600m)
PRIORIDAD AMBIENTAL 4	Zonas sin elementos de prioridad ambiental	<ul style="list-style-type: none"> - No aplica

Fuente: CIT, 2018

Figura 68. Prioridad Ambiental Zonificada



PRIORIDAD AMBIENTAL ZONIFICADA



● LOCALIDADES — RED VIAL — RED HÍDRICA □ ZPEC □ PRC CENTRO CORDILLERA

Fuente: CIT, 2018

2.3 MATRIZ PEC

Tomando en consideración por un lado, los Objetivos Ambientales Zonificados (OAZ) y por otro lado, las Prioridades Ambientales Zonificadas, se elabora una matriz de doble entrada que permite analizar todo el territorio a partir de la combinación de estas dos variables. Esto nos permite reconocer tanto el Objetivo Ambiental que determina una zona, como las Prioridades Ambientales presentes.

Así mismo, en la Matriz PEC podemos agrupar las distintas combinatorias según características similares en relación a la capacidad de carga que tiene el territorio. Por ejemplo, una zona que tenga Prioridad Ambiental 1 y un Objetivo Ambiental de Protección debería tener consideraciones ambientales muy similares a una Prioridad Ambiental 1 con un Objetivo Ambiental de Restauración.

Finalmente, esta matriz nos permite caracterizar el territorio en 9 grupos, como se muestra en la Figura 69. A partir de estos nueve grupos y reconociendo que cada uno de ellos tiene características ambientales similares, es posible realizar una recomendación de dónde se podrían emplazar las iniciativas que se requieran en el territorio.

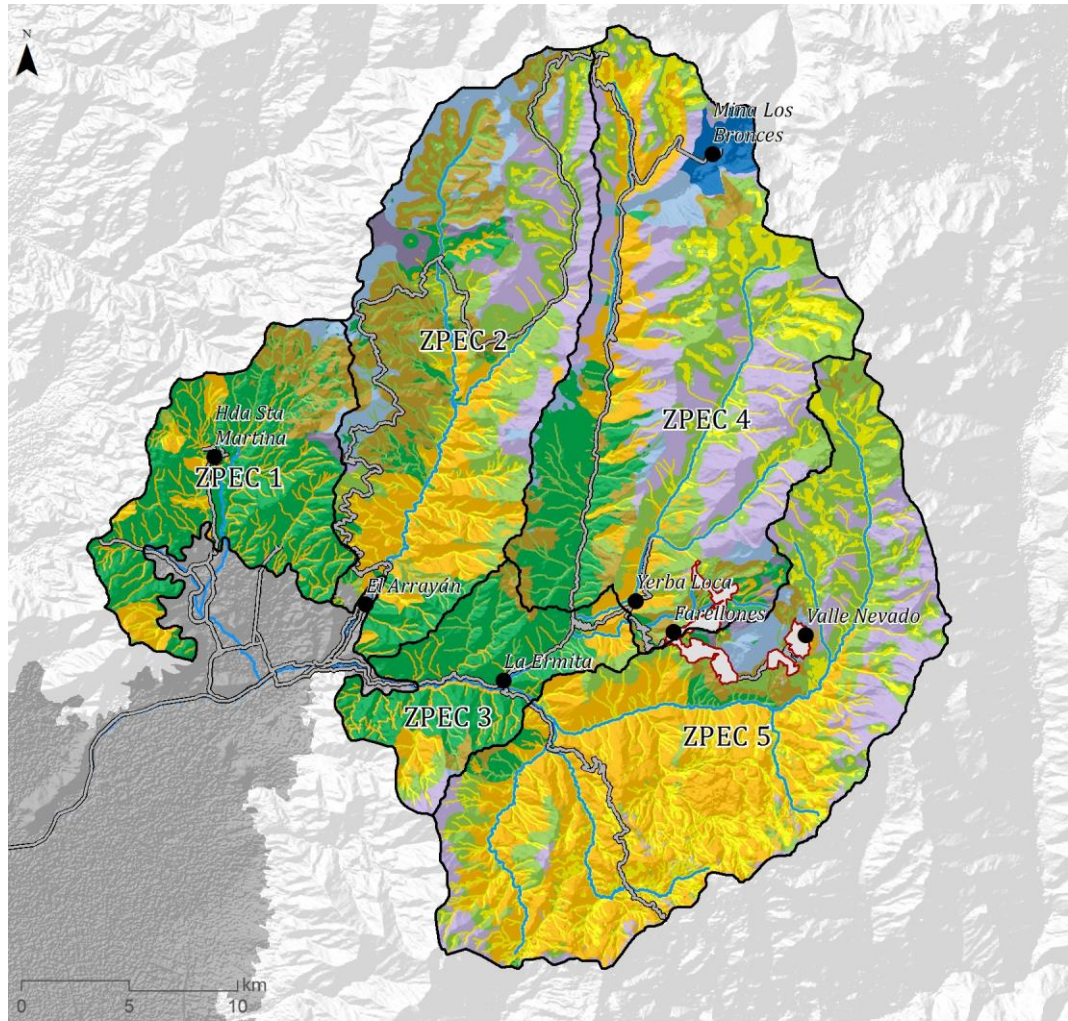
Figura 69. Matriz PEC

		PRIORIDAD AMBIENTAL ZONIFICADA			
		ZONA DE PRIORIDAD AMBIENTAL 1	ZONA DE PRIORIDAD AMBIENTAL 2	ZONA DE PRIORIDAD AMBIENTAL 3	ZONA DE PRIORIDAD AMBIENTAL 4
OBJETIVOS AMBIENTALES ZONIFICADOS	Protección	1	2	3	6
	Protección - Restauración				
	Restauración - Protección				
	Restauración	2	3	4	7
	Protección - Desarrollo Sustentable				
	Restauración - Desarrollo Sustentable				
	Desarrollo Sustentable - Protección	3	4	5	8
	Desarrollo Sustentable - Restauración				
	Desarrollo Sustentable				
	Protección - Desarrollo Productivo Sustentable	3	5	6	9
	Restauración - Desarrollo Productivo Sustentable				
	Desarrollo Productivo Sustentable - Protección				
	Desarrollo Productivo Sustentable - Restauración	5	7	8	9
	Desarrollo Sustentable - Desarrollo Productivo Sustentable				
Desarrollo Productivo Sustentable - Desarrollo Sustentable					
Desarrollo Productivo Sustentable					

Fuente: CIT, 2018

Al estar zonificados los Objetivos Ambientales y las prioridades ambientales, los grupos PEC también se pueden espacializar, como se muestra en la Figura 70.

Figura 70. Zonificación Matriz PEC



ZONIFICACIÓN MATRIZ PEC



Fuente: CIT, 2018



2.4 INICIATIVAS

Hasta este momento, se ha presentado al PEC como un plan que permite reconocer cuáles son las restricciones actuales en términos ambientales, y en base a dichos elementos ambientales existen ciertas sensibilidades de impacto que podrían tener diversas actividades. El resultado de esta combinatoria se expresa en una matriz que presenta lugares más sensibles que otros y donde es posible intervenir de diferentes formas e intensidades, organizándose en 9 grupos.

En una primera instancia es necesario agrupar en tipos de intervención las iniciativas que fueron recogidas en el proceso del PEC, tanto en instancias de participación, como entrevistas a actores y vecinos, levantamiento de actividades actuales y revisión de PLADECO (Cuadro 56).

Las intervenciones recopiladas se organizaron en 4 categorías según la naturaleza de sus objetivos, tal como es posible observarlo en el Cuadro 35.

Cuadro 35. Tipos de intervenciones

CONECTIVIDAD	ACTIVIDADES	EQUIPAMIENTO	PROGRAMAS
Busca proponer escalas de movilidad para potenciar usos actuales o abrir zonas de futuros usos.	Son usos propuestos que refuerzan un carácter actual de la cordillera o buscan proponer nuevas estrategias de relación con ella.	Definen las infraestructuras naturales o construidas que permiten acoger la correcta realización de las actividades.	Articulan planes integrales con objetivos multisectoriales que se apoyan en los equipamientos, actividades y conectividades.

Fuente: CIT, 2018

Luego de conocer los tipos de intervenciones que se están desarrollando en el territorio, es necesario saber las diversas intensidades que estas intervenciones podrían significar en el territorio cordillerano de Lo Barnechea. Para ello, se definieron 4 tipos de intensidades, las que se presentan en el Cuadro 36.

Cuadro 36. Intensidades de intervención

INTENSIDAD 1	INTENSIDAD 2	INTENSIDAD 3	INTENSIDAD 4
De intensidad nula a baja, considera zonas cuyos paisajes, ecosistemas o especies requieren de actividades de poca carga, reversibles y adaptables cuyo rango va desde actividades de investigación, turismo, contemplativas y con actividades peatonales como el principal medio de movilidad.	De intensidad baja a media, considera zonas cuyos paisajes, ecosistemas o especies requieren de actividades de una carga media, agregando a las actividades de esparcimiento, la producción a liviana, mínimas construcciones de esparcimiento y senderos que permitan las bicicletas.	De intensidad media a alta, considera zonas cuyos paisajes, ecosistemas o especies de actividades que permiten una carga alta, donde se implementan caminos rurales, actividades productivas, eventos de congregación masiva y edificaciones permanentes de mediana escala.	De intensidad muy alta, considera zonas cuyos paisajes, ecosistemas o especies de actividades que permiten una carga muy alta como infraestructuras de movilidad regionales, producciones intensivas agrícolas, industriales o extractivas y desarrollos turísticos masivos.

Fuente: CIT, 2018

Finalmente, al cruzar las variables de tipo de iniciativa y las intensidades presentadas, se puede entender en mayor detalle que iniciativas puntuales corresponden a cada categoría (Cuadro 37). Al hacer esta definición, se pueden relacionar con los grupos PEC definidos en la matriz presentada en el apartado anterior, con las iniciativas que se levantaron por parte de los actores del territorio, en todo el proceso del PEC. Es importante tomar en cuenta que, las iniciativas al igual que el inventario territorial, del cual se desprenden los OdV's, OAZ y PAZ, solo consideran elementos ambientales superficiales, por lo que cualquier intervención subterránea o área quedaría afuera del análisis y las recomendaciones del PEC.

La recomendación propuesta para este cruce se muestra en la Figura 101 en los anexos, la cual fue presentada a la comunidad y modificada según sus observaciones. En ese sentido, es importante destacar que estos son ejemplos ilustrativos en relación a lo expuesto en el Cuadro 37 y que pueden modificarse y actualizarse más adelante.

Cuadro 37. Tipos de Iniciativas e Intensidades

	INTENSIDAD 1 (NULA A BAJA)	INTENSIDAD 2 (BAJA A MEDIA)	INTENSIDAD 3 (MEDIA A ALTA)	INTENSIDAD 4 (ALTA A MUY ALTA)
CONECTIVIDAD	En cuanto a la necesidad de generar conexiones físicas entre distintas zonas, la conectividad de intensidad 1 se relaciona con un bajo impacto, evitando la modificación del uso de suelo actual, por ejemplo senderos peatonales.	La conectividad de intensidad 2 permite la movilidad en el territorio a través de infraestructuras de impacto medio como ciclovías. Tomando en cuenta zonas donde la capacidad de recambio del territorio es baja.	La conectividad de intensidad 3 se asocia a las mencionadas anteriormente, sumándose caminos no pavimentados de uso esporádico. En este nivel se potencian tanto los usos actuales como futuros en el territorio. La capacidad de recambio del territorio se incrementa.	En cuanto a la intensidad 4, se presentan caminos pavimentados y autopistas, reconociendo tanto usos actuales como futuros, que necesitarán de dichas infraestructuras. Esta conectividad deberá ser planteada en zonas de capacidad alta de recambio de uso.
ACTIVIDADES	Las actividades de intensidad 1 están asociadas a reforzar el carácter actual de la cordillera y que no implican un recambio en el uso de suelo. Preferentemente se asocian a actividades al aire libre con mínima carga en el territorio, tales como senderismo, cabalgatas controladas, entre otros.	Las actividades de intensidad 2 proponen mantener el refuerzo del carácter actual de la cordillera. Sin embargo, las actividades a desarrollar pueden presentar mayor impacto, como por ejemplo ciclismo, escalada en hielo o roca, ganadería doméstica, pesca deportiva, moto de nieve, etc.	Las actividades de intensidad 3 permiten promover nuevas estrategias en relación al uso actual, permitiendo una mayor carga en el territorio, por ejemplo con eventos masivos, motociclismo, agricultura, entre otros.	Las actividades de intensidad 4 permiten acoger una alta carga en el territorio, tomando en cuenta el recambio de uso de suelo que esto implica. Las actividades definidas en este nivel son por ejemplo extracción minera y ganadería intensiva.



	INTENSIDAD 1 (NULA A BAJA)	INTENSIDAD 2 (BAJA A MEDIA)	INTENSIDAD 3 (MEDIA A ALTA)	INTENSIDAD 4 (ALTA A MUY ALTA)
EQUIPAMIENTO	Los equipamientos definidos como intensidad 1 están asociados a promover el uso actual de suelo. Deben responder a actividades de poca carga, ser reversibles y adaptables, como parques, viveros, estaciones de monitoreo, miradores, entre otros.	Los equipamientos de intensidad 2 deben acoger correctamente la realización de actividades con carga media. Dentro de los equipamientos reconocidos, se encuentran restaurantes o refugios aislados, torres de andariveles, entre otros.	Los equipamientos en intensidad 3 deben responder a actividades que desarrollen una carga alta en el territorio, que generalmente implican acoger a un grupo importante de personas. Algunos ejemplos son el camping de alta intensidad, refugios de uso grupal, estacionamientos, torres de alta tensión, plantas eólicas, etc.	Los equipamientos de intensidad 4 responden a actividades con una carga muy alta en el territorio, como por ejemplo centros de esquí, hotelería intensiva, faenas mineras, infraestructura y otros.
PROGRAMAS	Los programas asociados a intensidad 1 hacen alusión al estado actual de los usos de suelo, articulando planes integrales. Algunos programas reconocidos son: comederos de cóndores, fomento de educación de flora y fauna, entre otros.	Los programas de intensidad 2 promueven conservar el uso actual del territorio, permitiendo la incorporación de cargas bajas y medias. Ejemplos de ellos son: campañas de plantación con escuelas, proyecto de riego, entre otros.	Los programas de intensidad 3 promueven coordinar planes integrales con objetivos multisectoriales en zonas con una carga media alta, como programas de reciclaje comunal y sistemas de movilidad pública.	

Fuente: CIT, 2018

3 CAPÍTULO 3: INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Los problemas y desafíos de sostenibilidad para los gestores del territorio son inmensos, ya que no solo es necesario actuar en conformidad con los diagnósticos territoriales y las demandas ciudadanas, sino que es necesario también monitorear políticas públicas de manera sistemática basándose en evidencia (CEPAL, 2018a). Una forma de producir este tipo de evidencia lo constituyen los indicadores, los cuales tienen la finalidad de mostrar los signos vitales de una determinada dinámica.

En términos metodológicos, los indicadores son estadísticas seleccionadas por su capacidad de mostrar un fenómeno importante, las que son producidas de manera orientada al monitoreo de algunos fenómenos o conjuntos de dinámicas que requieren algún tipo de intervención o programa. Si bien el término indicador puede aludir a cualquier característica observable de un fenómeno, suele aplicarse a aquellas que son susceptibles de expresión numérica y que son pertinentes o de máxima importancia para el interés público.

Existen varios marcos para organizar un sistema de indicadores y para el caso del PEC se orientó una categorización, en base al seguimiento ambiental que ha sido desarrollado y recomendado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), siendo usado por la Comisión de Desarrollo Sostenible (CDS) de las Naciones Unidas, y denominado PER (CEPAL, 2018a) que corresponde a indicadores de Presión, Estado y Respuesta. Este enfoque está basado en la premisa de que las acciones humanas ejercen presión sobre el ambiente y cambian el estado de la calidad y cantidad de los recursos naturales. La sociedad responde a estos cambios a través de la respuesta ambiental, económica o política. Basado en una lógica de causalidad determinística, asume que las actividades humanas ejercen una presión sobre el ambiente y afectan la calidad de sus elementos y la cantidad de recursos (estado); ante lo cual la ciudad responde a través de políticas ambientales, económicas y sectoriales, así como cambios en la percepción y comportamiento (respuesta social). A continuación un desglose de las categorías:

- Indicadores de presión (P): Se relacionan con las actividades humanas, procesos socioeconómicos o desastres naturales que impulsan un cambio de tipo económico, social-institucional y ambiental.
- Indicadores de estado (E): Se relacionan con los medios físicos, bióticos y humanos que reflejan el cambio de la situación o estado.
- Indicadores de respuesta (R): Se relacionan con las instancias de la sociedad donde se reacciona con alternativas en su comportamiento o con políticas correctivas ante estos cambios sufridos.

Estas tres categorías se pueden percibir como un sistema de señales claras y oportunas sobre un determinado proceso ecosistémico. De esta forma se facilita la objetivación de los procesos que es pertinente considerar a la hora de tomar decisiones, de intervenir territorialmente y hacer seguimiento de los avances propuestos. Tomando en cuenta estas tres categorías se proponen las siguientes dimensiones de indicadores para el seguimiento y monitoreo del PEC:



- 1. Indicadores de Condiciones Territoriales:** Estos indicadores se relacionan con la categoría de estado y se componen por los Objetos de Valoración espacializados en la primera etapa del PEC. En ese sentido, hacen referencia a la modificación en el tiempo de las condiciones del medio físico, biótico y humano.
- 2. Indicadores de Actividades:** Estos indicadores se relacionan con la categoría de presión, ya que se basa en el levantamiento de las actividades presentes en el territorio actualmente y tiene por objetivo medir su cambio en el tiempo, entendiendo que las actividades en el territorio modifican el estado inicial.
- 3. Indicadores de Gestión Territorial:** Estos indicadores se relacionan con la categoría de respuesta, ya que hacen un seguimiento de las iniciativas públicas y privadas que apuntan tanto al mejoramiento de las condiciones territoriales, como a la difusión y transparencia de la información para la toma de decisiones. Esto a modo de respuesta a las distintas presiones sobre el territorio.

Otro aspecto relevante a considerar en relación al levantamiento de información y generación de indicadores, es la necesidad de difundir esta información. En el Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, la Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe (CEPAL, 2018), y reafirmando el Principio 10 de la declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo de 1992, se establece que el mejor modo de tratar las cuestiones ambientales es con la participación de todos los ciudadanos interesados, en el nivel que corresponda. En el plano nacional, toda persona deberá tener acceso adecuado a la información sobre el medio ambiente de que dispongan las autoridades públicas, incluida la información sobre los materiales y las actividades que encierran un peligro para las comunidades, así como la oportunidad de participar en los procesos de adopción de decisiones. Los Estados deberán facilitar y fomentar la sensibilización y la participación de la población poniendo la información a disposición de todos.

En ese sentido, los indicadores del PEC propuestos en el presente informe buscan aportar a una gestión municipal cordillerana que pueda medir y difundir de manera transparente la información territorial, de tal manera que existan parámetros objetivos a través de los cuales se puedan generar diálogos y tomas de decisión sustentadas y consensuadas. A su vez, estos indicadores podrán ser utilizados para el proceso de Certificación PEC, lo que será detallado en el Informe Final de la asesoría.

A continuación se detallarán los indicadores correspondientes a cada dimensión, junto con su descripción, metodología de levantamiento, fuente de información, unidad de medida y temporalidad recomendada de actualización.

3.1 INDICADORES CONDICIONES TERRITORIALES

Los Indicadores de Condiciones Territoriales corresponden a la categoría de estado, según la categorización PER (CEPAL, 2018a), explicada anteriormente. Estos indicadores corresponden al estado de los Objetos de Valoración (OdV) levantados en el proceso de línea base del PEC, constituyéndose a partir del inventario territorial del PEC. Este se vuelve entonces la fuente inicial (año cero) para la evaluación de los estados posteriores. Estos estados posteriores pueden ser

analizados a partir una temporalidad definida (variación anual por ejemplo) o a partir de un proyecto en particular.

Estos indicadores se constituyen como instrumentos para monitorear las modificaciones de las condiciones territoriales del sector cordillerano de Lo Barnechea, para así evaluar las variaciones porcentuales de las distintas variables en el territorio según el paso del tiempo o la incorporación de proyectos específicos. Es importante destacar que los Indicadores de Condiciones Territoriales, al provenir de los valores considerados en los OdVs, están calculados a nivel de cuenca local, lo que permite analizar los resultados con gran detalle y además la generalización ponderada de los mismos. Esta generalización se refiere a calcular el promedio ponderado (por la superficie de cada cuenca local) por ejemplo por Zonas de Planificación Cordillerana (ZPEC), al territorio completo que considera el PEC o a cualquier otra unidad necesaria. En ese sentido, dependiendo del análisis que se desee realizar, es posible revisar los cambios en los indicadores al pasar del tiempo, tanto en la escala de cuenca local, ZPEC o territorio completo del PEC.

A continuación se presentan los 30 Indicadores de Condiciones Territoriales, que fueron agrupados en cinco categorías temáticas: Turismo y cultura, Infraestructura productiva y servicios, Geomorfología, Elementos ambientales prioritarios y elementos prioritarios secundarios. Además, en la tabla de indicadores presente en los anexos digitales, se puede revisar en detalle el objetivo de cada indicador, al OdV que se relacionan y como se construyen estos mismos. En dicha tabla se encuentran también los promedios ponderados de cada indicador por ZPEC y para el territorio completo del PEC a modo de ejemplo de su posibilidad de escalabilidad (hoja: CT_CÁLCULO_ZPEC Y PEC).

3.1.1 Turismo y cultura

Esta agrupación incluye a aquellos indicadores cuyo objetivo es medir los valores de presencia de los objetos de valoración asociados a la actividad turística y cultural en el territorio cordillerano de Lo Barnechea, como las manifestaciones tradicionales, actividades outdoor, sitios arqueológicos y elementos del paisaje.

Cuadro 38. Indicadores Condiciones Territoriales / Turismo y Cultura

INDICADOR	DESCRIPCIÓN	METODOLOGÍA	FUENTE	UNIDAD DE MEDIDA	TEMPORALIDAD DE ACTUALIZACIÓN
Indicador de manifestaciones tradicionales	Mide los valores de presencia de las manifestaciones tradicionales	Levantamiento y sistematización de información según metodología OdV	Inventario territorial PEC	Índice (Probabilidad de presencia)	Anual
Indicador de actividades outdoor	Mide los valores de presencia de las actividades outdoor	Levantamiento y sistematización de información según metodología OdV	Inventario territorial PEC	Índice (Probabilidad de presencia)	Anual



INDICADOR	DESCRIPCIÓN	METODOLOGÍA	FUENTE	UNIDAD DE MEDIDA	TEMPORALIDAD DE ACTUALIZACIÓN
Indicador de sitios arqueológicos	Mide los valores de presencia de los sitios arqueológicos	Levantamiento y sistematización de información según metodología OdV	Inventario territorial PEC	Índice (Probabilidad de presencia)	Según fuente
Indicador de pertenencia comunitaria	Mide los valores de presencia de la pertenencia comunitaria	Levantamiento y sistematización de información según metodología OdV	Inventario territorial PEC	Índice (Probabilidad de presencia)	Anual
Indicador de actividades turísticas	Mide los valores de presencia de las actividades turísticas	Levantamiento y sistematización de información según metodología OdV	Inventario territorial PEC	Índice (Probabilidad de presencia)	Anual
Indicador de elementos del paisaje	Mide los valores de presencia de los elementos del paisaje	Levantamiento y sistematización de información según metodología OdV	Inventario territorial PEC	Índice (Probabilidad de presencia)	Según fuente y metodología de levantamiento de datos

Fuente: CIT, 2018

3.1.2 Infraestructura productiva y servicios

Esta agrupación incluye a aquellos indicadores cuyo objetivo recoger los valores de presencia de los objetos de valoración asociados a la infraestructura productiva y servicios en el territorio cordillerano de Lo Barnechea, como la minería, la infraestructura energética, las telecomunicaciones, las vías pavimentadas y los servicios públicos.

Cuadro 39. Indicadores Condiciones Territoriales / Infraestructura y Servicios

INDICADOR	DESCRIPCIÓN	METODOLOGÍA	FUENTE	UNIDAD DE MEDIDA	TEMPORALIDAD DE ACTUALIZACIÓN
Indicador de infraestructura minera	Mide los valores de presencia de la infraestructura minera	Levantamiento y sistematización de información según metodología OdV	Inventario territorial PEC	Índice (Probabilidad de presencia)	5 años
Indicador de servicios públicos	Mide los valores de presencia de los servicios públicos	Levantamiento y sistematización de información según metodología OdV	Inventario territorial PEC	Índice (Probabilidad de presencia)	Anual
Indicador de vías pavimentadas	Mide los valores de presencia de las vías pavimentadas	Levantamiento y sistematización de información según metodología OdV	Inventario territorial PEC	Índice (Probabilidad de presencia)	Anual

INDICADOR	DESCRIPCIÓN	METODOLOGÍA	FUENTE	UNIDAD DE MEDIDA	TEMPORALIDAD DE ACTUALIZACIÓN
Indicador de telecomunicaciones	Mide los valores de presencia de la infraestructura de telecomunicaciones	Levantamiento y sistematización de información según metodología OdV	Inventario territorial PEC	Índice (Probabilidad de presencia)	Anual
Indicador de infraestructura energética	Mide los valores de presencia de la infraestructura energética	Levantamiento y sistematización de información según metodología OdV	Inventario territorial PEC	Índice (Probabilidad de presencia)	5 años

Fuente: CIT, 2018

3.1.3 Geomorfología

Esta agrupación incluye a aquellos indicadores cuyo objetivo es medir los valores de presencia de los objetos de valoración asociados a la geomorfología en el territorio cordillerano de Lo Barnechea y que conforman las unidades geomorfológicas de la cordillera como los valles, las llanuras, las cimas y las cabeceras de cuencas.

Cuadro 40. Indicadores Condiciones Territoriales / Geomorfología

INDICADOR	DESCRIPCIÓN	METODOLOGÍA	FUENTE	UNIDAD DE MEDIDA	TEMPORALIDAD DE ACTUALIZACIÓN
Indicador de valles	Mide los valores de presencia de los valles	Levantamiento y sistematización de información según metodología OdV	Inventario territorial PEC	Porcentaje de superficie por cuenca local	Según fuente y metodología de levantamiento de datos
Indicador de llanuras	Mide los valores de presencia de las llanuras	Levantamiento y sistematización de información según metodología OdV	Inventario territorial PEC	Porcentaje de superficie por cuenca local	Según fuente y metodología de levantamiento de datos
Indicador de cimas	Mide los valores de presencia de las cimas	Levantamiento y sistematización de información según metodología OdV	Inventario territorial PEC	Porcentaje de superficie por cuenca local	Según fuente y metodología de levantamiento de datos
Indicador de cabeceras de cuencas	Mide los valores de presencia de las cuencas	Levantamiento y sistematización de información según metodología OdV	Inventario territorial PEC	Porcentaje de superficie por cuenca local	Según fuente y metodología de levantamiento de datos

Fuente: CIT, 2018

3.1.4 Elementos ambientales prioritarios:

Esta agrupación incluye a aquellos indicadores cuyo objetivo es medir la variación de los valores de presencia de los objetos de valoración asociados a los elementos ambientales prioritarios en el territorio cordillerano de Lo Barnechea. Estos indicadores son prioritarios del punto de vista medioambiental debido a su relevancia para el mantenimiento de los ecosistemas y sus servicios



ecosistémicos, por lo mismo, sus variables representativas fueron consideradas en las Prioridades Ambientales Zonificadas (PAZ) del PEC.

Cuadro 41. Indicadores Condiciones Territoriales / Elementos Ambientales Prioritarios

INDICADOR	DESCRIPCIÓN	METODOLOGÍA	FUENTE	UNIDAD DE MEDIDA	TEMPORALIDAD DE ACTUALIZACIÓN
Indicador de quebradas y cursos de agua	Mide los valores de presencia de las quebradas y cursos de agua	Levantamiento y sistematización de información según metodología OdV	Inventario territorial PEC	Porcentaje de superficie por cuenca local	Según fuente y metodología de levantamiento de datos
Indicador de glaciares	Mide los valores de presencia de los glaciares	Levantamiento y sistematización de información según metodología OdV	Inventario territorial PEC	Porcentaje de superficie por cuenca local	Según fuente y metodología de levantamiento de datos
Indicador de humedales	Mide los valores de presencia de humedales	Levantamiento y sistematización de información según metodología OdV	Inventario territorial PEC	Porcentaje de superficie por cuenca local	Según fuente y metodología de levantamiento de datos
Indicador de bosque nativo	Mide los valores de presencia de bosque nativo	Levantamiento y sistematización de información según metodología OdV	Inventario territorial PEC	Porcentaje de superficie por cuenca local	Según fuente y metodología de levantamiento de datos
Indicador de matorrales	Mide los valores de presencia de matorrales	Levantamiento y sistematización de información según metodología OdV	Inventario territorial PEC	Porcentaje de superficie por cuenca local	Según fuente y metodología de levantamiento de datos

Fuente: CIT, 2018

3.1.5 Elementos ambientales secundarios

Esta agrupación incluye a aquellos indicadores cuyo objetivo es medir la variación de los valores de presencia de los objetos de valoración asociados a los elementos ambientales secundarios en el territorio cordillerano de Lo Barnechea, y corresponden a todas aquellas variables que corresponden a elementos ambientales, pero que no son prioritarias del punto de vista ecosistémico.

Cuadro 42. Indicadores Condiciones Territoriales / Elementos Ambientales Secundarios

INDICADOR	DESCRIPCIÓN	METODOLOGÍA	FUENTE	UNIDAD DE MEDIDA	TEMPORALIDAD DE ACTUALIZACIÓN
Indicador de cobertura de nieve	Mide los valores de presencia de la cobertura de nieve	Levantamiento y sistematización de información según metodología OdV	Inventario territorial PEC	Porcentaje de superficie por cuenca local	Anual

INDICADOR	DESCRIPCIÓN	METODOLOGÍA	FUENTE	UNIDAD DE MEDIDA	TEMPORALIDAD DE ACTUALIZACIÓN
Indicador de monitoreo calidad de agua	Mide los valores de presencia del monitoreo de la calidad de agua	Levantamiento y sistematización de información según metodología OdV	Inventario territorial PEC	Porcentaje de superficie por cuenca local	Anual
Indicador de monitoreo caudal	Mide los valores de presencia del monitoreo de caudal	Levantamiento y sistematización de información según metodología OdV	Inventario territorial PEC	Porcentaje de superficie por cuenca local	Anual
Indicador de áreas oficiales de protección	Mide los valores de presencia de las áreas oficiales de protección	Levantamiento y sistematización de información según metodología OdV	Inventario territorial PEC	Porcentaje de superficie por cuenca local	Según fuente y metodología de levantamiento de datos
Indicador de áreas de conservación de interés privado	Mide los valores de presencia de las áreas de conservación de interés privado	Levantamiento y sistematización de información según metodología OdV	Inventario territorial PEC	Porcentaje de superficie por cuenca local	Según fuente y metodología de levantamiento de datos
Indicador de presencia de praderas y herbazales	Mide los valores de presencia de praderas y herbazales	Levantamiento y sistematización de información según metodología OdV	Inventario territorial PEC	Porcentaje de superficie por cuenca local	Según fuente y metodología de levantamiento de datos
Indicador de presencia de anfibios	Mide los valores de presencia de anfibios	Levantamiento y sistematización de información según metodología OdV	Inventario territorial PEC	Índice (Probabilidad de presencia)	Según fuente y metodología de levantamiento de datos
Indicador de presencia de grandes aves	Mide los valores de presencia de grandes aves	Levantamiento y sistematización de información según metodología OdV	Inventario territorial PEC	Índice (Probabilidad de presencia)	Según fuente y metodología de levantamiento de datos
Indicador de presencia de mamíferos	Mide los valores de presencia de mamíferos	Levantamiento y sistematización de información según metodología OdV	Inventario territorial PEC	Índice (Probabilidad de presencia)	Según fuente y metodología de levantamiento de datos
Indicador de presencia de reptiles	Mide los valores de presencia de reptiles	Levantamiento y sistematización de información según metodología OdV	Inventario territorial PEC	Índice (Probabilidad de presencia)	Según fuente y metodología de levantamiento de datos

Fuente: CIT, 2018

3.2 INDICADORES MONITOREO DE ACTIVIDADES

Los Indicadores de Monitoreo de Actividades, se encuentran relacionados con las actividades y los usos de suelo, que se obtuvieron a partir del proceso de análisis ambiental, elaborado en la etapa 3 del Desarrollo del PEC. Este análisis se realizó considerando dos aspectos base: la *superficie de las actividades actuales* y la *intensidad* de las mismas.

Estos indicadores se trabajan con dos coberturas del inventario territorial: una con los usos de suelo actuales y otra con la intensidad de usos (predominante y secundaria) por cuenca local. Estas coberturas corresponden a la medición de la superficie de cada variable en el año 0 y a medida que se vaya actualizando el inventario, se podrá analizar la variación de estas superficies, ya sea de los usos de suelo o de las intensidades de los mismos.

Como se explicó anteriormente, los Indicadores de Monitoreo de Actividades, responden a la categorización de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, 2018a), asociándose a los indicadores de presión, que se relacionan con las actividades humanas, procesos socioeconómicos o desastres naturales que impulsan un cambio de tipo en los usos de suelo.

Al igual que en el caso de los Indicadores de Condiciones Territoriales, los Indicadores de Monitoreo de Actividades pueden ser analizados tanto en la escala de cuenca local, ZPEC, territorio completo del PEC o en la unidad que se requiera. A continuación se indican las variables correspondientes a los Indicadores de Actividades y de Intensidades de Actividades:

Figura 71. Indicadores de Monitoreo de Actividades



Fuente: CIT, 2018

3.2.1 Actividades

Los indicadores de Actividades, tienen por objetivo monitorear la variación del porcentaje de superficie según los usos de suelo catastrados. Para ello se creó un indicador para cada tipo de uso. En el Cuadro 43 se presentan los indicadores para ésta categoría y la Figura 55 presentada previamente se muestra las actividades catastradas en el año de este estudio, considerado el año 0.

Cuadro 43. Indicadores Monitoreo Actividades / Actividades

Indicador	Descripción	Metodología	Fuente	Unidad de Medida	Temporalidad de actualización
Agricultura pequeña escala	Porcentaje de superficie que contempla la producción agrícola y silvícola, así como la pesca, el pastoreo y la acuicultura, que puede ser gestionada y dirigida por una familia o por un pequeño emprendedor.	Fotointerpretación de imágenes satelitales LANDSAT - SENTINEL	Inventario Territorial PEC	% de superficie respecto al total PEC	5 años
Capital natural	Porcentaje de superficie que representa los recursos naturales del territorio de Lo Barnechea, tales como Bosque Nativo, Glaciares y Humedales.	Fotointerpretación de imágenes satelitales LANDSAT - SENTINEL junto con variables ambientales de Bosque Nativo, Glaciares y Humedales.	Inventario Territorial PEC	% de superficie respecto al total PEC	5 años
Ganadería	Porcentaje de superficie que contempla las prácticas de producción animal en el territorio cordillerano de Lo Barnechea.	Fotointerpretación de imágenes satelitales LANDSAT - SENTINEL	Inventario Territorial PEC	% de superficie respecto al total PEC	5 años
Industrial	Porcentaje de superficie donde se desarrollan actividades industriales, como también su infraestructura.	Fotointerpretación de imágenes satelitales LANDSAT - SENTINEL	Inventario Territorial PEC	% de superficie respecto al total PEC	5 años
Minería	Porcentaje de superficie que representa el desarrollo de la actividad minera en la zona de extracción del mineral.	Fotointerpretación de imágenes satelitales LANDSAT - SENTINEL	Inventario Territorial PEC	% de superficie respecto al total PEC	5 años
Recreación	Porcentaje de superficie que incluye la práctica de actividades de esparcimiento y recreación en el territorio cordillerano de Lo Barnechea.	Fotointerpretación de imágenes satelitales LANDSAT - SENTINEL	Inventario Territorial PEC	% de superficie respecto al total PEC	5 años
Residencial	Porcentaje de superficie que representa el uso de suelo residencial para el territorio cordillerano de Lo Barnechea.	Fotointerpretación de imágenes satelitales LANDSAT - SENTINEL	Inventario Territorial PEC	% de superficie respecto al total PEC	5 años
Sin uso permanente	Porcentaje de superficie que no presenta un uso definitivo en el territorio	Fotointerpretación de imágenes satelitales LANDSAT - SENTINEL	Inventario Territorial PEC	% de superficie respecto	5 años



Indicador	Descripción	Metodología	Fuente	Unidad de Medida	Temporalidad de actualización
	cordillerano de Lo Barnechea			al total PEC	

Fuente: CIT, 2018

Cuadro 44. Valores Indicadores Año 0

Indicador	Superficie Año 0 (HA)	% Superficie Respecto al total PEC	Fuente
Uso Agricultura pequeña escala	37 HA	0,04%	Inventario Territorial PEC
Uso Capital natural	31.067 HA	31,80%	Inventario Territorial PEC
Uso Ganadería	11.582 HA	11,85%	Inventario Territorial PEC
Uso Industrial	242 HA	0,25%	Inventario Territorial PEC
Uso Minería	941 HA	0,96%	Inventario Territorial PEC
Uso Recreación	2.895 HA	2,96%	Inventario Territorial PEC
Uso Residencial	410 HA	0,42%	Inventario Territorial PEC
Sin uso permanente	50.534 HA	51,72%	Inventario Territorial PEC
TOTAL PEC	97.706 HA	100%	Inventario Territorial PEC

Fuente: CIT, 2018

3.2.2 Intensidad de Actividades

Los indicadores de intensidad de actividades tienen por objetivo monitorear las intensidades de las actividades que se desarrollan en el territorio cordillerano de lo Barnechea, según la variación del porcentaje de superficie por intensidad. En ese sentido, es importante destacar que la intensidad de actividades se mide a nivel de cuenca local, a la cual se le asigna una intensidad. Por lo mismo el cálculo de la superficie corresponde a todas las cuencas locales que cuenten con la misma intensidad.

Debido a que existen cuencas con más de una actividad importante en términos superficiales (por ejemplo, en algunas cuencas con superficies de bosque y matorrales similares, se reconocen usos como la agricultura o residencia), se determinó considerar **dos tipos de actividades, predominantes y secundarias**, para cada cuenca local, basados en el porcentaje de cobertura de las actividades en cada una de ellas, realizando el análisis de intensidad para ambos usos. En ese sentido, se proponen indicadores de Intensidad de Uso de Actividades Predominantes y Secundarios.

En el Cuadro 45 se describen los indicadores que deben ser calculados tanto para la intensidad de uso predominante y como para la secundaria en las cuencas locales⁸.

Cuadro 45. Indicadores Monitoreo Actividades / Intensidades de Uso Predominantes y Secundarias

Indicador	Descripción	Metodología	Fuente	Unidad de Medida	Temporalidad de actualización
Intensidad Actividad Nula	Se refiere a zonas sin un uso constante, como las zonas de bosques, glaciares, humedales o que simplemente no tienen elementos naturales particulares, pero que por su difícil accesibilidad, no cuentan con actividades recurrentes.	Asignación de intensidades por actividades según superficie (ha), por cuenca local.	Inventario Territorial PEC	% de superficie respecto al total PEC	5 años
Intensidad Actividad Baja	Se refiere a zonas con actividades de bajo impacto, como agricultura de pequeña escala, senderismo, etc.	Asignación de intensidades por actividades según superficie (ha), por cuenca local	Inventario Territorial PEC	% de superficie respecto al total PEC	5 años
Intensidad Actividad Moderada	Se refiere a actividades con un impacto moderado, como ganadería, turismo establecido o agricultura a gran escala.	Asignación de intensidades por actividades según superficie (ha), por cuenca local	Inventario Territorial PEC	% de superficie respecto al total PEC	5 años
Intensidad Actividad Alta	Se refiere a actividades que tienen un alto impacto en el territorio, como por ejemplo la minería y la infraestructura industrial.	Asignación de intensidades por actividades según superficie (ha), por cuenca local	Inventario Territorial PEC	% de superficie respecto al total PEC	5 años

Fuente: CIT, 2018.

⁸ Como se explicó en el capítulo anterior, esta clasificación de actividades y sus intensidades correspondientes es una sugerencia por parte del equipo técnico que llevo a cabo este estudio, pero puede ser revisada por el municipio de acuerdo a su experiencia en el territorio. Esto en cuanto a agregar más actividades, como a cambiar la clasificación de intensidad de cada una.



Cuadro 46. Valores Indicadores Intensidad de Actividad Año 0

Indicador	Superficie Año 0 (HA)	% Superficie Respecto al total PEC	Fuente
Intensidad Actividad Nula	85.936 HA	87,95%	Inventario Territorial PEC
Intensidad Actividad Baja	3.296 HA	3,37%	Inventario Territorial PEC
Intensidad Actividad Moderada	7.276 HA	7,45%	Inventario Territorial PEC
Intensidad Actividad Alta	1.198 HA	1,23%	Inventario Territorial PEC
TOTAL PEC	97.706 HA	100%	Inventario Territorial PEC

Fuente: CIT, 2018.

Cuadro 47. Valores Indicadores Intensidad de Actividad Año 0

Indicador	Superficie Año 0 (HA)	% Superficie Respecto al total PEC	Fuente
Intensidad Actividad Nula	66.708 HA	68,27%	Inventario Territorial PEC
Intensidad Actividad Baja	344 HA	0,35%	Inventario Territorial PEC
Intensidad Actividad Moderada	25.071 HA	25,66%	Inventario Territorial PEC
Intensidad Actividad Alta	5.582 HA	5,71%	Inventario Territorial PEC
TOTAL PEC	97.706 HA	100%	Inventario Territorial PEC

Fuente: CIT, 2018.

3.3 INDICADORES DE GESTIÓN PLAN ESTRATÉGICO CORDILLERA

Como se explicó inicialmente, los indicadores de seguimiento propuestos para el PEC se basan en la categorización que ha sido desarrollado y recomendada por la OCDE (CEPAL, 2009) y que consta de indicadores de estado, presión y respuesta; los dos primeros expuestos en las secciones anteriores. En este apartado se hará referencia a la definición de indicadores de respuesta, que tienen como objetivo medir qué se está haciendo en cuanto a la utilización y actualización del Plan Estratégico Cordillera. En ese sentido, es importante destacar que el receptor y principal gestor del PEC es el municipio, por lo que los indicadores de gestión territorial corresponden por un lado a ciertas tareas municipales, como también a hacer seguimiento a acciones ajenas a la institución.

En ese sentido, y como explica el Consorcio para la Reforma del Estado (2009), las municipalidades son organizaciones muy complejas y deben funcionar en el límite de los que es una entidad gubernamental y una que debe proveer de servicios a la comunidad. Es por ello que en este último aspecto se les compara con servicios privados en materias sociales, exigiéndoles esos estándares de calidad. Por otra parte, debe cumplir un rol de gobierno, motivando la participación ciudadana, entregando valores, haciendo gestión social y compartiendo visiones políticas y estratégicas de largo plazo con su comunidad.

En ese contexto, es de suma importancia que, en este caso la Municipalidad de Lo Barnechea, cuente con un mecanismo de seguimiento y monitoreo para el Plan Estratégico Cordillera, con el fin de poder evaluar posteriormente su desempeño de forma objetiva y sistemática.

3.3.1 Actualización Inventario Territorial PEC

El documento desarrollado por el Consorcio (2009) define cuatro áreas de evaluación de la gestión municipal: Desarrollo Institucional, Desarrollo Económico y Financiero, Desarrollo Urbano y Ambiental y Desarrollo Social. Tomando en cuenta que el Plan Estratégico Cordillera es una herramienta de gestión territorial, creemos que es atingente tomar en cuenta algunos conceptos claves de la dimensión de Desarrollo Urbano y Ambiental.

Sobre este punto, se enfatiza la importancia de los temas medioambientales y cómo su forma de ser gestionada no puede quedar ajena a las responsabilidades municipales, sobre todo en ciudades y comunas de magnitud, donde el creciente desarrollo urbano afecta inevitablemente al mundo rural.

En ese sentido, es importante que la gestión ambiental, sobre todo en relación a la actualización del inventario territorial desarrollado en el PEC, sea medida de tal manera que existan parámetros objetivos que informen de los avances tanto a la institución como a la comunidad. Los siguientes indicadores dan cuenta de la actualización y mejoramiento del inventario territorial entregado en la presente asesoría.

Cuadro 48. Indicadores de Gestión PEC / Actualización Inventario Territorial

INDICADOR	DESCRIPCIÓN	METODOLOGÍA	FUENTE	UNIDAD DE MEDIDA	TEMPORALIDAD DE ACTUALIZACIÓN
Cantidad de coberturas y OdV actualizados	Mide el número de coberturas que se han actualizado, considerando la actualización de el o los OdV en caso que corresponda	Levantamiento y sistematización de información	Catastro Municipal	Número	Anual
Cantidad de coberturas y OdV agregados	Mide el número de coberturas que se han agregado, considerando la incorporación de el o los OdV en caso que corresponda	Levantamiento y sistematización de información	Catastro Municipal	Número	Anual



INDICADOR	DESCRIPCIÓN	METODOLOGÍA	FUENTE	UNIDAD DE MEDIDA	TEMPORALIDAD DE ACTUALIZACIÓN
Periodicidad de actualización de coberturas y OdV	Mide la cantidad de veces que se ha actualizado cada cobertura en un período de tiempo determinado	Levantamiento y sistematización de información	Catastro Municipal	Número	Anual
Recursos percibidos para la actualización del inventario	Mide la cantidad de recursos otorgados anualmente para la actualización del inventario	Levantamiento y sistematización de información	Catastro Municipal	Número	Anual
Responsabilidad en la ejecución presupuestaria	Mide el gasto efectivo de los recursos para la actualización del inventario territorial	Levantamiento y sistematización de información	Catastro Municipal	Número	Anual

Fuente: CIT, 2018

3.3.2 Seguimiento Participación Ciudadana

El Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, la Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe (CEPAL, 2018), aborda aspectos fundamentales de la gestión y protección ambiental y se regulan los derechos de acceso a la información, la participación pública y la justicia en ámbitos tan importantes como el uso sostenible de los recursos naturales, la conservación de la diversidad biológica, la lucha contra la degradación de las tierras, entre otros.

Tomando en cuenta la importancia que ha tenido la participación ciudadana en el desarrollo del PEC, hace sentido hacer alusión a este acuerdo de la región donde se manifiesta que “no puede haber crecimiento a expensas del medio ambiente, y no puede gestionarse el medio ambiente ignorando a nuestros pueblos y nuestras economías. La seguridad jurídica y la confianza en las instituciones públicas son también cruciales para el desarrollo sostenible” (CEPAL, 2018). En ese sentido, la vinculación del municipio con la comunidad y su oportuna respuesta ante las distintas inquietudes que manifiestan es crucial para la legitimidad del proceso de gestión del Plan Estratégico Cordillera y los indicadores que se presentan en este apartado hacen alusión a este punto.

Dentro de los temas más importantes del acuerdo y que aportan a la propuesta de indicadores de gestión territorial son por un lado, el acceso, generación y divulgación de información ambiental. En este caso, el inventario territorial entregado en el presente estudio es información de gran utilidad para aportar al conocimiento de la comunidad sobre su territorio, pero es indispensable que esto vaya de la mano con un plan de actualización constante y divulgación por parte del municipio, para que la comunicación sea efectiva.

Por otro lado, en el acuerdo (CEPAL, 2018) se toca el tema del acceso a la justicia en asuntos ambientales, donde el proceso de Certificación PEC podría apuntar a ser un procedimiento oportuno, efectivo y transparente para informar a la comunidad de las intervenciones que se

quieren hacer en el territorio cordillerano, dando la posibilidad de reclamar en el caso que estas puedan afectar de manera adversa al medio ambiente o contravenir normas jurídicas relacionadas con el medio ambiente.

En ese sentido, se proponen indicadores enfocados a recoger tanto observaciones y reclamaciones por parte de la comunidad, en cuanto a las iniciativas que ingresen a la certificación PEC y a la actualización del inventario territorial, como a los mismos aportes que puedan hacer los distintos actores en términos de entrega de información.

Cuadro 49. Indicadores de Gestión PEC / Seguimiento Participación Ciudadana

INDICADOR	DESCRIPCIÓN	METODOLOGÍA	FUENTE	UNIDAD DE MEDIDA	TEMPORALIDAD DE ACTUALIZACIÓN
Cantidad de observaciones recibidas por parte de la comunidad (Certificación PEC)	Levantamiento de las observaciones recibidas por parte de la comunidad a las iniciativas ingresadas a la certificación PEC	Levantamiento y sistematización de información	Catastro Municipal	Número	Anual
Cantidad de reclamaciones recibidas por parte de la comunidad (Certificación PEC)	Levantamiento de las reclamaciones recibidas por parte de la comunidad a las iniciativas que obtuvieron la certificación PEC	Levantamiento y sistematización de información	Catastro Municipal	Número	Anual
Cantidad de aportes externos al levantamiento de información (Inventario Territorial)	Catastro de información recibida por parte de la comunidad, para ser integrada al inventario territorial	Levantamiento y sistematización de información	Catastro Municipal	Número	Anual
Cantidad de observaciones recibidas por parte de la comunidad (Inventario Territorial)	Catastro de observaciones realizadas por parte de la comunidad, en relación al inventario territorial	Levantamiento y sistematización de información	Catastro Municipal	Número	Anual
Cantidad de jornadas participativas (Inventario Territorial)	Cantidad de Jornadas Participativas enfocadas a presentar el estado del inventario territorial y eventuales actualizaciones del PEC	Levantamiento y sistematización de información	Catastro Municipal	Número	Anual

Fuente: CIT, 2018

Finalmente, se plantea que estos indicadores son un punto de partida importante, pero como se explica en las recomendaciones del documento Evaluaciones del Desempeño Ambiental (CEPAL y OCDE, 2005), existe la necesidad de ampliar y perfeccionar la participación ciudadana en la gestión pública, por lo que recomiendan:

- Consolidar los esfuerzos para producir información ambiental, informes de la situación del medio ambiente e indicadores ambientales (como se ha realizado mediante el PEC), con el fin de fortalecer la toma de decisiones y la información pública.
- Continuar mejorando la participación pública en procesos como evaluaciones del impacto ambiental de los proyectos y las evaluaciones ambientales estratégicas de los planes, políticas y programas públicos, como es el caso del PEC.

Figura 72. Ejemplos modalidades de participación ciudadana desarrolladas en el proceso del PEC



Fuente: CIT, 2018

3.3.3 Seguimiento de Acciones de Mejoramiento del Territorio Cordillerano

Como se planteó inicialmente, en relación a la categorización realizada por la OCDE (CEPAL, 2018a), los Indicadores de Gestión del PEC acá presentados corresponden a indicadores de respuesta. En ese sentido, se propone agregar una serie de indicadores a modo de respuesta a las problemáticas reconocidas en el territorio, sobre todo en relación a los Objetivos Ambientales Zonificados (OAZ).

Como complemento, se hace referencia a las recomendaciones realizadas por la OCDE y la CEPAL (2005) que se refieren a:

- Fortalecer la educación y conciencia ambiental con una estrategia de aprendizaje de largo plazo que incluya: i) integrar más aún las materias ambientales en los planes de estudios

de las escuelas primaria y secundaria, y ii) desarrollar el conocimiento ambiental mediante asociaciones profesionales, así como los sistemas de manejo ambiental en las empresas.

- Aumentar el empleo en el sector del medio ambiente, con atención especial al patrimonio cultural y material como base para el desarrollo turístico y a la producción orgánica de alimentos para desarrollar la agricultura.

Por lo mismo, no sólo se presentan indicadores que hacen alusión a la protección y restauración de las condiciones ambientales del territorio, sino que también a promover el desarrollo sustentable y desarrollo sustentable productivo, reconociendo el diagnóstico realizado durante todo el proceso del PEC.

Cuadro 50. Indicadores de Gestión PEC / Seguimiento Acciones de Mejoramiento

INDICADOR	DESCRIPCIÓN	METODOLOGÍA	FUENTE	UNIDAD DE MEDIDA	TEMPORALIDAD DE ACTUALIZACIÓN
Acciones de restauración de humedales	Cantidad de acciones de restauración en ecosistemas de humedales	Levantamiento y sistematización de información	Catastro Municipal	Número	Anual
Acciones de restauración en bosque y matorrales	Cantidad de acciones de restauración en bosque y matorrales	Levantamiento y sistematización de información	Catastro Municipal	Número	Anual
Acciones de restauración de cuenca glaciar	Cantidad de acciones de restauración de cuenca glaciar	Levantamiento y sistematización de información	Catastro Municipal	Número	Anual
Áreas protegidas con administración efectiva	Porcentaje de superficie de áreas protegidas (santuarios de la naturaleza) con administración efectiva	Levantamiento y sistematización de información	Catastro Municipal	Porcentaje	Anual
Actividades de monitoreo de fauna en áreas protegidas	Cantidad de actividades de monitoreo de fauna en áreas protegidas (santuarios de la naturaleza)	Levantamiento y sistematización de información	Catastro Municipal	Número	Anual
Actividades de educación ambiental en zonas protegidas (santuarios de la naturaleza)	Cantidad de actividades de educación ambiental en zonas protegidas (santuarios de la naturaleza)	Levantamiento y sistematización de información	Catastro Municipal	Número	Anual
Acciones y asesoramiento en prácticas de turismo sustentable	Cantidad de acciones y asesoramiento en prácticas de turismo sustentable	Levantamiento y sistematización de información	Catastro Municipal	Número	Anual



INDICADOR	DESCRIPCIÓN	METODOLOGÍA	FUENTE	UNIDAD DE MEDIDA	TEMPORALIDAD DE ACTUALIZACIÓN
Acciones y asesoramiento a actividades productivas para fomentar la sustentabilidad	Cantidad de acciones y asesoramiento a actividades productivas para fomentar la sustentabilidad	Levantamiento y sistematización de información	Catastro Municipal	Número	Anual
Generación de nuevos empleos asociados a actividades cordilleranas	Cantidad de nuevos empleos asociados a actividades cordilleranas	Levantamiento y sistematización de información	Catastro Municipal	Número	Anual

Fuente: CIT, 2018

3.3.4 Propuesta Evaluación Técnica PEC

Parte fundamental de la implementación del PEC es la gestión el municipio frente a aquellos proyectos que se enmarquen en el territorio cordillerano. En ese sentido, el funcionamiento eficiente del sistema de evaluación de iniciativas bajo el marco del PEC es crucial, sobre todo teniendo en cuenta que “el crecimiento de una comuna lo determina principalmente el nivel de inversiones privadas y públicas, por lo tanto las facilidades o trámites para que estas se concreten son fundamentales para su materialización” (Consortio para la Reforma del Estado, 2009).

En este contexto, los indicadores de gestión territorial deben considerar la eficiencia en trámites y gestiones especiales, para que las inversiones privadas y públicas lleguen de forma adecuada al territorio. El Consortio para la Reforma del Estado, (2009) postula que la gestión que realice la municipalidad para mejorar el clima de inversiones también debe ser parte de una gestión integral a medir en cada municipio, ya que con ello garantiza el crecimiento comunal, como también el grado de avance económico de cada comuna y sobre todo en este caso, garantizando la sustentabilidad ambiental del territorio.

En ese sentido, dentro de los anexos digitales se encuentra una propuesta para la evaluación técnica PEC en relación a proyectos e iniciativas. En relación esta propuesta de protocolo, se presentan también indicadores que podrían medir la gestión del mismo, enfocándose principalmente en la participación en él por parte de los actores interesados en intervenir en la zona y su velocidad de tramitación.

Cuadro 51. Indicadores de Gestión PEC / Propuesta Evaluación Técnica PEC

INDICADOR	DESCRIPCIÓN	METODOLOGÍA	FUENTE	UNIDAD DE MEDIDA	TEMPORALIDAD DE ACTUALIZACIÓN
Cantidad de ingresos a Certificación PEC	Levantamiento de la cantidad de iniciativas que ingresan a la certificación PEC	Levantamiento y sistematización de información	Catastro Municipal	Número	Anual

INDICADOR	DESCRIPCIÓN	METODOLOGÍA	FUENTE	UNIDAD DE MEDIDA	TEMPORALIDAD DE ACTUALIZACIÓN
Tiempo de tramitación de Certificación PEC*	Mide el plazo promedio de la tramitación de certificación PEC	Levantamiento y sistematización de información	Catastro Municipal	Número	Anual
Cantidad de aprobaciones Certificación PEC	Levantamiento de las iniciativas que obtienen la certificación PEC	Levantamiento y sistematización de información	Catastro Municipal	Número	Anual
Cantidad de iniciativas que no ingresaron a la Certificación PEC	Levantamiento de las iniciativas que no ingresaron a la certificación PEC	Levantamiento y sistematización de información	Catastro Municipal	Número	Anual

Fuente: CIT, 2018

4 CAPÍTULO 4: EJEMPLIFICACIÓN PERFILES PILOTOS

La base de la construcción de la Matriz PEC es permitir ser un marco de entendimiento de los diferentes objetivos ambientales, su relación espacial con la cordillera, las prioridades ambientales y visiones de desarrollo u ocupaciones en el territorio. De esta manera, a continuación se presentan Perfiles Piloto de cada una de las ZPEC que, a modo de Tipologías Estratégicas, buscan ejemplificar y representar la metodología del PEC a través del ejercicio de implementar iniciativas o programas relevados en las participaciones ciudadanas sobre condiciones reales. Ellas no buscan definir proyectos a ejecutar, sino poner en ejercicio la estructura metodológica hasta esta etapa definida.

Figura 73. Glosario Perfiles Pilotos

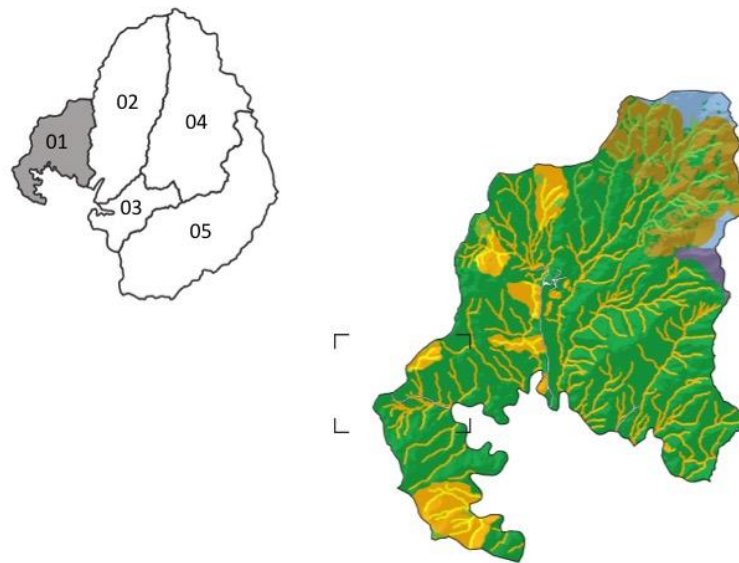


Fuente: CIT, 2018

4.1 PILOTO ZPEC 1

El proyecto Piloto de la ZPEC 1 responde al entendimiento de la infraestructura como estrategia territorial y donde los impactos de ella son reconocidos como herramientas para poder implementar estrategias de borde buscando la mitigación vial y potenciando su valor ambiental. Tomando el sector del camino de Pie Andino, la estrategia busca poder consolidar las infraestructuras como corredores vegetacionales al tiempo que construir una lógica para articular el control sobre el libre acceso que hoy han generado un deterioro por el incremento de actividades de fuerte impacto sobre la flora y fauna existente.

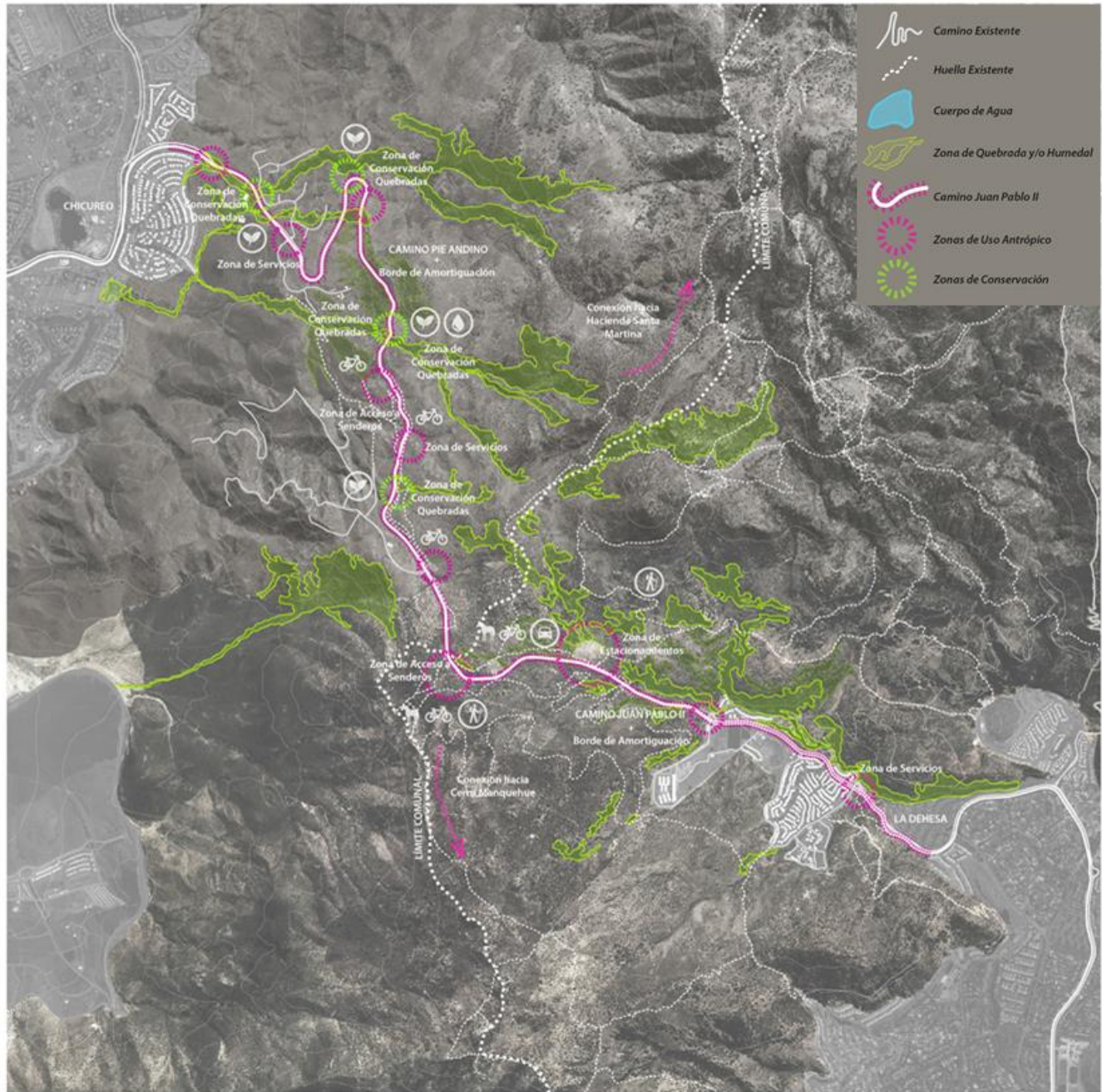
Figura 74. Emplazamiento Piloto ZPEC 1 en Matriz PEC



Fuente: CIT, 2018



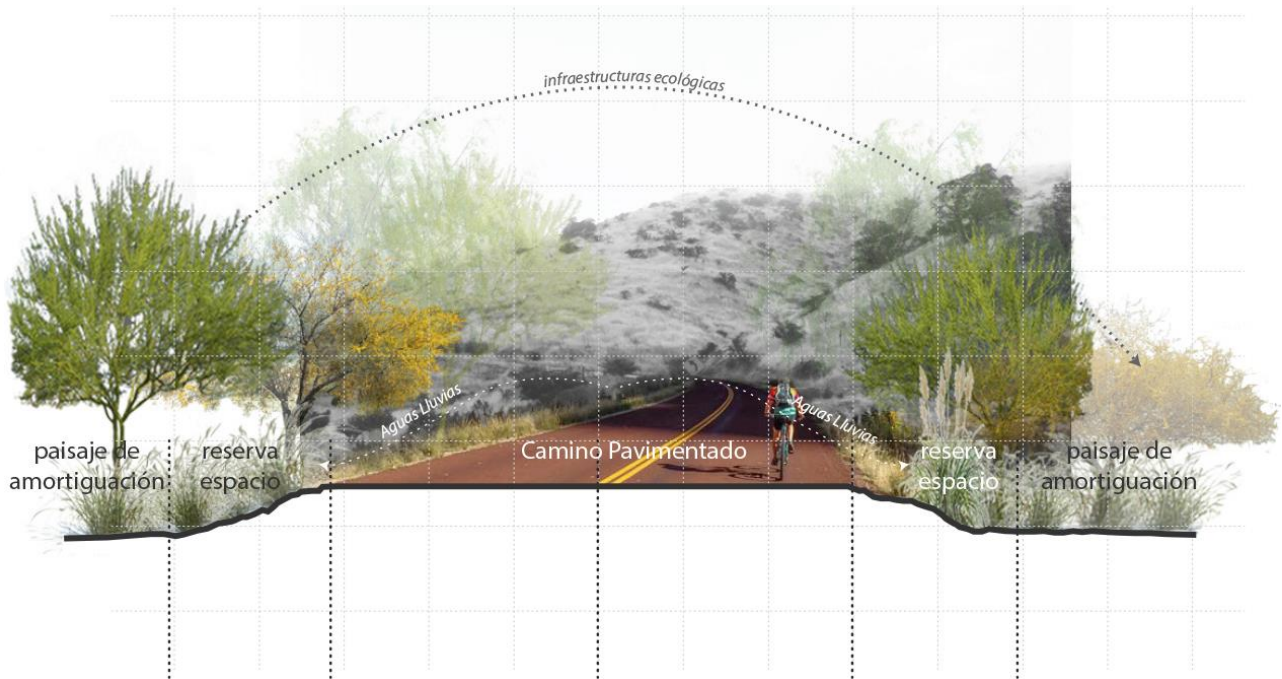
Figura 75. Planta Piloto ZPEC 1



Fuente: CIT, 2018

En la Figura 75 es posible observar que a lo largo de la construcción de este borde como infraestructura ambiental que acompaña a la red vial existente, se reconocen una serie de puntos de detención en la ruta que actualmente existen pero que al no ser formalizados han causado un cierto deterioro. Para estos casos, se determinan zonas de equipamiento y servicios (en magenta), entre ellos se establecen zonas de estacionamientos y de acceso a los sendero que conectan con otros lugares de interés. Además, se determinan áreas de menor nivel de ocupación y un mayor resguardo y conservación de los elementos naturales existentes, como el caso de quebradas (en verde).

Figura 76. Representación Piloto ZPEC 1



Fuente: CIT, 2018

En la Figura 76 las infraestructuras de movilidad como caminos pavimentados, rutas locales, caminos privados pueden ser pensados como infraestructuras ambientales que permitan desarrollar bordes ambientales que no solo reciban aguas lluvias, sino que consoliden a través de la vegetación sus bordes para evitar procesos erosivos, la creación de zonas de detención informales o accesos a los predios ilegales entre otras.



Figura 77. Referente Piloto ZPEC 1



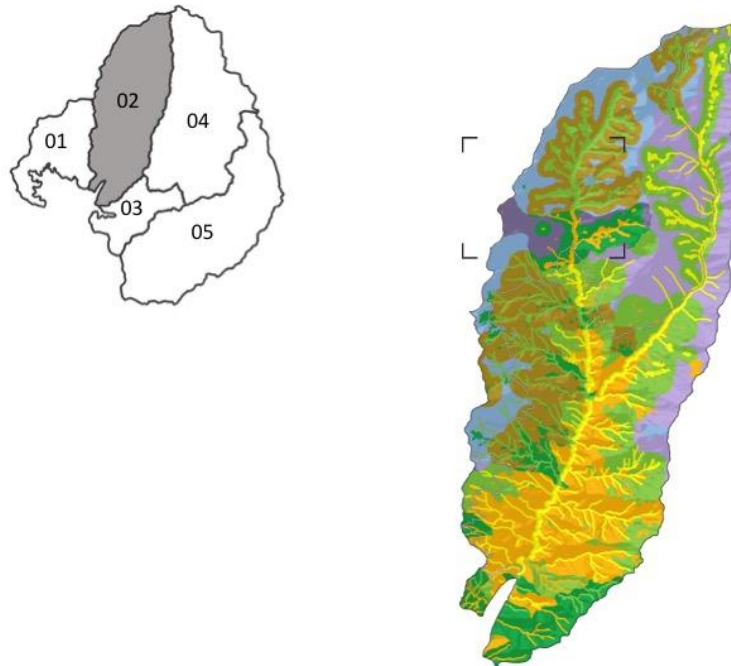
Fuente: CIT, 2018

Figura 77: Safe Road Program, Europa. El programa busca responder al objetivo de vincular las necesarias condiciones de transporte y eficiencia con las necesidades ecológicas de las comunidades vinculadas a los paisajes adyacentes.

4.2 PILOTO ZPEC 2

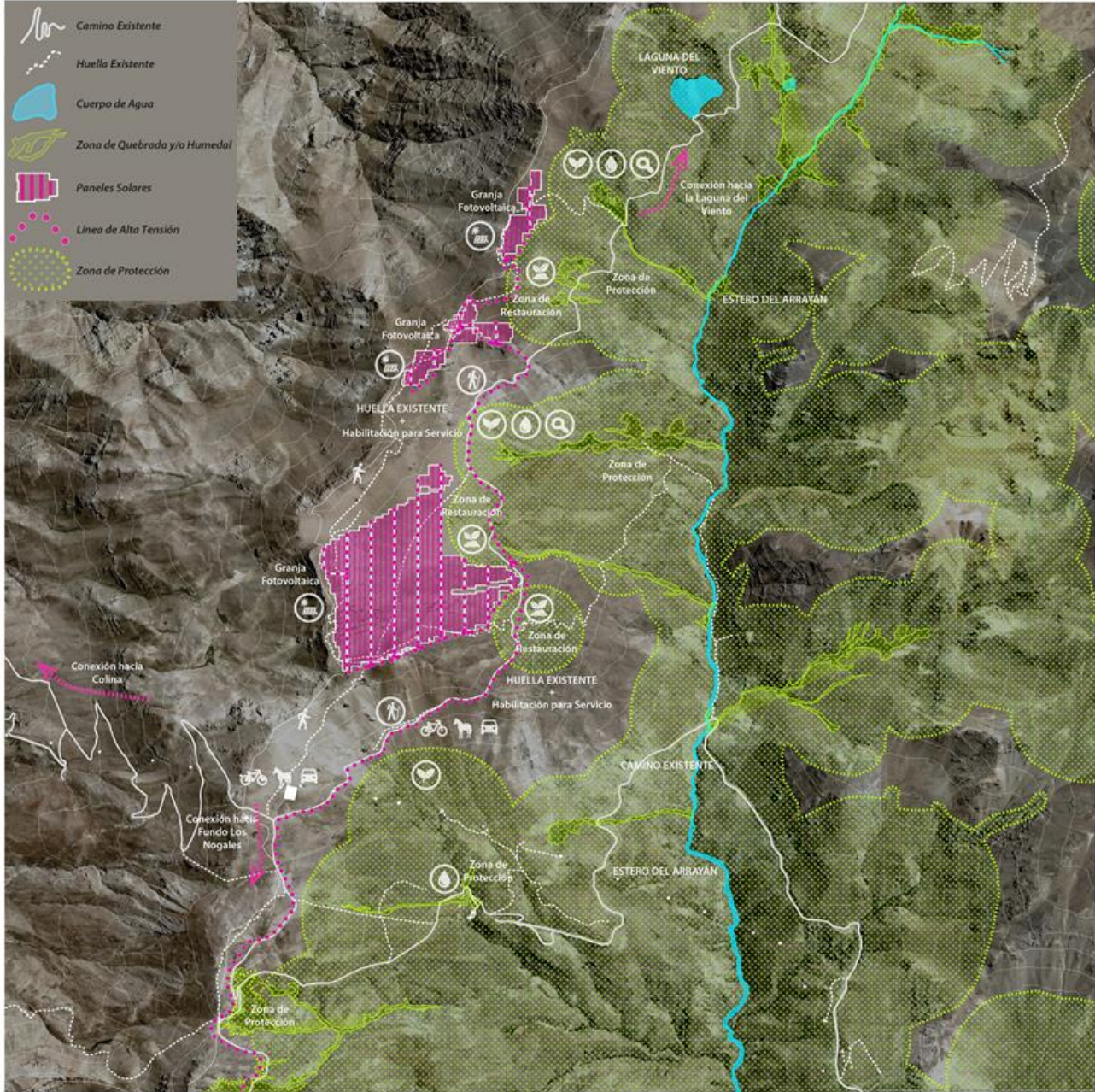
El proyecto Piloto de la ZPEC 2 toma las potencialidades del sector e iniciativas que han planteado en relación al desarrollo sustentable productivo orientado a la generación de energía por fuentes renovables no convencionales. Este tipo de infraestructuras no generan un impacto considerable en su funcionamiento (como deforestación de áreas, modificación de cursos de agua o movimientos topográficos mayores), pero sí reconocen que su ejecución requiere de una intervención de su lugar de implementación. Para ello, se visualiza un desarrollo que al tiempo que define sus aspectos técnicos, reconoce los caminos de servicio y las zonas aledañas como áreas de compensación o mejora ambiental, permitiendo que las virtudes de la generación de energía vayan acompañadas de mejoras en los valores ecológicos.

Figura 78. Emplazamiento Piloto ZPEC 2 en Matriz PEC



Fuente: CIT, 2018

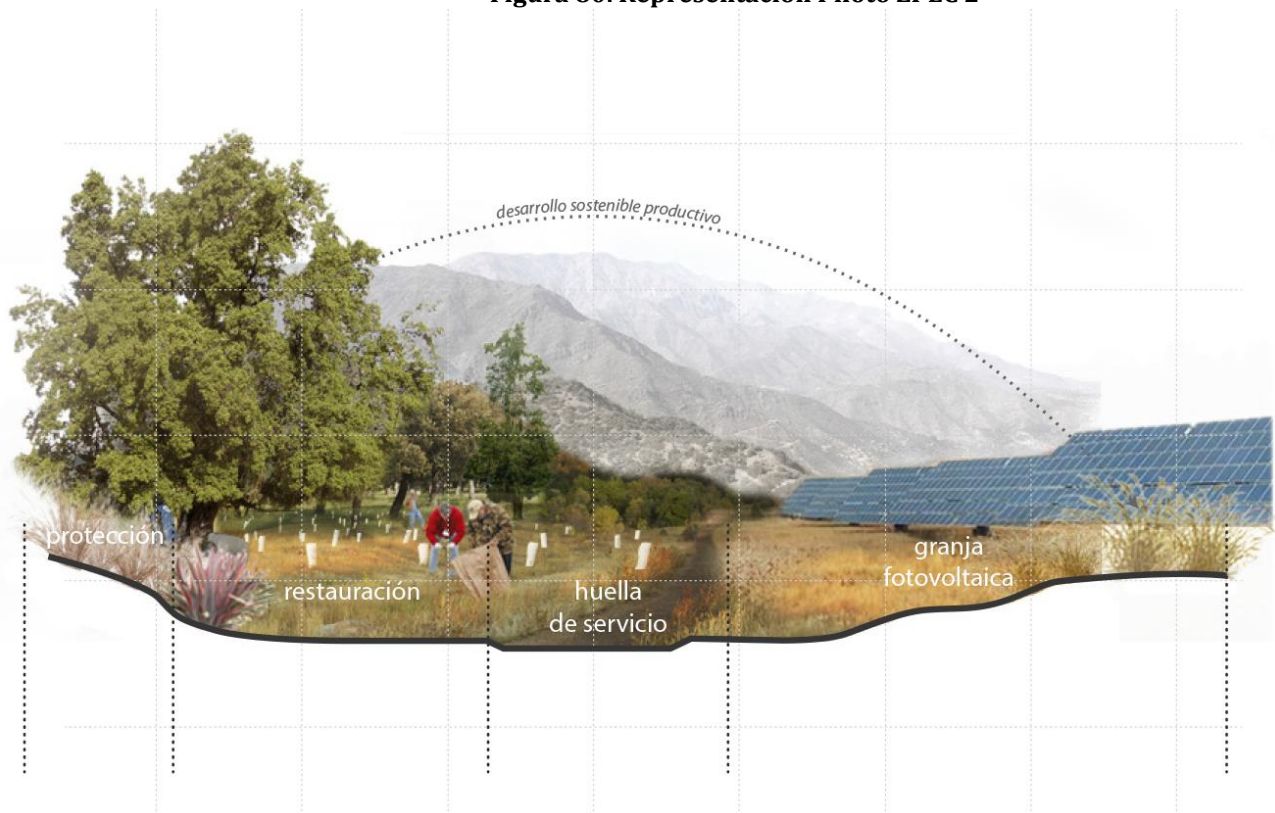
Figura 79. Planta Piloto ZPEC 2



Fuente: CIT, 2018

En la Figura 81 zonas definidas en la matriz PEC, guardan directa relación con sistemas ecológicos existentes, en este sentido, la definición de éstos y sus zonas de transición, se presentan como una oportunidad compatible con ciertos desarrollos de infraestructuras y sus medidas de mitigación y compensación. La activación estratégica de ciertas huellas, permiten un funcionamiento de esta infraestructura en cuestión, pero también una mayor conectividad del territorio para su potencial uso.

Figura 80. Representación Piloto ZPEC 2



Fuente: CIT, 2018

Las estrategias de desarrollo están íntimamente implementadas en relación a sus adyacencias. De esta forma, se genera un proceso positivo por cuanto desarrollo de infraestructuras de generación energética van de la mano con procesos de mejoramiento ambiental paisajístico (Figura 82).



Figura 81. Referente Piloto ZPEC 2



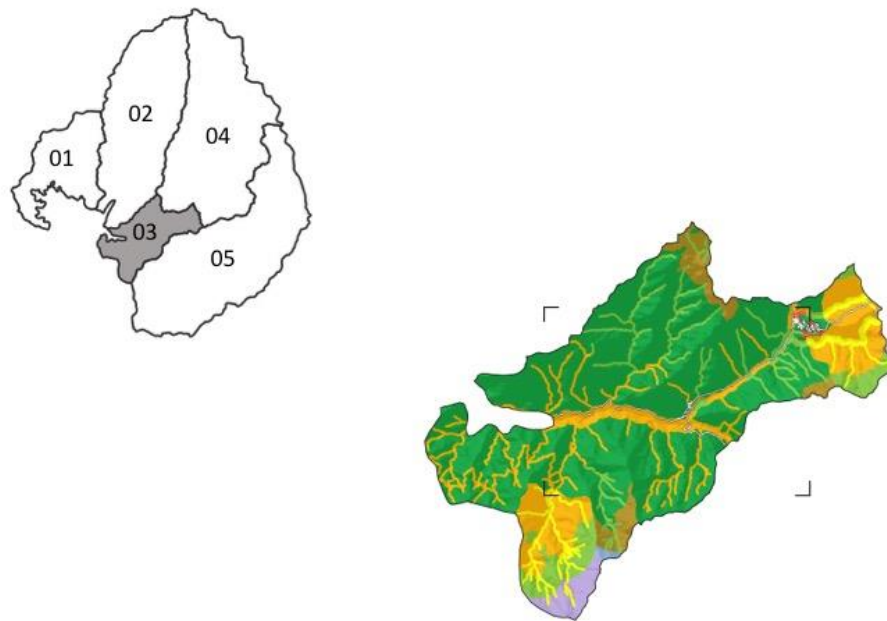
Fuente: CIT, 2018

Figura 81: Kyocera Golf Energy Project, Japón. La empresa de energía ha desarrollado una estrategia de reutilización de campos de golf en desuso para la construcción de plantas solares, respondiendo orgánicamente a condiciones de paisaje existentes.

4.3 PILOTO ZPEC 3

El proyecto Piloto de la ZPEC 03 reconoce que si bien existe un desarrollo de la actividad turística asociada a los centros invernales, la ruta G21 puede y debe desarrollarse en sí misma como un lugar de activación en zonas específicas, que no solo doten de servicios básicos al paso para aquellos visitantes que se dirigen a la montaña, sino también pueda definir una oferta económica de actividades que comiencen un proceso a escala local que defina nuevos destinos y no solo las actuales detenciones. En este proyecto, se construye un perfil que recoge actividades actuales como servicios de cadenas por nombrar un ejemplo, a su vez que incorpora nuevos programas para consolidar el sector como un nuevo centro para vecinos y visitantes a lo largo del año.

Figura 82. Emplazamiento Piloto ZPEC 3 en Matriz PEC



Fuente: CIT, 2018

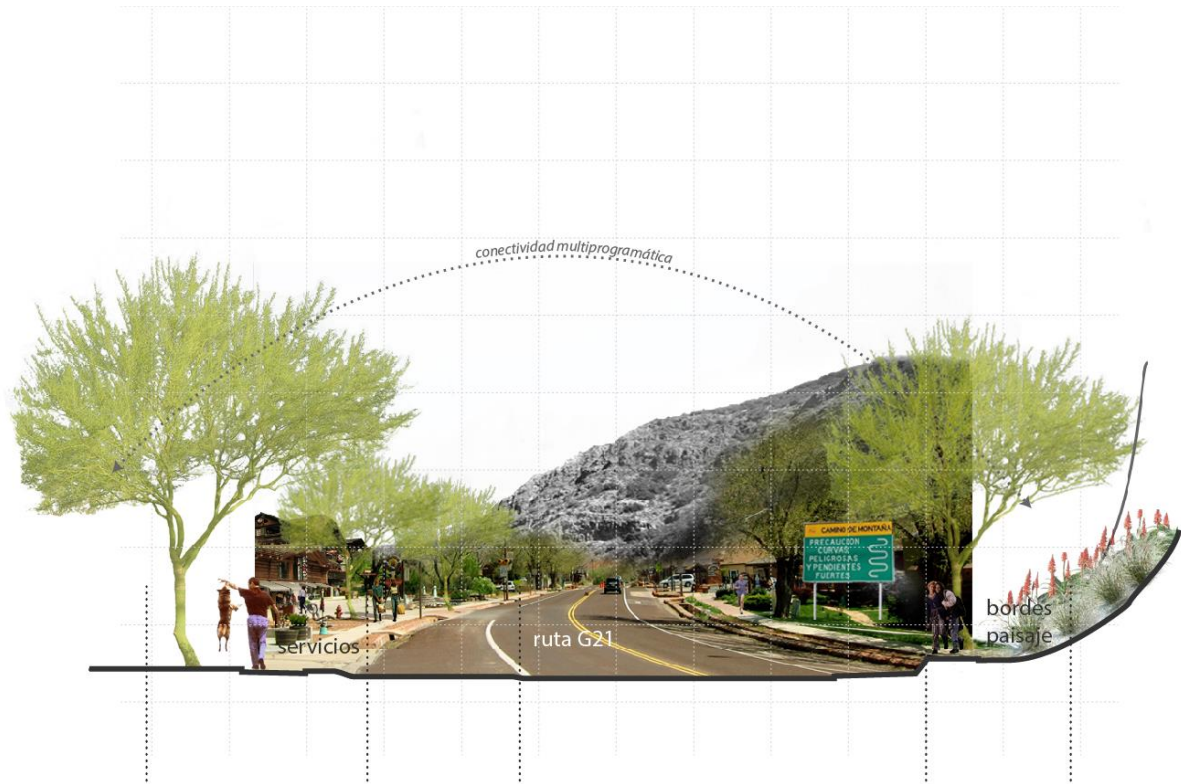
Figura 83. Planta Piloto ZPEC 3



Fuente: CIT, 2018

En la Figura 82 se reconocen a lo largo de la ruta, espacios de oportunidad en los cuales el ancho y ubicación permite la instalación de servicios y equipamiento. Junto a esto, el perfil de borde de la ruta considera los elementos naturales existentes definiendo zonas de protección. En paralelo a la ruta G-21, se reconoce la huella existente que recorre por la ribera sur y que puede acoger circulaciones menores como bicicletas.

Figura 84. Representación Piloto ZPEC 3



Fuente: CIT, 2018

Si la ruta G-21 ya definida en su mejora, es entendida desde sus bordes como oportunidades para hacer de ella una oportunidad de desarrollo local y regional. Un nuevo perfil arbolado acompañado de infraestructuras de servicio y comercio permitirían hacer de la ruta un destino de detención complementario a las zonas consolidadas.



Figura 85. Referente Piloto ZPEC 3



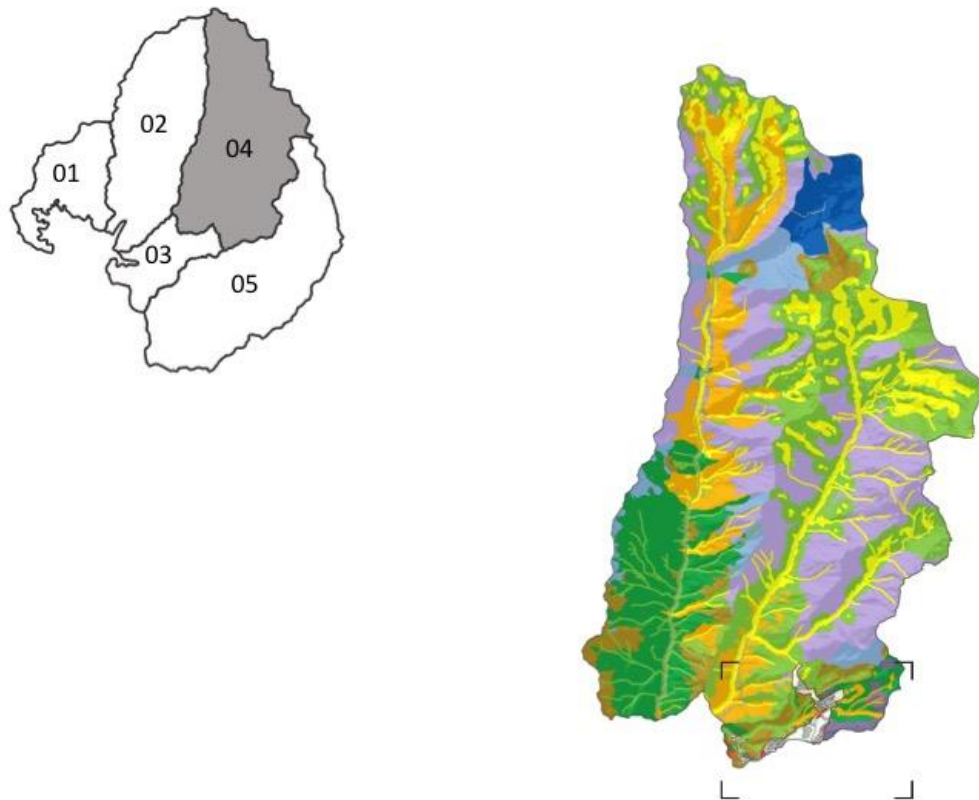
Fuente: CIT, 2018

La Figura 85 muestra el Lodge Parque Nacional Zion, EEUU. La necesaria construcción de alojamientos y zonas de detención son definidas mediante nuevos espacios públicos que permiten consolidar nuevos desarrollos económicos al servicio de los visitantes.

4.4 PILOTO ZPEC 4

El proyecto Piloto de la ZPEC 04 entiende la relación entre lo denominado urbano y rural como una zona en fricción que administrativamente no puede resolverse sino es mediante una estrategia espacial de borde urbano-rural. Así el proyecto construye a lo largo de los 25km lineales que bordean las tres zonas en torno a los centros urbanos, una zona de amortiguación construida desde el límite rural hacia su interior (sin construir en la zona rural) a través de un espesor vegetacional, programático e infraestructural. Operando como un recorrido público a la vez que una infraestructura verde, este conducirá las aguas de escorrentías superficiales para conducir las e irrigar su longitud evitando así problemas con las edificaciones. Por su parte las escorrentías que son parte de unidades ambientales, como vegas y humedales que tienen presencia tanto en la zona urbana como rural, no han sido consideradas como por mantener un equilibrio propio. En paralelo y respondiendo a los desarrollos urbanos, éste buscará alimentar su construcción de suelo orgánico a través de los mismos procesos de compostaje, asumiendo de esta manera parte de la huella del desarrollo que rodea. El anillo en torno a la zona urbana permitirá a su vez que este espacio abierto y público resguarde y controle de manera comunitaria el paisaje en el cual está inserto.

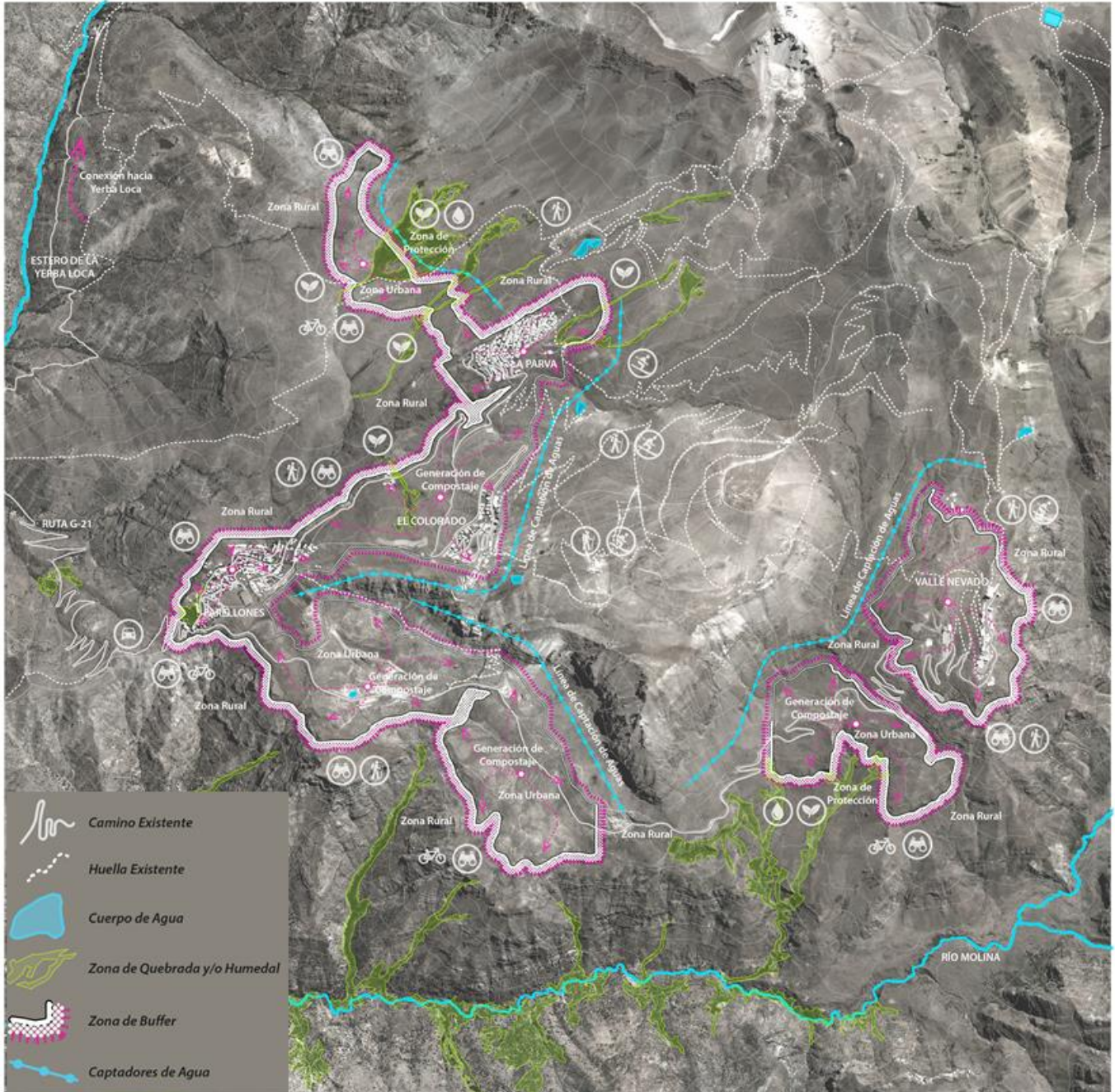
Figura 86. Emplazamiento Piloto ZPEC 4 en Matriz PEC



Fuente: CIT, 2018



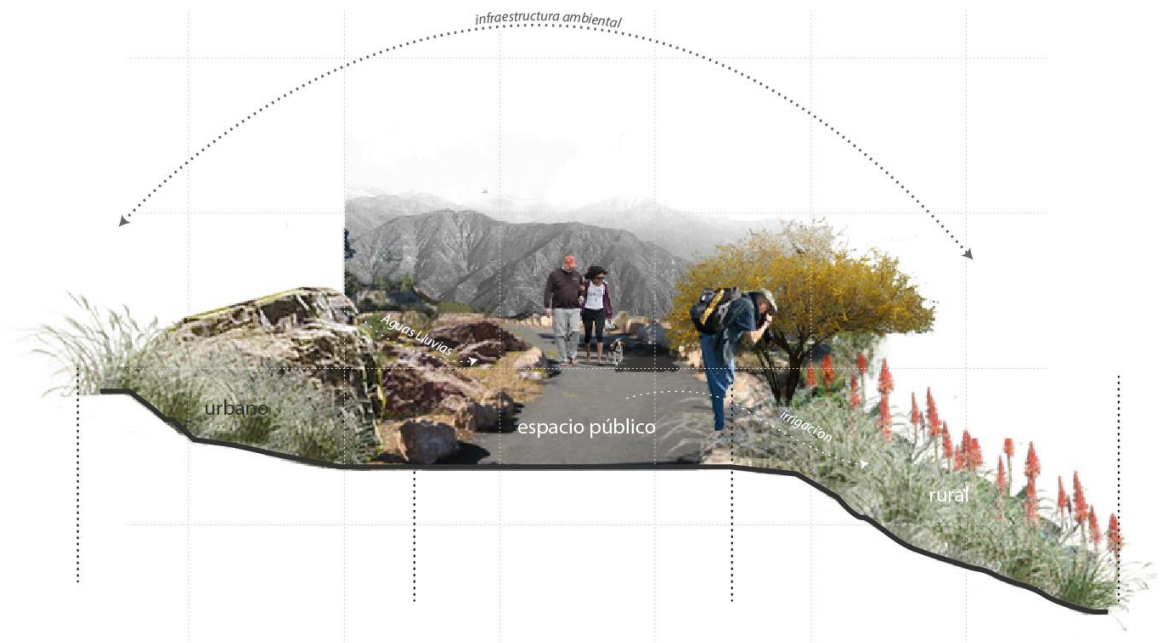
Figura 87. Planta Piloto ZPEC 4



Fuente: CIT, 2018

En la Figura 87 la zona de buffer es entendida como una transición entre lo urbano y lo rural, y sus características a los largo de los 25 km varían según las condiciones del lugar en el que se emplaza. Al actuar como un mediador, reconoce las existencias de programas, infraestructura y potencialidades existentes, tanto para proteger ciertas zonas, como para potenciar otros elementos.

Figura 88. Representación Piloto ZPEC 4



Fuente: CIT, 2018

Un borde de paisaje permite la conexión de diferentes puntos, construyendo un recorrido a modo de un paseo. Este se define como el nuevo eje de continuidad de un desarrollo urbano actualmente disgregado, construyendo una imagen urbana de fuerte inserción en su paisaje (Figura 88).



Figura 89. Referente Piloto ZPEC 4



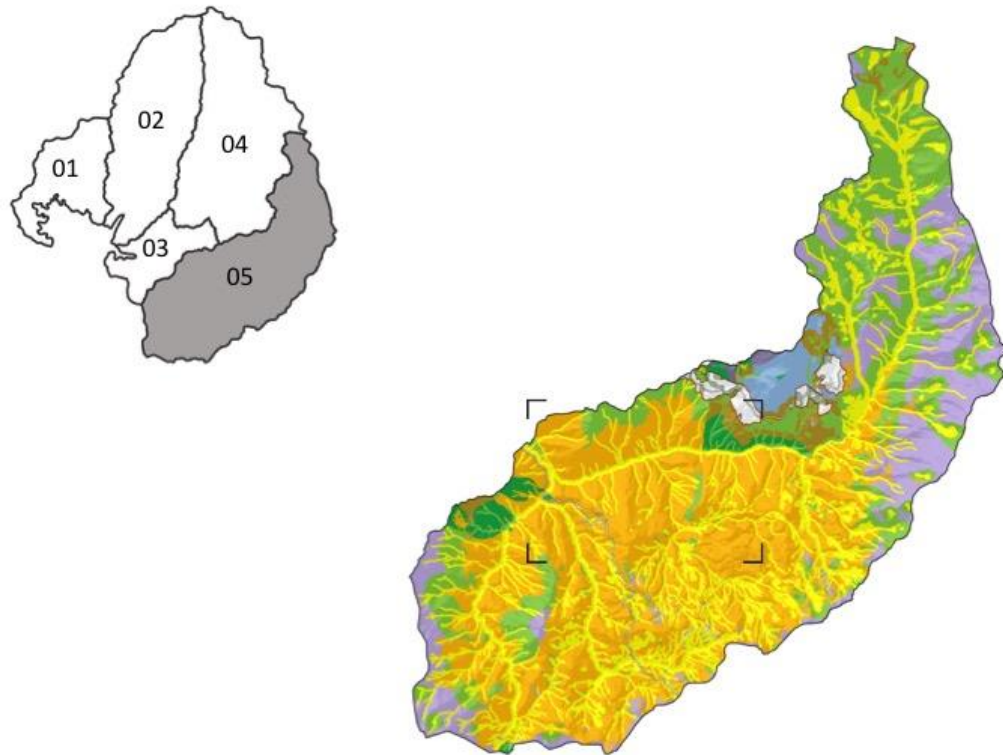
Fuente: CIT, 2018

Figura 89: Lodge Gran Cañón, EEUU. Ubicado en el sector norte del cañón, destaca la estrategia de potenciar la relación hacia el paisaje desde su borde, el cual deja en segundo plano las construcciones para situar al paisaje como experiencia perceptual de primer orden.

4.5 PILOTO ZPEC 5

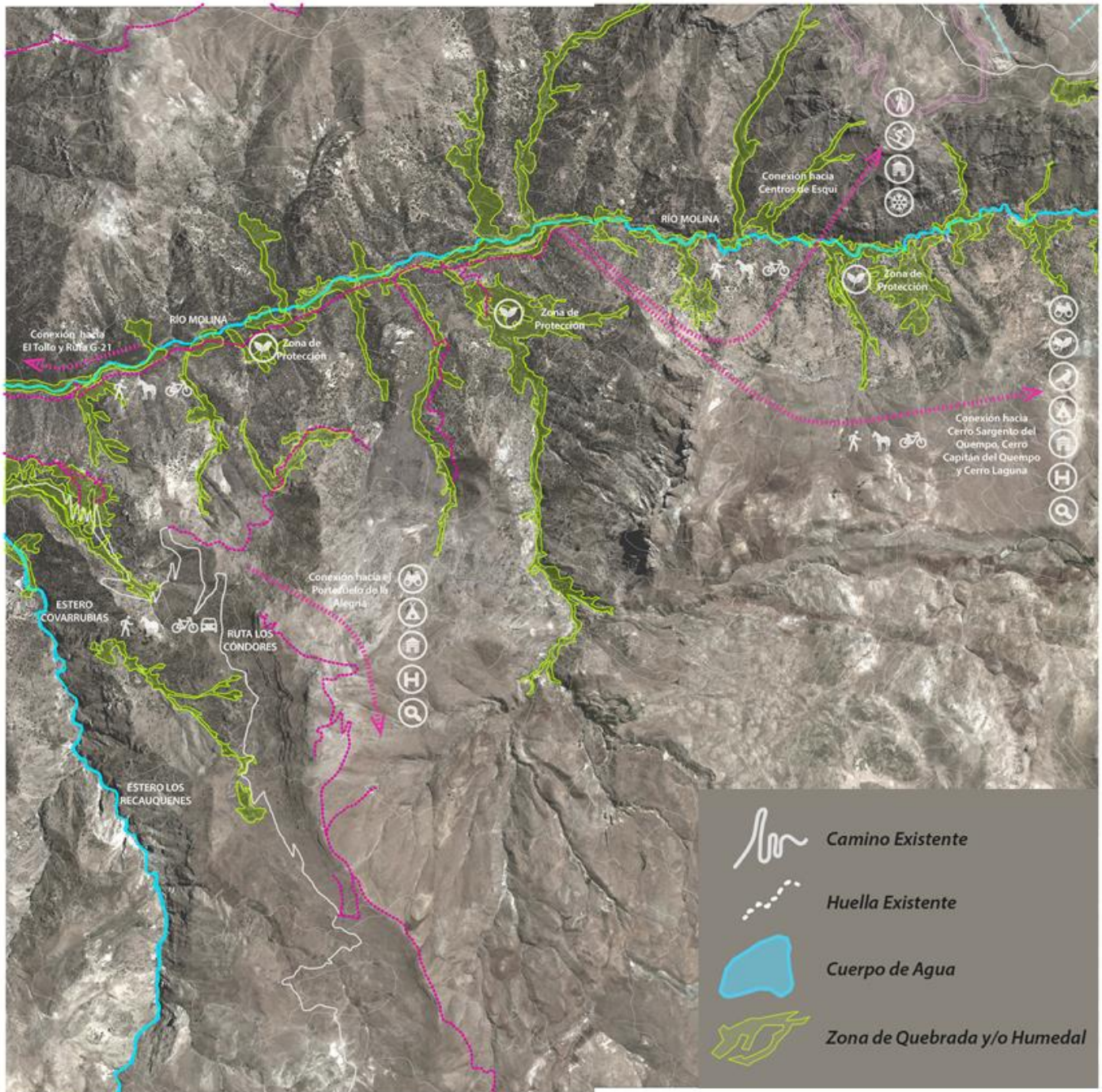
La propuesta piloto de la ZPEC 05 reconoce el gran potencial de desarrollo que el sector tiene pero en donde hoy sólo pueden reconocerse ciertas directrices a través de las huellas históricas de paso o pequeños caminos rurales. En este sentido, la estrategia piloto busca representar la operación de construir un plan de conectividad multiescalar, desde huellas peatonales, caminos de servicio, huellas de bicicleta y caminos rurales entre otros, pero donde, tan importante como los puntos a conectar, se define de gran importancia la forma en que su perfil va siendo modificado en relación a la escala de movilidad que transita por ella. Así, un perfil tipológico podrá ser implementado y que de acuerdo a sus necesidades o cambios de circulación futura, podrán ir adaptándose en su espesor para hacer del desarrollo una intervención planificada.

Figura 90. Emplazamiento Piloto ZPEC 5 en Matriz PEC



Fuente: CIT, 2018

Figura 91. Planta Piloto ZPEC 5



Fuente: CIT, 2018

En la Figura 91, se representan las posibilidades de conexión que presentan ciertos lugares, pueden convertirse en una amenaza si es que no se formalizan las maneras de recorrerlos. Frente

a esto, la definición de perfiles que acogen distintas necesidades, no sólo está dada por la heterogeneidad de los lugares que conectan si no por las condiciones mismas del lugar por el que se recorre.

Figura 92. Representación Piloto ZPEC 5



Fuente: CIT, 2018

Las huellas existentes son ampliadas a las necesidades de uso al tiempo que se refuerzan como trazas de paisaje como bordes vegetacionales. La estrategia busca proyectar que muchas huellas intensificadas en uso permitirán estructuras corredores de paisaje en el tiempo (Figura 92)



Figura 93. Referente Piloto ZPEC 5



Fuente: CIT, 2018

Figura 95: Pa'rus Trail, Parque Nacional Zion, EEUU. Los senderos son desarrollados de manera formal lo cual evita la aparición de huellas informales que deterioren el paisaje protegido.

5 CAPÍTULO 5: PROCESO PARTICIPATIVO

El presente capítulo tiene por objetivo explicar cómo se desarrolló el proceso participativo y dar cuenta del involucramiento de los actores sociales en las jornadas de diálogo, que puede ser revisado con más detalle en los informes elaborados por Casa de la Paz, presentes en los anexos digitales de este informe. Casa de la Paz fue la institución a cargo de este proceso y se presentan a continuación su reporte y principales apreciaciones al respecto.

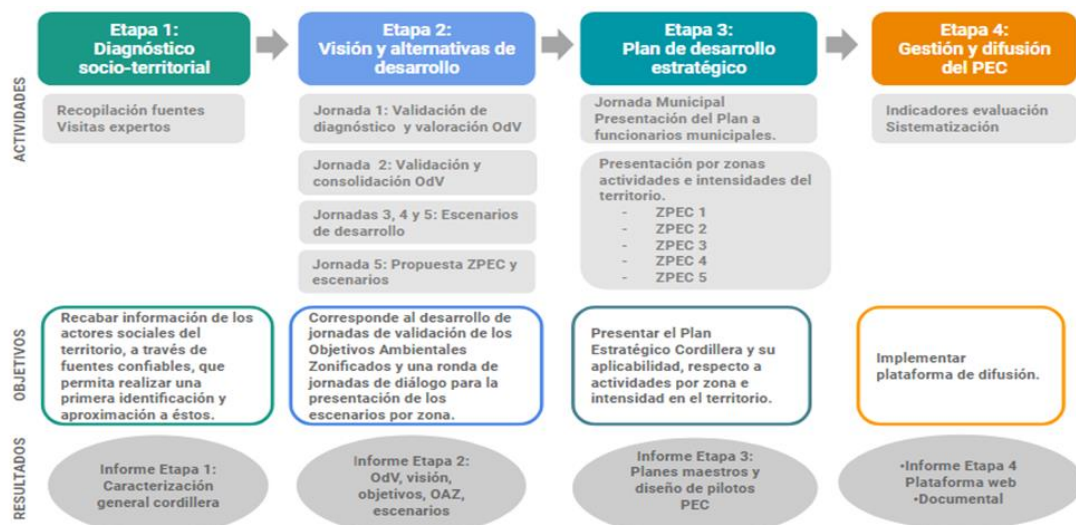
Por otro lado, se habilitó la página web “planestrategicocordillera.cl”, donde se explicaban los objetivos del plan, sus avances, se difundieron las jornadas participativas y se subieron documentos de interés, noticias y material audiovisual.

5.1 PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Este apartado contiene el diseño del proceso de participación, las estrategias de convocatoria a los actores sociales, la ejecución de las jornadas y la metodología desarrollada en ellas. El objetivo principal de este plan fue de involucrar a los actores significativos del territorio cordillerano de la comuna de Barnechea en el diseño del Plan Estratégico Cordillera, a través de un proceso de participación que permita informar ampliamente respecto de su alcance y contenidos, así como facilitar la incidencia ciudadana en la etapa de elaboración del mismo.

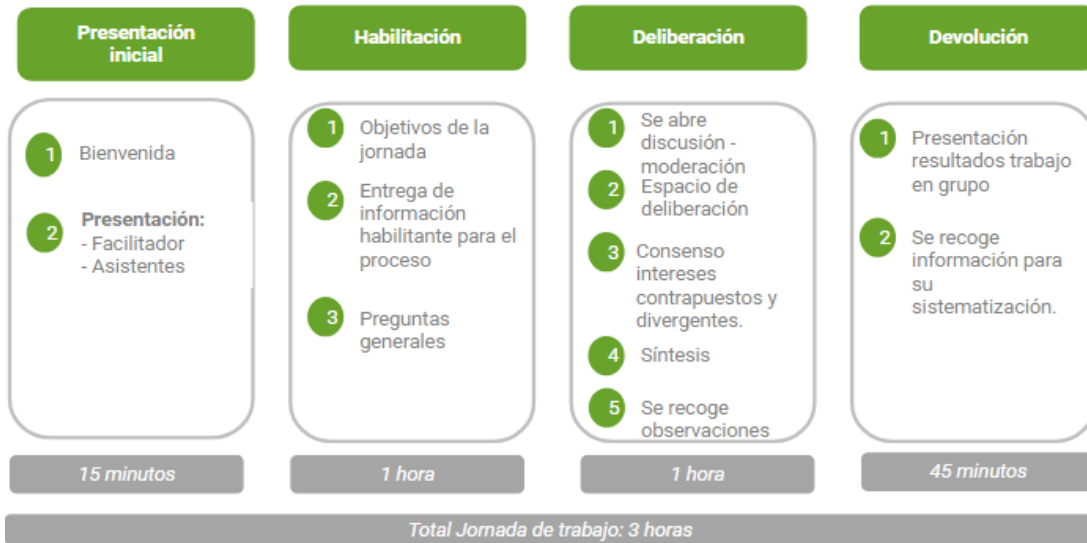
En las siguientes figuras se presenta el detalle de cada uno de las etapas en que se desarrolló el proceso de participación del PEC. En la Figura 94 se presenta el detalle de cada una de las etapas de la asesoría, donde se aprecia las actividades, objetivos y resultados. Por su parte, en la Figura 94 se entrega el detalle la estructura general de los talleres participación, en donde se desarrollan cuatro 4 momentos: Bienvenida, Habilitación, Deliberación y Devolución.

Figura 94. Ejecución del Proceso de Participación



Fuente: Casa de la Paz, 2018

Figura 95. Formato general de los talleres de participación

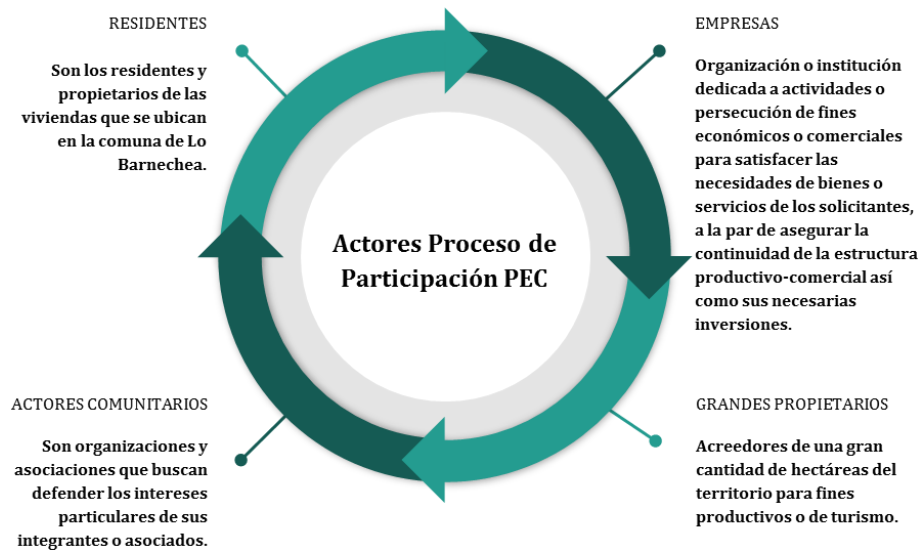


Fuente: Casa de la Paz, 2018

5.2 ACTORES SOCIALES CONVOCADOS

En cuanto a la caracterización general de los grupos de interés relevantes del territorio, se identificaron factores críticos significativos, tanto para el proceso de diálogo como para la elaboración del PEC. El “Diagnóstico Socioterritorial”, identificó 4 grandes grupos de interés, definidos como actores relevantes para el PEC:

Figura 96. Actores del Proceso



Fuente: Casa de la Paz, 2018

A continuación se describe cada tipo de actor, a partir de sus intereses como actor social, su interés en el Plan Estratégico Cordillera (PEC) y los recursos de poder que dichos actores cuentan para favorecer o desfavorecer su incidencia en el proceso.

Cuadro 52. Tipos de actores, intereses y recursos en el PEC

ACTORES	INTERESES	INTERÉS EN EL PEC	RECURSOS
Empresas (Centros de esquí, empresas turísticas, inmobiliarias, entre otros)	<ul style="list-style-type: none"> - Garantizar las operaciones y actividades económicas del territorio en el mediano y largo y plazo - Mantener licencia social para operar respecto a la actividad en la que se desarrolla. - Incrementar los niveles de certeza jurídica para las operaciones y/o actividades en el territorio 	<ul style="list-style-type: none"> - Conocer usos e intensidades que otorga la herramienta PEC sobre el entorno, a fin de comprender las posibles consecuencias de la planificación y ordenamiento territorial con fines ecológicos, que afecten el buen desempeño de sus intereses. 	<ul style="list-style-type: none"> - Capacidad de gestionar con autonomía intereses particulares con actores públicos e institucionales. - Capacidad de desplegar recursos económicos para el desarrollo de su quehacer en el territorio.
Grandes Propietarios	<ul style="list-style-type: none"> - Mantener o aumentar utilidades del negocio al cual se dedica. - Desarrollar proyectos nuevos (o ampliar los existentes) sin complejidades adicionales a los instrumentos y normativas existentes. - Proteger el entorno territorial y su biodiversidad, frente al desarrollo de actividades y operaciones de mayor impacto ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> - Conocer usos e intensidades que otorga la herramienta PEC sobre el entorno, a fin de comprender las posibles consecuencias de la planificación y ordenamiento territorial con fines ecológicos, que afecten el buen desempeño de sus intereses. 	<ul style="list-style-type: none"> - Propiedad de la tierra - Capacidad de gestionar con autonomía intereses particulares con actores públicos e institucionales. - Capacidad de desplegar recursos económicos para el desarrollo de su quehacer en el territorio
Comunitarios	<ul style="list-style-type: none"> - Operan en un entorno delimitado localmente. Puede estar afectados (positiva o negativamente) por el PEC. - Resguardar el bien público y el normal desenvolvimiento de sus actividades en la zona. 	<ul style="list-style-type: none"> - Conocer el impacto de la herramienta PEC en el desarrollo normal de sus actividades en el territorio de montaña en la comuna de Lo Barnechea. 	<ul style="list-style-type: none"> - Capacidad de movilizar a sus representados.
Residentes	<ul style="list-style-type: none"> - Mantenerse informados y en lo posible consultados en instancias participativas, a fin de conocer el impacto de la herramienta PEC en el desarrollo normal de sus actividades y su calidad de vida en la cordillera en la comuna. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mantienen interés en el Plan, en función de la afectación de su calidad de vida en el territorio de montaña. No obstante, señalan no entender necesariamente el PEC y por consecuencia, mantienen apoyos relativos a la aplicabilidad de la herramienta. 	<ul style="list-style-type: none"> - Los Derechos derivados de ser residentes en la Zona - Capacidad de organización y movilización con sus pares



Fuente: Casa de la Paz, 2018

En relación a los principales hallazgos de la caracterización de los grupos de interés para el diseño del Plan de Participación para el PEC se reconocen:

- La necesidad de que la metodología facilitara la puesta en valor de las inquietudes de relevancia local, para su consideración en el diseño final del PEC, aprovechando el valioso conocimiento del territorio de los grupos de interés identificados.
- La importancia de que la metodología posibilitara la deliberación entre actores diversos e intereses contrapuestos en los mismos espacios de participación.
- Orientar la facilitación a garantizar que las diversas perspectivas e intereses, en la voz de los propios actores, pudieran ser levantados por igual, incidiendo con igualdad de oportunidades y transparencia durante todo el proceso, atendiendo las desigualdades de recursos de poder que disponen los grupos de interés identificados.
- Propender a que la facilitación favoreciera la deliberación en torno a los asuntos de interés general por sobre aquellos de interés particular, atendiendo a la sensibilidad de los actores de que el PEC pudiera limitar las proyecciones de los proyectos de desarrollo individuales.

5.3 ANÁLISIS DEL PROCESO DE PARTICIPACIÓN

Este apartado contiene puntos claves de un proceso de participación. Da cuenta la forma como se desarrolló el proceso de convocatoria y el análisis de los tipos de actor y su relevancia como grupo o actor en el proceso participativo.

5.3.1 Convocatoria

El total del universo convocado al proceso fue de 293 actores, que habitan y/o están vinculados a la zona de estudio, según el catastro realizado por Casa de la Paz, en colaboración con el CIT y la Municipalidad de Barnechea. Los mecanismos de convocatoria para la ejecución de las jornadas fueron:

- **Convocatoria telefónica:** en base al listado de actores consolidados del PEC, se llamó a cada uno para invitarlo a las jornadas, con un discurso común.
- **Convocatoria por plataformas web:** Para reforzar la convocatoria anterior, el equipo utilizó la página web del proyecto (<http://planestrategicocordillera.cl>) y otras plataformas: twitter y Facebook de la Municipalidad de Lo Barnechea, del CIT y Casa de la Paz difundiendo las actividades e invitando a participar. Paralelo a ello se envió vía Whatsapp la invitación a los actores del listado general de convocados.

5.3.2 Caracterización Grupos de Interés del Territorio

A. *Empresas*

- **Participación de Sectores Productivos:** Inmobiliaria, empresas agrícolas, empresa minera, centros de esquí y empresas de turismo.

- **Relevancia del Grupo en el Proceso Participativo:** En general, este grupo representa a un sector que habitualmente se resta de los procesos participativos en el país, dada la capacidad de gestionar sus intereses particulares con actores públicos con gran autonomía. En particular, la participación de este grupo en el proceso participativo del PEC, resulta relevante destacar por el peso económico específico que representan en la comuna y por el tipo de actividad que desarrollan en la zona, que es de alto impacto ambiental.
- **Participación en el Proceso:**
 - 23 representantes del sector participaron en el proceso.
 - La participación de este grupo se fue incrementando a lo largo del desarrollo de proceso de diálogo.
 - Destaca la participación de representantes de empresas de los rubros de minería, turismo y recreación (centros de esquí).
 - La convocatoria fue efectiva, dado que más del 78% del total de convocados participó en alguna de las jornadas
 - Solo cinco (5) de los 28 convocados no asistió y prefirió recibir información escrita del proceso.

Se considera altamente satisfactoria el involucramiento de este sector en el proceso, atendiendo a la experiencia previa de la Fundación en otros procesos de igual naturaleza.

B. Grandes Propietarios

- **Participación de Sectores Productivos:** Los actores que componen este grupo corresponden a representantes de Centros Recreacionales.
 - Fundo Santa Martina
 - Sociedad Santuarios de la Cordillera Ltda
 - Fundo Santa Matilde
- **Relevancia del Grupo en el Proceso Participativo:** La participación de este grupo resulta relevante por su ponderación en la estructura de propiedad característica del sector cordillerano. Son un actor estratégico en la definición y proyección futura del territorio. Es un actor que potencialmente se puede restar de los procesos participativos
- Participación en el Proceso:
 - 9 representantes del sector participaron del proceso.
 - Su participación en el proceso se mantuvo constante.
 - Destaca la participación de representantes de Fundo Santa Martina, Sociedad Santuarios de la Cordillera Ltda y Fundo Santa Matilde.
 - La convocatoria fue efectiva, ya que el 88% del total de convocados participó en alguna de las jornadas.
 - Se considera altamente satisfactorio el involucramiento de este sector en el proceso, ya que se involucraron y participaron del proceso.



C. Actores Comunitarios

- **Participación de Organizaciones:** Los actores que componen este grupo corresponden a representantes de:
 - Organizaciones Territoriales: Junta de Vecinos y Comité de Adelanto.
 - Organizaciones Funcionales: Club Adulto Mayor; Club deportivo; Comité Ambiental; Organización ambiental; Centro Ecológico; Centro de padres y apoderados; Sindicato; Otras organizaciones; Comité Agua Potable Rural; Comité de Vivienda.
- **Relevancia del Grupo en el Proceso Participativo:** La participación de los representantes de las organizaciones sociales y comunitarias de Lo Barnechea, resulta importante porque representan los grupos sociales con menos “recursos de poder relativo” en el territorio. Visibilizar la “voz” de los dirigentes y su incidencia en la herramienta de planificación territorial es clave para el diálogo y entendimiento. Además, este actor nutre el proceso, respecto a su experiencia y conocimiento local del territorio.
- Participación en el Proceso:
 - Destaca la alta participación de representantes de Juntas de Vecinos con 57 representantes; Comité de Adelanto (13) y club deportivos con (9).
 - La participación de este grupo fue decayendo durante el proceso, sobre todo para dar cuenta de la etapa de mostrar el Plan de desarrollo estratégico por cada zona, los denominados ZPEC. Por ejemplo, la participación de organizaciones ambientales se fue diluyendo en el transcurso del proceso.
 - Es necesario implementar estrategias diferenciadas, para este grupo ya que, solo el 36,4% del total de convocados participó en alguna de las jornadas.
 - Se considera insuficiente el involucramiento de este actor en el proceso, dada la importancia de su participación para la sostenibilidad y legitimidad futura del plan.

D. Residentes

- **Participación:** Personas individuales, no asociadas a ninguna de las otras categoría consignadas en este informe.
- **Relevancia del Grupo en el Proceso Participativo:** Para el Plan Estratégico Cordillera es fundamental el cumplimiento del principio de igualdad de acceso oportuno a la participación ciudadana, ya que no sólo consigna la participación de actores organizados, sino también de quienes no se agrupan en una organización.
- Participación en el Proceso:
 - Este grupo de actores corresponde a 7 residentes que participaron de las jornadas.
 - La participación de este grupo se mantuvo constante en el proceso, no obstante es necesario implementar estrategias de mayor efectividad puesto que, no se logró convocar al universo de actores de la base de datos.

- De las jornadas realizadas este grupo representa al 3,6% de participantes asistentes del proceso de participación del Plan Estratégico Cordillera.
- El involucramiento de personas -a título individual- siempre es deseable en un proceso de participación, con la finalidad de garantizar los derechos de acceso bajo el principio de igualdad de oportunidades. Desde esta perspectiva, se considera insuficiente el nivel de participación alcanzado.

5.4 MAPA DE ACTORES

Este acápite contiene el mapeo de actores sociales, el cual busca enriquecer la comprensión de las dinámicas de deliberación e involucramiento de los participantes en el proceso.

El mapa de actores que se presenta a continuación se ordena en base a dos dimensiones consideradas pertinentes para el análisis:

- **Participación:** Muestra el nivel de involucramiento de los actores convocados al proceso participativo del Plan Estratégico Cordillera. El indicador utilizado es el número de asistencia a las jornadas participativas del proyecto.
- **Poder:** Corresponde a la capacidad de generar acciones incidentes de carácter público, a favor de los intereses que representan.

A continuación en el Cuadro 53 y Cuadro 54, se detallan los niveles de las variables y su definición. A saber:

Cuadro 53. Niveles de Participación

NIVELES	DEFINICIÓN
Alto	Asiste a 4 o 5 de la totalidad de las jornadas (10) de diálogo.
Medio	Asiste a 2 o 3 de la totalidad de las jornadas (10) de diálogo.
Bajo	Asiste a sólo una de la totalidad de las jornadas (10) de diálogo.

Fuente: Casa de la Paz, 2018

Cuadro 54. Niveles de Poder

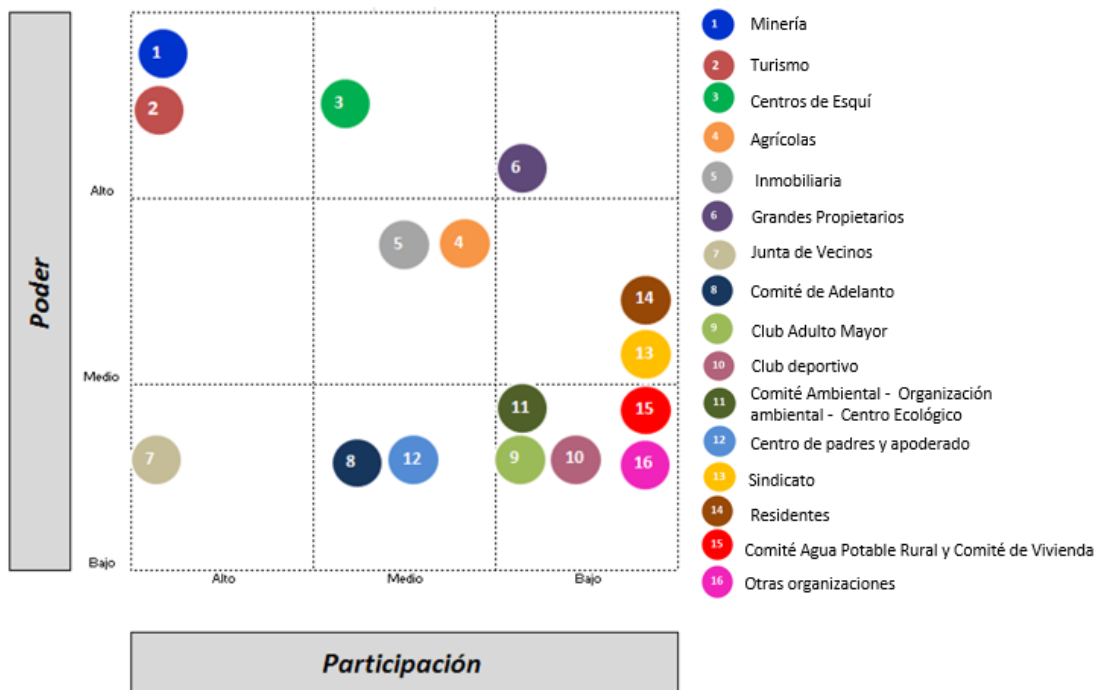
NIVELES	DEFINICIÓN
Alto	Son actores sociales capaces de ejecutar acciones de carácter interno (al interior de sus organizaciones) y externo (con otros actores), con la finalidad de generar impacto sobre el objetivo que persiguen.
Medio	Son actores sociales capaces de ejecutar acciones de carácter interno, con la finalidad de generar impacto sobre el objetivo que persiguen. Requieren de mayor tejido social para generar impacto sobre un proyecto o actividad.

NIVELES	DEFINICIÓN
Bajo	Son actores sociales que tienen importantes brechas de capacidades para gestionar acciones de incidencia, pudiendo –eso sí– participar en acciones internas o externas que realizan otro actores.

Fuente: Casa de la Paz, 2018

En función de las clasificaciones anteriormente expuestas, se presenta en la Figura 97.

Figura 97. Mapa de Actores



Fuente: Casa de la Paz, 2018

El despliegue de los diferentes tipos de actor, donde ambas variables se han cruzado, configurando nueve (9) cuadrantes en un plano cartesiano que guían el análisis a desarrollar. El posicionamiento de cada actor en dichos cuadrantes se efectuó en función de la información recopilada en el transcurso de las jornadas del PEC. En relación con los cuadrantes y su descripción como elemento analítico, se detalla a continuación.

- En el cuadrante con mayor participación y mayor poder se encuentran dos (2) sectores de empresas importantes para el desarrollo estratégico de la zona: minería y turismo. Se trata de los grupos con mayor interés en el desarrollo del Plan.
- En segundo lugar, le sigue con alto poder y con una menor participación en la primera etapa, los centros de esquí y grandes propietarios. También son grupos de mayor interés en el PEC. Cabe precisar que, las empresas de turismo y los centros de esquí se diferencian

por el carácter estacional de sus actividades, puesto que las empresas de turismo realizan actividades recreativas y de esparcimiento todo el año calendario; de manera independiente de la temporada de nieve.

- Por otro lado, el sector Inmobiliario y las empresas agrícolas, presentan una menor participación en comparación con las otras empresas; a pesar de lo relevantes que son para el desarrollo estratégico de la zona.
- Los actores comunitarios -de menor poder relativo-, tuvieron una participación que varió de media a baja, con excepción de los representantes de las juntas de vecinos que tuvieron un involucramiento mayor en este segmento. Su participación es relevante para fortalecer la legitimidad y arraigo del PEC.
- Finalmente, entre quienes registraron una menor participación e incidencia: organizaciones ambientales, club de adulto mayor, club deportivo, comité de agua y vivienda y otras organizaciones. Lo anterior, plantea uno de los principales desafíos para las etapas siguientes, que tengan como objetivo protocolizar la participación ciudadana.

5.5 NIVEL DE PARTICIPACIÓN SEGÚN TIPO DE ACTOR Y ETAPA DEL PEC

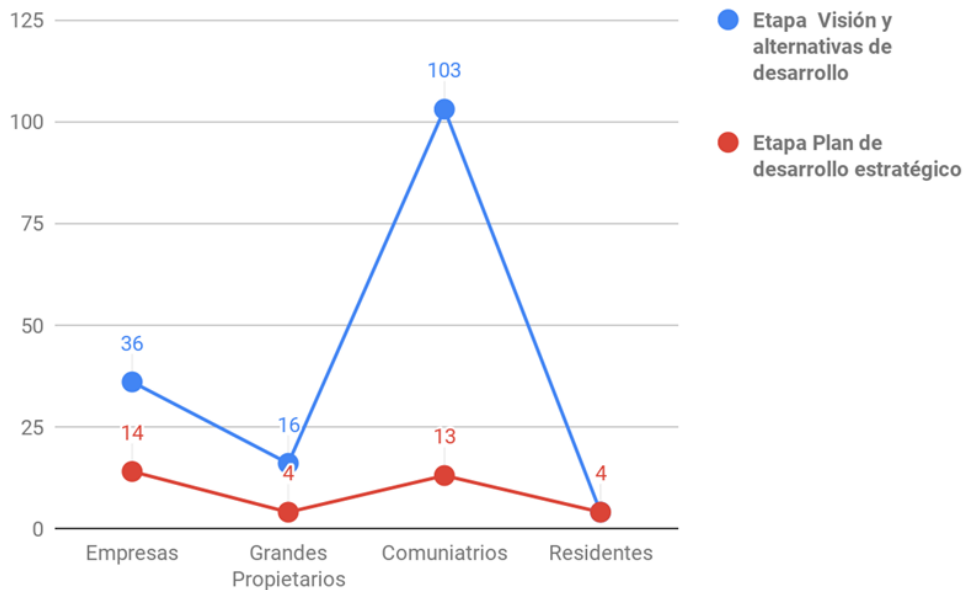
En los siguientes gráficos se presenta el detalle de cada número de asistente de las jornadas de diálogo del PEC. En la Figura 98 se presenta el detalle comparativo de la participación según las categorías de tipo de actor mencionadas en este informe.

Por su parte, en la Figura 99 se entrega el detalle del número de asistentes de la etapa de “**Visión y Alternativas de Desarrollo**” y en la Figura 100 se da cuenta del número de asistentes de la etapa “**Elaboración PEC**”.

A continuación se verá el análisis comparado de número de participantes de las dos (2) etapas mencionadas anteriormente:



Figura 98. Asistentes según etapa



Fuente: Casa de la Paz, 2018

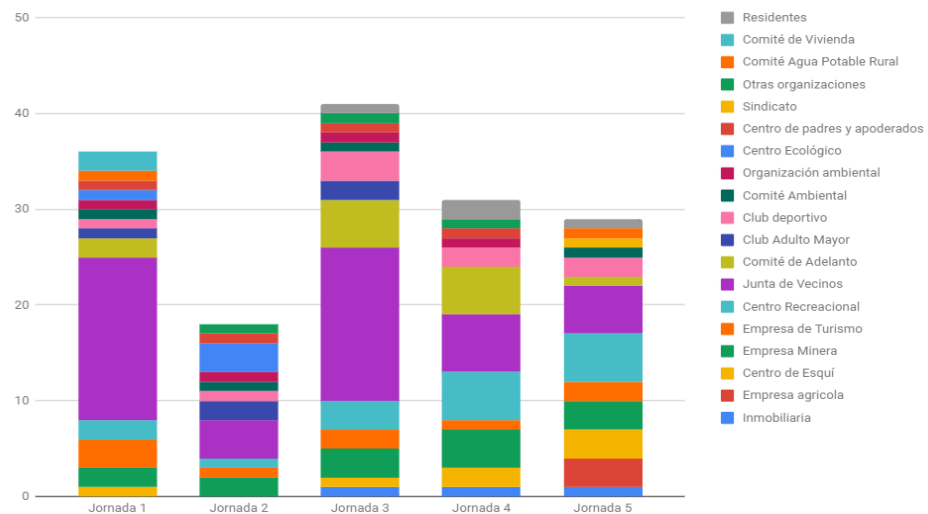
- La Etapa Visión y Alternativa de Desarrollo concitó una mayor participación que la Etapa de Desarrollo del PEC.
- En las dos etapas fue relevante la participación de actores comunitarios y empresas, no obstante la fuerte caída que registra en la Etapa de Desarrollo del PEC.
- Cualitativamente todos los grupos mantuvieron su representación en todas las etapas del proceso.

Para la etapa de **“visión y alternativas de desarrollo”** se ejecutó cinco (5) talleres de levantamiento y entrega de información, realizados entre enero y mayo de 2018, y que constituyeron el primer análisis a la participación ciudadana de la primera fase de diálogo. A continuación, se detalla cada jornada:

- Jornada 1 “Presentación del PEC”: Presentación de los objetos de valoración. Fecha: 05 de diciembre de 2017.
- Jornada 2 “Validación y Consolidación de los Objetos de Valoración (OdV)”: propuesta de Zonificación (ZPEC). Fecha: 09 de enero de 2018.
- Jornadas 3 y 4 “Presentación y discusión de la propuesta de escenarios de desarrollo para cada una de las 5 ZPEC”. Fecha: martes 08 y jueves 13 de marzo de 2018.
- Jornada 5 “Devolución de la información”. Fecha: jueves 19 de abril del 2018.

La participación de los actores se comportó de la siguiente manera:

Figura 99. Asistentes Talleres en Etapa Visión y Alternativas de Desarrollo



Fuente: Casa de la Paz, 2018

Del gráfico anterior, podemos decir lo siguiente:

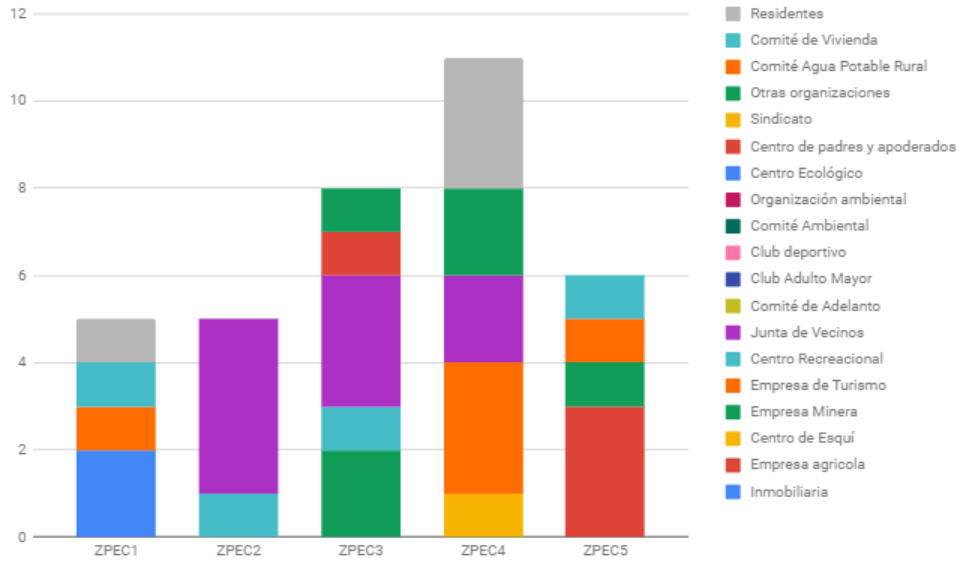
- Las Jornadas de Trabajo lograron convocar una diversidad amplia de actores.
- La asistencia a las jornadas de participación tuvo importantes variaciones a lo largo del proceso. Importante es consignar la disminución progresiva de los actores comunitarios.

Las jornadas realizadas en la etapa “Elaboración PEC”, estuvo dirigidas a los mismos actores sociales convocados en la etapa precedente. Se ejecutó seis (6) talleres que tuvo como objetivo informar sobre la utilidad de la herramienta en las funciones laborales habituales y propiciar la reflexión de su implementación a escala municipal. El diálogo en esta jornada, giró en torno a la aplicabilidad, legalidad e incidencia administrativa del instrumento. A continuación, se detalla cada jornada:

- Jornada Municipal PEC: Martes 07 de Agosto
- Jornada ZPEC 3: Miércoles 08 de Agosto
- Jornada ZPEC 4: Jueves 09 de Agosto
- Jornada ZPEC 5: Lunes 13 de Agosto
- Jornada ZPEC 2: Martes 14 de Agosto
- Jornada ZPEC 1: Jueves 16 de Agosto

La participación de los actores se comportó de la siguiente manera:

Figura 100. Asistentes Talleres Etapa Elaboración PEC



Fuente: Casa de la Paz, 2018

De lo anterior, se infiere que:

- La deliberación en torno a las ZPEC 3 y 4 concitaron la más alta participación de los actores convocados.

6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES GENERALES

6.1 CONCLUSIONES

- **Capítulo 1 / Caracterización del Territorio Cordillerano**

- Los beneficios de trabajar en base a la planificación ambiental o ecológica como primer acercamiento al territorio, permite adherirse una metodología que es utilizada por otras instituciones y por lo tanto, contar con un resultado que es comparable con otros territorios analizados. En ese sentido, el PEC desde su planificación ambiental y al trabajar a partir de Objetivos Ambientales (protección, restauración, desarrollo sustentable y desarrollo productivo sustentable) se alinea con otros estudios existentes.
- La planificación ambiental por su parte, permite poner como prioridad los valores ambientales de la zona cordillerana, lo que a través del proyecto se han reconocido como elementos que sustentan distintos desarrollos (principalmente turísticos), tanto existentes como propuestos por la comunidad.
- El proyecto por su parte, ha utilizado la planificación ambiental como su principal entrada al territorio, pero para lograr una planificación estratégica exitosa, ha sido indispensable levantar también los intereses e iniciativas de la comunidad en la zona. En ese sentido, el Plan Estratégico Cordillera busca que el desarrollo tienda hacia el equilibrio entre el emplazamiento de iniciativas y el cuidado del capital natural de la comuna. Esto acompañado de distintos espacios de diálogo, que permitan discutir sobre este equilibrio.

- **Capítulo 2 / Desarrollo Plan Estratégico Cordillera**

- Al igual que la planificación ambiental, la decisión de trabajar con la cuenca hidrográfica como la unidad de análisis, permite alinearse con el trabajo de otras instituciones. Esto mismo sucede con la utilización de la cuenca local (Ministerio de Energía, 2015).
- En cuanto al Inventario Territorial, se define utilizando como insumo los contenidos mínimos que debe tener una línea base, descritos en el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (MMA, 2013), lo que permite trabajar desde una base objetiva y utilizada en distintas instancias nacionales. Aun así, esta lista es analizada y validada por la comunidad, lo que le entrega más transparencia al proceso y agregando más variables que no se encontraban en la lista original, pero que eran valoradas por los vecinos de la comuna.
- Se reconoce también una ventaja de trabajar con Objetivos Ambientales, más allá de su compatibilidad con otros instrumentos, estos consideran no sólo la presencia de Objetos de Valoración, sino que también reconocen las actividades que se llevan a cabo actualmente en el territorio.
- Así mismo, el hecho de trabajar con Ejes Estratégicos (Biodiversidad y áreas protegidas, Manifestaciones tradicionales, Recursos hídricos y Recreación de montaña), permite analizar, para cada microcuenca que objetivo ambiental se propone dependiendo de esta variable. En ese sentido, es posible analizar el territorio dependiendo del área de interés.
- En cuanto a las Prioridades Ambientales Zonificadas, permiten analizar el territorio en un mayor detalle que las cuencas locales, reconociendo que hay ciertos elementos que



cuentan con protección legal y reconocer sus límites específicos son de suma relevancia, sobre todo mediante lo recogido en las jornadas con la comunidad. En ese sentido, permite adelantarse a ciertas restricciones frente a posibles desarrollos en la zona.

- Finalmente, en cuanto al desarrollo mismo del PEC, el diálogo constante con los actores del territorio, permitió levantar distintas iniciativas e intereses en el territorio. Esto fue crucial para poder bajar la Matriz PEC a recomendaciones ejemplificadoras, pero como iniciativas concretas demandadas por la comunidad.
- **Capítulo 3 / Indicadores de Seguimiento y Monitoreo**
- Los Indicadores de Seguimiento y Monitoreo, al ser planteados según la categorización Presión, Estado y Respuesta, son capaces de recoger las principales variables del PEC. Por un lado, las actividades que se están llevando a cabo en el territorio y la intensidad de estas. Por otro lado, el estado de presencia de los Objetos de Valoración, permitiendo analizar si estos van aumentando o disminuyendo en el tiempo. Y finalmente, como la institucionalidad local está dando respuesta a la gestión territorial.
- Por otro lado, el hecho que los indicadores utilicen gran parte de los insumos necesarios para la actualización del PEC, facilita y optimiza los recursos para su medición.
- **Capítulo 4 / Perfiles Piloto**
- Los perfiles piloto permiten ejemplificar iniciativas que podrían ejecutarse en el territorio, de forma equilibrada con los elementos ambientales presentes. Es importante destacar que estos ejemplos se emplazan en distintas Zonas de Planificación Cordillerana (ZPEC) y son de distintas tipologías, para mostrar una mayor variedad de opciones. Las iniciativas fueron levantadas de las jornadas participativas, por lo que se acercan a los intereses reales de los actores del territorio.
- **Capítulo 5 / Proceso Participativo**
- En general, el proceso de diálogo destaca por la diversidad de actores convocados e integrados en el transcurso del tiempo, a pesar del comportamiento dinámico de los participantes en las etapas 2 y 3.
- En particular, un éxito del proceso y que es importante garantizar en el tiempo, es el involucramiento de los actores más incidentes en el territorio (empresas y grandes propietarios). La perdurabilidad de su compromiso es sumamente importante para cuidar la sostenibilidad y legitimidad del proyecto; y así, evitar la autonomización respecto de la herramienta de planificación.
- Por otro lado, la complejidad técnica del instrumento, constituyó una barrera de entrada para actores sociales con menor capital social de la comuna. Una muestra de ello, es que actores relevantes para la legitimidad del proceso, como por ejemplo las organizaciones comunitarias, fueron disminuyendo su asistencia durante el proceso participativo, argumentando dificultades para comprender el alcance de la herramienta.
- La inclusión de residentes que participaron a título individual (personas naturales), permitió cumplir uno de los principios rectores en los procesos de participación liderados por Casa de la Paz. El principio de inclusión multi actoral, en este caso, posibilita condiciones de igualdad de acceso a la información; disminuyendo las brechas de entrada a la participación.

6.2 RECOMENDACIONES

- Se destaca la inclusión de las organizaciones sociales en la primera etapa del proceso. Si bien su asistencia fue mermando en la etapa siguiente, esta permitió la incorporación de voces comunitarias y con menor posesión de redes y gestión de sus intereses, garantizando la amplia representación social del proceso. En las siguientes etapas de implementación, se debe considerar disminuir estas y otras barreras de entrada a la participación, como por ejemplo, incluir un mayor porcentaje de mujeres en el proceso. En general, la representación del mundo empresarial y social fue fuertemente masculino. Para ello, deben considerarse medidas adicionales en la planificación y desarrollo de las jornadas de diálogo, para aumentar y fortalecer la legitimidad del proceso participativo. Como por ejemplo, la incorporación de guarderías, diversificación de bases de datos, entre otras.
- Es de suma importancia que una vez esté implementado el PEC en el municipio, este organice una nueva jornada participativa, con el fin de exponer a la comunidad los resultados finales, los indicadores de seguimiento y si corresponde, el protocolo de evaluación de iniciativas. Mantener un dialogo constante y fluido con los actores del territorio cordillerano es crucial para el éxito del plan.
- Finalmente, se recomienda una actualización del Inventario Territorial y del Plan Estratégico Cordillera según lo propuesto para cada caso. En este punto es recomendable involucrar a la comunidad tanto en la validación de las coberturas, incorporando la posibilidad de agregar nuevas variables y de conocer el estado del territorio.



7 BIBLIOGRAFÍA

- Amstein, S. (2016). *Los Humedales y su protección jurídica en Chile*. Santiago : Memoria para optar al grado de Licenciada en Ciencias Jurídicas y Sociales; Universidad de Chile.
- ArcGIS. (10 de Diciembre de 2018). *arcgis.com*. Obtenido de *arcgis.com*: <https://pro.arcgis.com/es/pro-app/tool-reference/spatial-analyst/kernel-density.htm>
- Berrizbeitía, A. (14 de Marzo de 2018). Seminario en Planificación, Diseño y Gobernanza Territorial: Plan Estratégico Cordillera. (L. Valenzuela, Entrevistador)
- CEPAL. (1994). *Políticas públicas para el desarrollo sustentable: La gestión integrada de cuencas*. Obtenido de <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/19210>
- CEPAL. (2009). *Guía metodológica para desarrollar indicadores ambientales y de desarrollo sostenible en países de América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile: CEPAL. Obtenido de <https://www.cepal.org/es/publicaciones/5502-guia-metodologica-desarrollar-indicadores-ambientales-desarrollo-sostenible>
- CEPAL. (2009). *Panorama Social de América Latina*. Santiago: Naciones Unidas.
- CEPAL. (2018). *Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, la Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile. Obtenido de <https://www.cepal.org/es/acuerdodeescazu>
- CONAF. (2012). *V Congreso Chileno de Derecho Forestal - Ambiental*. Santiago : CONAF.
- Consejo de Monumentos Nacionales de Chile. (06 de 09 de 2018). *www.monumentos.cl*. Obtenido de <http://www.monumentos.cl/monumentos/santuarios-de-la-naturaleza/predionogales>
- Consortio para la Reforma del Estado. (2009). *Un mejor Estado para Chile. Propuestas de Modernización y Reforma*. Santiago de Chile. Obtenido de <https://politicaspUBLICAS.uc.cl/publicacion/otras-publicaciones/un-mejor-estado-para-chile/>
- Dirección General de Aguas. (06 de 09 de 2018). *Inventario Público de Glaciares. Inventario Público de Glaciares*. Santiago: Ministerio de Obras Públicas.
- Dirección General de Aguas, Corporación Nacional Forestal, Comisión Nacional del Medio Ambiente, INFOR, DHV Consultants, ICSA Ingenieros Consultores y BF Ingenieros Civiles. (1995). *Programa manejo de cuencas hidrográficas: Estudio de Factibilidad*. Obtenido de <http://sad.dga.cl/ipac20/ipac.jsp?session=1285Y0G860082.23200&profile=cirh&uri=link=3100006~!664~!3100001~!3100002&aspect=subtab13&menu=search&ri=1&source=~!biblioteca&term=Programa+manejo+de+cuencas+hidrogr%C3%A1ficas+%3A+estudio+de+factibilidad+%2F&inde>
- FAO. (s.f.). Obtenido de <http://www.fao.org/sustainable-forest-management/toolbox/modules/watershed-management/basic-knowledge/es/>

- FAO. (1992). *Manual de campo para la ordenación de cuencas hidrográficas. Estudio y planificación de cuencas hidrográficas.* Roma. Obtenido de <http://www.fao.org/docrep/006/T0165S/T0165S00.HTM>
- FAO y MAGA. (2007). *Guía metodológica para el manejo participativo de microcuencas.* Guatemala. Obtenido de https://coin.fao.org/coin-static/cms/media/3/12647138247290/guia_manejo_microcuencas.pdf
- Gallardo, E. (2013). *Manual de Derecho Forestal.* Santiago: CONAF.
- GORE RM, UdeChile & GTZ. (2002). *Proyecto "Ordenamiento Territorial Ambientalmente Sustentable" Proyecto OTAS.* Santiago: Gobierno Regional Metropolitano de Santiago, Universidad de Chile y GTZ.
- Herr, L. (2014). *Los glaciares y su protección jurídicas en Chile.* Santiago: Memoria de Prueba para optar al grado de Licenciada en Ciencias Jurídicas y Sociales.
- Ministerio de Energía. (2015). *Base para la planificación territorial en el desarrollo hidroeléctrico futuro.* Santiago: Ministerio de Energía.
- Ministerio de Medio Ambiente & U. Católica de Valparaíso. (2017). *Planificación Ecológica de la Región Metropolitana.* Santiago: Ministerio de Medio Ambiente - Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.
- Ministerio de Medio Ambiente & U. de Concepción. (2016). *Zonificación de la Infraestructura Ecológica de la Región del BioBío.* Concepción: Ministerio de Medio Ambiente.
- Ministerio del Medio Ambiente. (2013). *Aprueba Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.* Obtenido de <http://www.monumentos.cl/sites/default/files/reglamento-sistema-evaluacion-impacto-ambiental-seia.pdf>
- Ministerio Secretaría General de la Presidencia. (2016). *Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente.*
- Moreno, F. (2015). *Análisis histórico - Jurídico de la regulación del Bosque Nativo en Chile: orientaciones y finalidades en la ley 20.283.* Santiago: Memoria para optar al grado de licenciado en Ciencias Jurídicas y Sociales.
- Municipalidad de Lo Barnechea. (2015). *Plan de Desarrollo comunal de Lo Barnechea.* Santiago: Municipalidad de Lo Barnechea.
- Municipalidad de Lo Barnechea. (2016). *Avance de Etapa de Diagnóstico Plan de Desarrollo Comunal 2016 - 2020.* Santiago: Municipalidad de Lo Barnechea.
- Murcia, C. (1995). Edge effects in fragmented forests: implications for conservation. *Trends Ecology & Evolution*, 58-62.
- OCDE y CEPAL. (2005). *Evaluaciones de desempeño ambiental.* Santiago de Chile: CEPAL. Obtenido de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/1288/1/S0500003_es.pdf



- Pliscoff, P., & Fuentes - Castillo, T. (2011). Modelación de la distribución de especies y ecosistemas en el tiempo y en el espacio: una revisión de las nuevas herramientas y enfoques disponibles. *Revista de Geografía Norte Grande*, 61 - 79.
- Red de Santuarios de la Naturaleza. (06 de 09 de 2018). *www.redsantuariosrm.org*. Obtenido de <http://www.redsantuariosrm.org/yerba-loca/>
- Romero, F., Cozano, M., Gangas, R., & Nanlin, P. (2014). Zonas ribereñas: protección, restauración y contexto legal en Chile. *Bosque*, 3-12.
- SEA & CMN. (2012). *Guía de Evaluación de Impacto Ambiental. Monumentos Nacionales pertenecientes al patrimonio cultural en el SEIA*. Gobierno de Chile.
- SEA & SERNATUR. (2013). *Guía de Evaluación de Impacto Ambiental. Valor paisajístico en el SEIA*. Gobierno de Chile.
- Semlitsch, R., & Bodie, J. (Ocober de 2003). Buffer zone for Wetlands and Riparian habitats. *Conservation Biology*, 17(5), 1219 - 1228.
- SUBDERE. (2013). *Guía análisis y zonificación de cuencas hidrográficas para el ordenamiento territorial*. Santiago de Chile. Obtenido de http://www.subdere.gov.cl/sites/default/files/documentos/guia_zonificacion_final_con_isbn.pdf
- The World Bank. (2008). *Watershed Management Approaches, Policies, and Operations: Lessons for Scaling Up*. Washington. Obtenido de <http://siteresources.worldbank.org/TURKEYEXTN/Resources/361711-1216301653427/5218036-1267432900822/WatershedExperience-en.pdf>
- Universidad Católica de Valparaíso. (2017). *Planificación ecológica y propuesta de infraestructura ecológica, incluyendo objetivos ambientales zonificados para protección, restauración y uso sustentable de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos*. Valparaíso: Universidad Católica de Valparaíso.
- Universidad de Chile. (2005). *Bases para el ordenamiento territorial ambientalmente sustentable de la Región Metropolitana de Santiago*. Santiago: Universidad de Chile.
- Zheng, Y., Niu, Z., Gong, P., Li, M., Hu, L., Wang, L., . . . Dang, Z. (2016). A Method for Alpine Wetland Delineation and Features of Border: Zoige Plateau, China. *Chinese Geographical Science*, 1-16.

8 ANEXOS

Cuadro 55. Glosario PEC

TÉRMINO	DEFINICIÓN
Cuenca Hidrográfica	Una cuenca hidrográfica corresponde a una superficie delimitada topográficamente en la que drenan las precipitaciones sólidas y líquidas a un punto común. Deben entenderse como sistemas dinámicos caracterizados por diversas interacciones y relaciones espaciales entre las personas y el medio ambiente, las que se manifiestan como redes de sistemas diferentes de uso de la tierra.
Línea de base	La línea de base es un término que comúnmente se usa en estudios de carácter ambiental y se refiere al estado actual del medio ambiente, antes de empezar un proyecto o planificación. En el caso del PEC, la línea de base contiene las dimensiones básicas presentes en el manual de la ley 19.300 que debe presentar el diagnóstico general del territorio. Las dimensiones son: medio humano, medio físico y medio biótico. En base a esas tres dimensiones se desglosaron las variantes que están relacionadas al territorio en estudio y luego se relevaron en terreno y a través de bibliografía.
ZPEC	Zona de Planificación Estratégica Cordillerana.
OdV	Objeto de Valoración
OAZ	Objetivo Ambiental Zonificado
Objetivo Ambiental - Protección	Busca mantener o asegurar cierta calidad o función ambiental, paisajística o ecológica.
Objetivo Ambiental - Restauración	Busca mejorar cierta calidad o función ambiental, paisajística o ecológica que ha sido deteriorada.
Objetivo Ambiental - Desarrollo Sustentable	Busca incrementar cierta calidad o función ambiental, paisajística o ecológica, la cual sin estar especialmente deteriorada se considera necesario fomentar.
Objetivo Ambiental - Desarrollo Productivo Sustentable	Busca fomentar la gestión sostenible y el uso eficiente de los recursos naturales, relevando procesos y métodos ecológicamente racionales en las actividades económicas.
Escenario de Desarrollo	Son un ejercicio de participación ciudadana, cuyo objetivo es levantar la discusión con la ciudadanía sobre el modo a desarrollar los objetivos ambientales en el territorio.
Escenario de desarrollo - Conservación	Es una herramienta de participación ciudadana que ejemplifica un modo de desarrollo para el territorio, en el que se priorizan los objetivos ambientales "Protección" y "Restauración", por sobre los objetivos ambientales "Desarrollo sustentable" y "Desarrollo productivo sustentable".
Escenario de desarrollo - Diversificación	El escenario de "Diversificación" es una herramienta de participación ciudadana que ejemplifica un modo de desarrollo para el territorio, en el que se priorizan de igual forma los objetivos ambientales "Protección", "Restauración", "Desarrollo sustentable" y "Desarrollo productivo sustentable".



Escenario de desarrollo - Intervención	El escenario de "Intervención" es una herramienta de participación ciudadana que ejemplifica un modo de desarrollo para el territorio, en el que se priorizan los objetivos ambientales "Desarrollo sustentable" y "Desarrollo productivo sustentable", por sobre los objetivos ambientales "Protección" y "Restauración"
Prioritario	Corresponde a una categoría utilizada en las áreas de "Protección" y "Restauración", cuyo significado consiste en aquellas áreas en las que existe o existió un atributo de alto valor medioambiental con niveles de presencia medio o alto (bosque nativo, humedales o glaciares).
Secundario	Corresponde a una categoría utilizada en las áreas de "Protección" y "Restauración", cuyo significado consiste en aquellas áreas en las que existe o existió un atributo de gran valor ambiental, pero cuya presencia es baja (bosque nativo, humedales o glaciares).
Alta intensidad	Corresponde a una categoría utilizada en las áreas de "Desarrollo sustentable" y "Desarrollo productivo sustentable", cuyo significado se asocia a zonas que presentan una capacidad de carga o propiedad de recibir usos de alta intensidad y que poseen las características para que dichos usos no produzcan un alto impacto en sus propiedades ambientales. Dentro de estas podemos ejemplificar zonas que reciban desarrollos inmobiliarios u hotelero en sectores de "Desarrollo sustentable", o bien, desarrollo minero y energético en el caso de "Desarrollo productivo sustentable".
Baja intensidad	Corresponde a una categoría utilizada en las áreas de "Desarrollo sustentable" y "Desarrollo productivo sustentable", cuyo significado consiste en la capacidad de una zona a desarrollar actividades que no generan cambios estructurales en su estructura o cualidades, manteniendo en lo posible las áreas naturales, minimizando el impacto en su histología, coberturas vegetales o sistemas naturales entre otros. Entre estas podemos reconocer usos temporales como campings y actividades outdoor en sectores de "Desarrollo sustentable", o bien, instalaciones complementarias a faenas mineras o energéticas en el caso de "Desarrollo productivo sustentable"
Ejes estratégicos (lineamientos)	En los distintos estudios y proyectos de planificación ecológica a nivel de Chile y el mundo, corresponde al eje de "Conservación de la biodiversidad en áreas rurales y urbanas" (consagrado como Eje N° 4 en la Estrategia Regional de Biodiversidad). Así mismo el eje de "Conservación de la biodiversidad en Áreas de alto valor para la conservación" (consagrado como Eje N° 3 de la Estrategia Regional de Biodiversidad). La espacialización de estos ejes estratégicos incorpora y agrupa información proveniente de la etapa de Inventario Territorial, respecto a la localización y concentración Objetos de Valoración Ambiental asociables a cada tipo de eje. A continuación, se detalla los distintos OdV's que suministraron información a estos ejes estratégicos:
Eje estratégico - Biodiversidad	Este eje estratégico se conforma por la agrupación de los siguientes OdVs: Elementos del Paisaje, Áreas protegidas, Ecosistema Humedal, Ecosistema de Bosques, Ecosistemas de Praderas y Herbazales, Probabilidad de presencia de Grandes Aves, Probabilidad de presencia de Anfibios, Probabilidad de presencia de Mamíferos, Probabilidad de presencia de Reptiles.
Eje estratégico - Manifestaciones tradicionales	Este eje estratégico está constituido por los siguientes OdV's: Actividades outdoor, Llanuras, Manifestaciones tradicionales, Matorrales, Sitios arqueológicos y Pertenencia comunitaria.

Eje estratégico - Recursos hídricos	Eje estratégico conformado por los siguientes OdV's: Cabecera de cuencas, Cimas, Cobertura de nieve, Glaciares, Humedales y Quebradas y cursos de agua.
Eje estratégico - Recreación de montaña	Eje estratégico que está constituido por los siguientes OdV's: Actividad turística, Telecomunicaciones, Infraestructura energética, Servicios públicos, Vías pavimentadas y elementos del paisaje.
PAZ	Prioridades ambientales zonificadas

Fuente: CIT, 2018



Cuadro 56. Levantamiento Iniciativas Actores

ZPEC 1	ZPEC 2	ZPEC 3	ZPEC 4	ZPEC 5
Loteos	Loteos	Actividades de turismo outdoor	Actividad minera en forma no convencional	Trekking cortos y largos
Desarrollo Inmobiliario	Aldeas culturales	Negocios pequeños asociados al turismo	Inserción de guanacos	Observación de flora y fauna
	Piscinas de cal	Infraestructura turística	Refugios de alta montaña	Observación de estrellas
	Glamping	Centros de eventos	Áreas de escalada en hielo	Yoga y meditación
	Guía de Canopy	Talajeo	Restauración de bosque nativo	Escalada y Downhill
	Mejoramiento áreas de Camping		Habilitación educativa centro	Pesca con mosca
	Centro de eventos		Habilitación nuevos sectores de camping	Paseo a caballo (turismo rural)
	Planta Solar		Paneles solares	Refugio y campamentos de montaña
			Plan de infraestructura de tránsito vehicular	Construcción laguna
			Mejoramiento de caminos	Instalación de domos
			Mejoramiento y habilitación de senderos (peatonales y ciclismo)	Circuito de enduro
			Museo de Montaña	Esquí de fondo
			Propuesta by-pass de Farellones	Mountain bike
			Festival de Invierno	Inserción de guanacos
			Proyecto Noche de Paz en la Cordillera	Paseos en moto de nieve y trineo con perros
			Pueblo de montaña (desarrollo inmobiliario)	Ensanche y mejoramiento de caminos
				Habilitación nuevos caminos
				Eliminación progresiva de la talajería
				Glamping
				Spa
				Kayaks
				Restaurante
				Granja educativa
				Apicultura
				Plantaciones de árboles frutales

Pueblo de montaña
(desarrollo inmobiliario)

Actividades de turismo
outdoor

Talajeo en escala reducida

Fuente: CIT, 2018



Figura 101. Iniciativas levantadas organizadas según tipología, intensidad y grupo PEC

	INTENSIDAD 1 (baja a baja)	INTENSIDAD 2 (baja a media)	INTENSIDAD 3 (media a alta)	INTENSIDAD 4 (alta a muy alta)
CONECTIVIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Senderos Peatonales 	<ul style="list-style-type: none"> Senderos de Bicicletas 	<ul style="list-style-type: none"> Caminos Rurales Cidovías 	<ul style="list-style-type: none"> Autopistas Caminos Pavimentados
ACTIVIDADES	<ul style="list-style-type: none"> Cabalgatas Controladas Canopy Canyoning Investigación Científica Observación Ornitológica Picnics de Café Randonnée Senderismo Yoga y Meditación 	<ul style="list-style-type: none"> Agricultura Doméstica Ciclismo Cosecha de Nieve Escalada en Hielo y Roca Esquí y Esquí Fuera de Pista Ganadería Intensiva Mapas de Nieve Parabail Pesca Deportiva Plenic Raquetas de Nieve Running y Trail Running Tubos Tubos 	<ul style="list-style-type: none"> Agricultura Centro de Educación Ambiental Eventos Masivos Motorciclismo Pumptruck 	<ul style="list-style-type: none"> Extracción Minera Industrial Ganadería Intensiva
EQUIPAMIENTO	<ul style="list-style-type: none"> Camping de Baja Intensidad Estaciones de Monitoreo (Hidricas o Climatológicas) Estaciones de Observación de Aves/Aurora Miradores Parques Viveros 	<ul style="list-style-type: none"> Baños Cabanas Cafeterías o Restaurantes Asistidos Camping Clubs Ecuestre Glamping de Baja Intensidad Mini Zoo Pista de Esquí y Andamios Quinchis SPA 	<ul style="list-style-type: none"> Aldeas Culturales Centros de Pesca Centros de Servicios Centro de Esquí de Boreos y de Servicios Centros Deportivos Edificación Pública de Mediana Escala Estacionamientos Museo o Centro Educativo Parque Urbano Piscinas Planta Edificios y Frenobolitas Refugios, Lodges y Cabañas Servicios Sanitarios Torres de Alta Tensión 	<ul style="list-style-type: none"> Compañía de Centros Turísticos Desarrollo Inmobiliario y Urbanización Ferries Mineras Hotelería Intensiva Infraestructura y Redes de Servicio
PROGRAMAS	<ul style="list-style-type: none"> Comedores de Comedores u Otros Similares Fiorremediación Fomento de Educación de Flora y Fauna Fomento del Ecoturismo Asegurable Forestación Instalación de Asos de Fajina Plan de Manejo de Recursos Acuáticos Plan de Manejo de Recursos de Flora Nativa y Sello Identitario, de Seguridad de Farioleros y de Manejo Programa de Protección Animal Recuperación del Patrimonio Intangible Reintroducción de Especies Nativas Reintroducción de Especies Nativas Reintroducción de Especies Nativas Restauración Morfológica de Glaciares 	<ul style="list-style-type: none"> Campañas de plantación con Escuelas Proyecto de Riego Recuperación Canales de Riego 	<ul style="list-style-type: none"> Plan de Reciclaje Comunal Sistemas de Movilidad Pública 	

Fuente: CIT, 2018